

# WOJSKOWY INSTYTUT TECHNIKI PANCERNEJ I SAMOCHODOWEJ



## Rozprawa doktorska

**ppłk mgr inż. Robert LESZCZYŃSKI**

### **KONCEPCJA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI POJAZDÓW WOJSKOWYCH DLA POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA ZAŁOGI**

Promotor:

dr hab. inż. Przemysław SIMIŃSKI, prof. WITPiS

Promotor pomocniczy:

płk dr inż. Michał CEREMUGA



## STRESZCZENIE

Rozprawa doktorska zatytułowana „Koncepcja zapewnienia jakości pojazdów wojskowych dla poprawy bezpieczeństwa załogi” obejmuje swoim zakresem przede wszystkim kwestie bezpieczeństwa ich eksploatacji, związanego z ich jakością (zależną od poziomu oraz procesu jej nadzorowania podczas projektowania, konstruowania i produkcji).

Podstawową tezę pracy jest założenie, że bezpieczeństwo eksploatacji pojazdów jest bezpośrednio związane z ich jakością. Natomiast jakość pojazdu zależy od wielu czynników m. in.:

- procesu pozyskiwania pojazdów wojskowych (procedury resortowe);
- spełnienia przez przedmiot umowy/zamówienia (może być usługa) parametrów określonych w dokumentacji technicznej (szczególnie parametrów krytycznych – specyfikacje, wymagania sprzętowe);
- zgodności wyrobu z dokumentami normalizacyjnymi (Polskie Normy, Normy Obronne, Warunki Techniczne itd.);
- procedur związanych z zapewnieniem i nadzorowaniem jakości sprzętu wojskowego AQAP.

W niniejszej rozprawie doktorskiej, po krótkim wstępie ujętym w rozdziale pierwszym zaproponowano/doprecyzowano w rozdziale drugim tezę pracy, cel pracy oraz jej zakres.

W rozdziale trzecim opisuję wpływ jakości pojazdu wojskowego na bezpieczeństwo załogi. Podjęto próbę określenia roli procesu zapewnienia jakości dla bezpieczeństwa załogi pojazdu wojskowego. Przedstawiono pojęcie jakości wraz z terminami towarzyszącymi, jej kategorie, kryteria oraz klasyfikację. Następnie dokonano interpretacji pojęcia jakości w zarysie historycznym i jego ewolucję. Jednocześnie omówiono zalety i wady poszczególnych definicji (określeń) jakości, zaproponowano sposób zarządzania jakością oraz próbę oceny jakości na przykładzie usług transportowych pojazdu specjalnego (w tym pojazdu wojskowego). W kolejnej części rozdziału skupiono uwagę na aspektach związanych z bezpieczeństwem załogi pojazdu wojskowego, ustaleniu kryteriów oceny pojazdów specjalnych (wojskowych), szczególnie eksploatacyjnych kryteriów oceny pojazdów w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa użytkownika. Jednocześnie zaproponowano rozwiązania konstrukcyjne wpływające na bezpieczeństwo czynne i bierne pojazdów, szczególnie dla zapewnienia bezpieczeństwa zadań realizowanych przez pojazd wojskowy w aspekcie aktualnych zagrożeń, a także uwzględniono potrzebę szkolenia załóg tych pojazdów.

W rozdziale czwartym opisano czynniki wpływające na jakość pojazdu wojskowego. W pierwszej części rozdziału ujęto wpływ czynników formalnych tj. m. in. Norm Obronnych, Decyzji MON (w sprawie zapewnienia jakości wojskowych pojazdów mechanicznych) oraz regulacji Sojuszniczych Publikacji Zapewnienia Jakości AQAP. W drugiej części skupiono uwagę nad wpływem czynników technicznych, a mianowicie parametrów technicznych pojazdów wojskowych (szczególnie krytycznych) i wymagań im stawianych (ich układom i urządzeniom) oraz przede wszystkim sposobów sprawdzenia tych wymagań.

W rozdziale piątym dokonano analizy procesów wdrażania pojazdów wojskowych na przykładach procesu wdrażania wyrobu (poza przemysłem obronnym) oraz procesu wdrażania pojazdów wojskowych.

W rozdziale szóstym określono wpływ specyfikacji technicznej pojazdów wojskowych na ich niezawodność i funkcjonalność poprzez wskazanie klasyfikacji, podstawowych cech pojazdów wojskowych oraz stawianych im wstępnych wymagań.

Rozdział siódmy opisuje wpływ procesu produkcji na jakość pojazdu (szczególnie problemy wykonawców w realizacji procesu zapewnienia jakości). W pierwszej części określa wpływ zarządzania konfiguracją SpW i rolę wykonawcy/dostawcy, jego systemu zarządzania jakością. W drugiej części podjęto kwestię potrzeby zapewnienia przez wykonawcę identyfikowalności zmierzającej do uzyskania bezpiecznego wyrobu.

Rozdział ósmy ujmuje wpływ trybu, metody oraz badań pojazdu na jego jakość. Rozpatruje on kwestię, w jaki sposób badania zależą od konstrukcji pojazdów wojskowych, jak należy dokonać ocenę ryzyka, jak dokonać wyboru metody, tak aby uzyskać pożądaną jakość wyrobu.

Rozdział dziewiąty wskazuje, jak doskonalic system zapewnienia jakości na etapie eksploatacji pojazdów wojskowych, uwzględniając diagnostykę, monitoring oraz badania.

Rozdział dziesiąty określa wpływ przechowywania pojazdów, wskazując propozycję sposobu magazynowania części zamiennych dla uzyskania najwyższej trwałości, tym samym jakość SpW.

W rozdziale jedenastym ujęto kwestię związaną z gwarancją wykonawcy-producenta i jej powiązań z jakością usług i wyrobów dla potrzeb wojska.

Natomiast rozdział dwunasty zawiera próbę określenia koncepcji systemu zapewnienia jakości pojazdów wojskowych. Powyższy rozdział stanowi propozycję zmian, do dotychczasowego systemu pozyskiwania SpW z uwzględnieniem procedur zapewnienia i nadzorowania jakości.

## SUMMARY

The doctoral dissertation entitled "The concept of ensuring the quality of military vehicles to improve the safety of the crew" involves primarily the issues of their operational safety, related to their quality (depending on its level and supervision during design, construction and production process).

The basic thesis of the work is the assumption that the safety of vehicle operation is directly related to their quality. However, the quality of the vehicle depends on many factors, including:

- the process of acquiring military vehicles (departmental procedures);
- compliance by the subject of the contract/order (it might be a service) with the parameters specified in the technical documentation (especially critical parameters - specifications, hardware requirements);
- compliance of the product with standardization documents (Polish Standards, Defence Standards, Technical Conditions, etc.);
- procedures related to ensuring and supervising the quality of AQAP military equipment.

In this doctoral dissertation, after a short introduction included in the first chapter, the thesis of the work, the thesis, aim and scope of the work were proposed in the second chapter.

In the third chapter, it describes the impact of the quality of a military vehicle on the safety of the crew is described. An effort was made to determine the role of the quality assurance process for the safety of the crew of a military vehicle. The concept of quality along with accompanying terms, its categories, criteria and classification were presented. Then the term of quality was interpreted in its historical outline and evolution. At the same time, the advantages and disadvantages of individual definitions (definitions) of quality were discussed, a method of quality management was proposed, and an attempt was made to assess the quality on the example of transport services of a special vehicle (including a military vehicle). The next part of the chapter focuses on related aspects with the safety of the crew of a military vehicle, establishing criteria for evaluating special (military) vehicles, especially operational criteria for evaluating vehicles in the field of ergonomics and safety of use. At the same time, design solutions affecting the active and passive safety of vehicles were proposed, especially to ensure the safety of tasks performed by a military vehicle in terms of current threats, and the need to train the crews of these vehicles was also taken into consideration.

The fourth chapter describes the factors affecting the quality of a military vehicle. The first part of the chapter includes the impact of formal factors, i.e. Defence Standards, Decisions of the Ministry of National Defence (on quality assurance of military motor vehicles) and regulations of the Allied Quality Assurance Publications AQAP. The second part focuses on the impact of technical factors, namely the technical parameters of military vehicles (especially critical ones) and the requirements imposed on them (their systems and devices) and, above all, how to check these requirements.

The fifth chapter analyses the processes of implementing military vehicles as exemplified by the product implementation process (outside the defence industry) and the process of implementing military vehicles.

The sixth chapter determines the impact of the technical specification of military vehicles on their reliability and functionality by indicating the classification, basic characteristics of military vehicles and the initial requirements for them.

The seventh chapter describes the impact of the production process on the quality of the vehicle (especially the problems of contractors in the implementation of the quality assurance process). In the first part, it defines the impact of the EMS configuration management and the role of the contractor/supplier, its quality management system. The second part addresses the issue of the contractor's need to ensure traceability in order to obtain a safe product.

The eighth chapter covers the influence of the mode, method and vehicle tests on its quality. It considers how the tests depend on the design of military vehicles, how to assess the risk, how to select the method to obtain the desired quality of the product.

Chapter nine shows how to improve the quality assurance system at the stage of operation of military vehicles, taking into account diagnostics, monitoring and investigations.

The tenth chapter defines the impact of vehicle storage, indicating a proposal for how to store spare parts to achieve the highest durability, and thus the quality of the military equipment.

The eleventh chapter covers the issue related to the contractor-producer guarantee and its connections with the quality of services and products for the needs of the army.

The twelfth chapter, however, contains an attempt to define the concept of a military vehicle quality assurance system. This chapter suggests a proposal to introduce changes to the existing acquisition military equipment system, taking into consideration the assurance procedures and quality supervision.

## SPIS TREŚCI

<b>STRESZCZENIE</b> .....	3
<b>SUMMARY</b> .....	5
<b>1. WSTĘP</b> .....	10
<b>2. TEZA, CEL I ZAKRES ROZPRAWY</b> .....	16
2.1.    Teza pracy .....	16
2.2.    Cel pracy .....	16
2.3.    Zakres pracy.....	16
<b>3. WPŁYW JAKOŚCI POJAZDU WOJSKOWEGO A BEZPIECZEŃSTWO ZAŁOGI</b> .....	18
<b>3.1. Rola zapewnienia jakości dla bezpieczeństwa załogi pojazdu wojskowego</b> .....	18
3.1.1.    Pojęcie jakości oraz terminy towarzyszące .....	18
3.1.2.    Kategorie, kryteria oraz klasyfikacja jakości .....	19
3.1.3.    Analiza pojęcia jakości w zarysie historycznym .....	21
3.1.4.    Przykłady ewolucji definicji pojęcia jakości (przez wybranych naukowców) .....	22
3.1.5.    Zalety i wady poszczególnych definicji (określeń) jakości.....	22
3.1.6.    Zarządzanie jakością .....	23
3.1.7.    Definicja jakości pojazdu wojskowego w aspekcie zagrożeń i jego bezpieczeństwa. ....	29
3.1.8.    Próba oceny jakości na przykładzie usług transportowych pojazdu specjalnego (w tym pojazdu wojskowego).....	38
<b>3.2.    Bezpieczeństwo załogi pojazdu wojskowego</b> .....	42
3.2.1.    Kryteria oceny pojazdów specjalnych (wojskowych) .....	42
3.2.2.    Eksplatacyjne kryteria oceny pojazdów w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa użytkowania .....	44
3.2.3.    Rozwiązania konstrukcyjne a bezpieczeństwo czynne i bierne pojazdów ...	48
3.2.4.    Zapewnienie bezpieczeństwa zadań realizowanych przez pojazd wojskowy .....	53
3.2.5.    Bezpieczeństwo pojazdu wojskowego w aspekcie zagrożeń .....	54
3.2.6.    Potrzeba szkolenia załóg pojazdów wojskowych .....	58
3.2.7.    Podsumowanie wymagań zmierzających do zwiększenia bezpieczeństwa wyrobu (usługi) .....	58
<b>4. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA JAKOŚĆ POJAZDU WOJSKOWEGO</b> .....	61
4.1.    Formalne.....	61

4.1.1.	Normy obronne a jakość wojskowych pojazdów mechanicznych .....	61
4.1.2.	Decyzje MON w sprawie zapewnienia jakości wojskowych pojazdów mechanicznych.....	66
4.1.3.	Regulacje Sojuszniczych Publikacji Zapewnienia Jakości.....	68
4.2.	Techniczne .....	69
4.2.1.	Parametry techniczne pojazdów wojskowych .....	69
4.2.2.	Wymagania stawiane pojazdom wojskowym, ich układom i urządzeniom oraz sposoby sprawdzenia tych wymagań.....	72
5.	ANALIZA PROCESÓW WDRAŻANIA POJAZDÓW WOJSKOWYCH.....	78
5.1.	Przykład procesu wdrażania wyrobu (poza przemysłem obronnym) .....	78
5.2.	Proces wdrażania pojazdów wojskowych.....	85
6.	WPŁYW SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ POJAZDÓW WOJSKOWYCH NA ICH NIEZAWODNOŚĆ I FUNKCJONALNOŚĆ .....	97
6.1.	Klasyfikacja oraz podstawowe cechy pojazdów wojskowych .....	97
6.2.	Wstępne wymagania stawiane pojazdom wojskowym (specjalnym).....	98
6.3.	Specyfikacja techniczna pojazdów wojskowych a ich niezawodność i funkcjonalność.....	104
7.	WPŁYW PROCESU PRODUKCJI NA JAKOŚĆ POJAZDU (PROBLEMY WYKONAWCÓW W REALIZACJI PROCESU ZAPEWNIENIA JAKOŚCI).....	110
7.1.	Zarządzanie konfiguracją SpW a rola wykonawcy/dostawcy .....	110
7.2.	Rola systemu zarządzania jakością wykonawcy/dostawcy .....	124
7.3.	Identyfikowalność – wykonawca – bezpieczny wyrób .....	129
8.	WPŁYW TRYBU, METODY ORAZ BADAŃ POJAZDU NA JEGO JAKOŚĆ .....	148
8.1.	Badania a konstrukcja pojazdów wojskowych .....	148
8.2.	Ocena ryzyka, metody a jakość wyrobu .....	149
9.	DOSKONALENIE SYSTEMU ZAPEWNIENIA JAKOŚCI NA ETAPIE EKSPLOATACJI POJAZDÓW WOJSKOWYCH. (W TYM DIAGNOSTYKA, MONITORING, BADANIA) .....	169
10.	WPŁYW PRZECHOWYWANIA POJAZDÓW, SPOSOBU MAGAZYNOWANIA CZĘŚCI ZAMIENNYCH NA TRWAŁOŚĆ, TYM SAMYM JAKOŚĆ SpW.....	183
11.	GWARANCJA WYKONAWCY-PRODUCENTA A JAKOŚĆ USŁUG I WYROBÓW DLA POTRZEB WOJSKA .....	190
12.	KONCEPCJA SYSTEMU ZAPEWNIENIA JAKOŚCI POJAZDÓW WOJSKOWYCH.....	195
13.	ZAKOŃCZENIE .....	268
	ZAŁĄCZNIKI.....	270



<b>Załącznik nr 1 .....</b>	<b>270</b>
<b>Załącznik nr 2 .....</b>	<b>272</b>
<b>Załącznik nr 3 .....</b>	<b>274</b>
<b>Załącznik nr 4 .....</b>	<b>275</b>
<b>Załącznik nr 5 .....</b>	<b>276</b>
<b>Załącznik nr 6 .....</b>	<b>279</b>
<b>Załącznik nr 7 .....</b>	<b>280</b>
<b>Załącznik nr 8 .....</b>	<b>326</b>
<b>Załącznik nr 9 .....</b>	<b>340</b>
<b>Załącznik nr 10 .....</b>	<b>341</b>
<b>Załącznik nr 11 .....</b>	<b>347</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>375</b>
<b>RYSUNKI.....</b>	<b>397</b>
<b>TABELE .....</b>	<b>399</b>

# 1. WSTĘP

Kwestia ochrony załogi pojazdu wojskowego, przede wszystkim ochrony życia i zdrowia ludzkiego stanowi ważny problem z którym zmagają się konstruktorzy pojazdów, szczególnie pojazdów wojskowych, w których ww. członkowie załogi wykonują szereg czynności mających wpływ na realizację zadania bojowego. Projektanci pojazdów muszą uporać się z problemami związanymi z ich konstrukcją, tak aby zapewnić załodze bezpieczeństwo, komfort i ergonomię działania w różnych warunkach współczesnego pola walki i w czasie pokojowej eksploatacji.

W pierwszej kolejności należy dokonać głębokiej analizy zagrożeń, z jakimi będzie musiał uporać się pojazd i tym samym jego załoga. To one rozstrzygną o kompromisie w ustalaniu warunków, parametrów zawartych w specyfikacji technicznej pojazdu.

Odwieczny „konflikt projektowy” związany z ochroną balistyczną, uzbrojeniem i mobilnością pojazdu powinien być ściśle powiązany i musi jednocześnie zapewniać bezpieczeństwo jego załogi. Szczególne znaczenie ma masa pojazdu, gdyż to ona generuje wszelkie problemy podczas jego konstruowania. Zbyt duża masa może zapewnić doskonałą siłę ognia i opancerzenie, natomiast znacząco może doprowadzić do obniżenia parametrów związanych z jego mobilnością, co sprawi, że będzie on kłopotliwy w eksploatacji i łatwym celem dla przeciwnika. Jednocześnie, niska masa pojazdu umożliwi mu doskonałą mobilność, ale nie zabezpieczy przed jego uszkodzeniem lub zniszczeniem, w przypadku oddziaływania ogniowego przeciwnika. W tej „techniczno-technologicznej walce pomiędzy siłą ognia, opancerzeniem i mobilnością pojazdu wojskowego” należy bezwzględnie pamiętać o zapewnieniu optymalnego bezpieczeństwa jego załogi. Oprócz względów konstrukcyjnych, związanych z projektowaniem pojazdu, ważnym aspektem jest właściwy nadzór nad procesem zapewnienia jakości (przez wykonawcę<sup>1</sup> - podczas jego produkcji) i w czasie jego eksploatacji.

Po określeniu występujących ekstremalnych narażeń oraz zagrożeń, należy dokonać optymalizacji konstrukcji. Powinniśmy dążyć do osiągnięcia „kompromisu technicznego” i przede wszystkim określić funkcjonalność pojazdu. Należy uwzględnić przeznaczenie pojazdu, miejsce i czas realizacji zadań. Głównym celem jest identyfikacja ograniczeń techniczno – technologiczno – eksploatacyjnych.

Dokonując analizy obszaru zapewnienia jakości wyrobów produkowanych dla potrzeb obronności można zidentyfikować problemy związane:

- z relacją definicji jakości a potrzebami wojska;
- między funkcjonującym pojęciem jakości a coraz bardziej wyrafinowanymi wymaganiami, jakie powinien spełnić sprzęt wojskowy i uzbrojenie na współczesnym polu walki.

W celu znalezienia odpowiedzi należy zastosować następujące metody badawcze jak: analiza, synteza oraz wnioskowanie i inne.

---

<sup>1</sup> wykonawcę (osobą fizyczną, prawną albo jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego, w odniesieniu do sojusznicznych publikacji AQAP, należy rozumieć jako dostawcę) wraz z podwykonawcą (osobą fizyczną, osobą prawną albo jednostką organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która pozostaje w stosunku prawnym z wykonawcą), w odniesieniu do sojusznicznych publikacji AQAP, należy rozumieć jako dostawców zewnętrznych;

Sprzęt wojskowy (SpW)<sup>2</sup>, a także techniczne środki materiałowe i inne produkty wytwarzane dla potrzeb wojska stanowią specyficzną grupę wyrobów.

Obowiązujące Normy Obronne (NO) i podręczniki normalizacji obronnej (PDNO) ujmują w przybliżeniu około 944 pozycji NO/PDNO. Niestety „instytucje - klienci instytucjonalni” resortu obrony narodowej, tj.: użytkownik<sup>3</sup>, gestor<sup>4</sup> - zastąpiony instytucją ekspercką – organem eksperckim, COL<sup>5</sup> - zastąpiony organem logistycznym, zamawiający<sup>6</sup>, identyfikując obszary ryzyka związanego z nabywanym sprzętem, nie rzadko właściwie zastrzegają w zawieranych umowach możliwość nadzorowania produkcji wyrobu/realizacji usługi<sup>7</sup>. Powyższe związane jest z ich przeznaczeniem, a przede wszystkim z potrzebą zapewnienia trwałości i niezawodności np. uzbrojenia oraz stosowanego wyposażenia specjalnego, w tym pojazdów wojskowych. Niejednokrotnie decyduje to o powodzeniu realizowanych operacji militarnych. Ponadto, szczególnie decyduje o życiu oraz bezpieczeństwie biorących w nich udział żołnierzy.

Problematyka jakości, zależy od wielu czynników (zabezpieczenie konsumenckie-gwarancja i rękojmia, posiadane doświadczenie, zrozumienie i znajomość wymagań kontraktowych, odpowiednia dokumentacja techniczna oraz kompetencje personelu), a także szczególnie jest związana z obszarami ryzyka odnośnie właściwego funkcjonowania uzbrojenia i sprzętu wojskowego, w czasie ćwiczeń oraz realizacji zadań na polu walki. Powyższy sprzęt (szczególnie jego jakość wykonania, wytworzenia) może decydować o powodzeniu realizowanej operacji oraz życiu uczestniczących w niej żołnierzy. Aktualnie zdecydowana większość uzbrojenia i sprzętu wojskowego jest produkowana w cywilnych zakładach przemysłowych (na których spoczywa główny ciężar zapewnienia właściwej jakości produkowanych wyrobów), zgodnie z wymaganiami jakościowymi określonymi przez wojsko. Prawidłowo funkcjonujący, ustanowiony u wykonawcy system zarządzania jakością umożliwi terminową i ekonomiczną realizację umowy/zamówienia. (Pokora W, 2016)<sup>8</sup>

---

<sup>2</sup> sprzęt wojskowy (SpW) – wyposażenie specjalnie zaprojektowane lub zaadaptowane do potrzeb wojskowych i przeznaczone do użycia, jako broń, amunicja lub materiały wojenne, w zakresie zapewnienia zgodności postanowień niniejszej decyzji (Decyzji 72/MON z dn. 25.03.2013 r. – Dz. Urz. MON. 2013. poz. 78) z postanowieniami obowiązujących w resorcie obrony narodowej aktów prawnych - pojęcie „uzbrojenie i sprzęt wojskowy” (UiSW) stanowi odpowiednik pojęcia SpW;

<sup>3</sup> użytkownik sprzętu wojskowego (użytkownik SpW) - komórka lub jednostka organizacyjna resortu obrony narodowej wykorzystująca SpW przydzielony na podstawie etatów i tabel należności lub przydzielony dodatkowo do realizacji zadań służbowych, odpowiedzialna za utrzymanie SpW we właściwym stanie technicznym;

<sup>4</sup> gestor - komórka lub jednostka organizacyjna resortu obrony narodowej, a także komórka wewnętrzna, o której mowa w przepisach dotyczących określenia funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych sprzętu wojskowego w resorcie obrony narodowej;

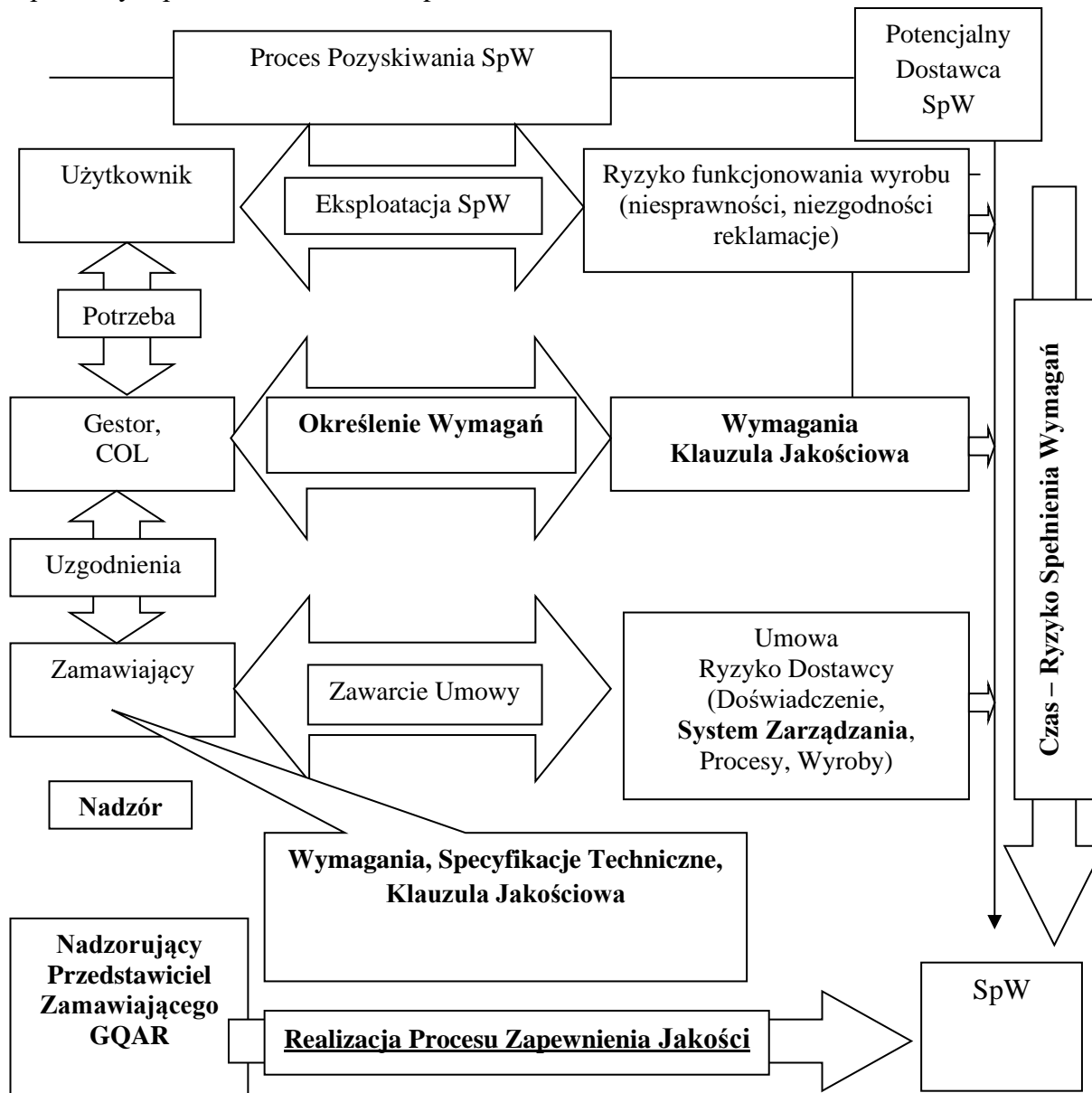
<sup>5</sup> centralny organ logistyczny (COL) - komórka lub jednostka organizacyjna resortu obrony narodowej, a także komórka wewnętrzna, o której mowa w przepisach dotyczących określenia funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych sprzętu wojskowego w resorcie obrony narodowej;

<sup>6</sup> zamawiający - komórka lub jednostka organizacyjna resortu obrony narodowej udzielająca zamówienia na usługę albo dostawę SpW;

<sup>7</sup> usługa – wszelkie świadczenia, których przedmiotem są w szczególności świadczenie pracy rozwojowej, modernizacji, modyfikacji, serwisowania lub naprawy SpW, jak i świadczenie o charakterze niematerialnym obejmujące sprawdzenie weryfikacyjne, testowanie SpW, wykonanie ekspertyz oraz analiz obejmujących pozyskiwanie SpW, w tym wykonanie SW, a także świadczenie wykonywane z wykorzystaniem SpW niebędącego na wyposażeniu Sił Zbrojnych;

<sup>8</sup> W. Pokora, *Problematyka jakości w procesach pozyskiwania wyrobów obronnych*, Gospodarka materiałowa i logistyka nr 10/2016.

Zgodnie z opinią W. Pokory w resorcie obrony narodowej, w oparciu o rozwiązania funkcjonujące w NATO, w procesie ciągłym, wypracowano odpowiednie mechanizmy i narzędzia minimalizujące ryzyko związane z czynnikami niekorzystnymi, oddziałującymi na jakość wyrobów, związanymi ze stroną przemysłową. W SZ RP mamy z reguły do czynienia z poniższym procesem wdrażania SpW.



Rysunek 1 Proces pozyskiwania SpW (w aspekcie wymagań jakościowych).

Źródło: Opracowanie na podstawie (MON, 2011)<sup>9</sup> (MON, 2013)<sup>10</sup> (Pokora W, 2016)<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Decyzja Nr 174/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 11 maja 2011 r. zmieniająca decyzję w sprawie określania funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych UiSW. (Dz. Urz. MON Nr 10 z 2011 r.).

<sup>10</sup> Decyzja Nr 72/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Dziennik Urzędowy MON.

<sup>11</sup> W. Pokora, *Problematyka jakości w procesach pozyskiwania wyrobów obronnych*, Gospodarka materiałowa i logistyka nr 10/2016.

Widać, że istotne czynniki to: ryzyko i czas (czas realizacji kontraktu jest ściśle powiązany z potrzebami militarnymi i realizowanymi zadaniami).

Zgadzam się z tezą, że należy rozważyć możliwość oceny systemu wykonawcy przez tzw. „trzecią stronę”, niezależną od stron kontraktu. Powinna ona być kompetentna, wiarygodna (bezstronna – nie będąca w podległości służbowej) i posiadać doświadczenie (znajduje zastosowanie przed podpisaniem kontraktu). Istnieje możliwość, aby zamawiający i jego przedstawiciele zweryfikowali zgodność SZJ z określonymi wymaganiami. Jednakże, na tą chwilę MON nie posiada wystarczającej ilości specjalistów zajmujących się nadzorowaniem systemu. Poza tym, realizując przetargi trudno wcześniej określić, kto z oferentów podpisze umowę, dopóki nie zakończy się postępowanie, przetarg. Ocena systemu przez zamawiającego u wybranych (np. wskazanych wcześniej) wykonawców, byłaby niezgodna z warunkami równości stron biorących udział w przetargu.

Istnieje możliwość, że wykonawca może sam ustanowić własny SZJ, zgodny z wymaganiami AQAP, natomiast szczegółowa weryfikacja tego systemu przez przedstawicieli zamawiającego i/lub GQAR, po podpisaniu umowy, może skutkować brakiem możliwości realizacji kontraktu w terminie (w związku z zidentyfikowanymi uwagami odnośnie tego systemu) (Pokora W, 2016) <sup>12</sup>.

Jakość pojazdów wojskowych, tym samym bezpieczeństwo ich eksploatacji, w głównej mierze zależy od procedury ich wdrażania do Sił Zbrojnych. Realizowana jest ona poprzez odpowiednie ustawy, decyzje, rozporządzenia i wynikające z nich procedury.

Oczywiście powodzenie całego procesu zależne jest od zaangażowania wspomnianych wcześniej szeregu instytucji wojskowych, odpowiedzialnych za przygotowanie specyfikacji technicznej pojazdu, procedury zakupu, wytwarzania i gwarancji wyrobu, procedury nadzorowania jakością, eksploatacji, przechowywania i na zakończenie utylizacji. Należy przy tym pamiętać, że determinantami tego procesu są w większości przypadków czas oraz przewidywane koszty pozyskania nowego SpW. Należy także pamiętać, że jakiegokolwiek zmiany i poprawki konstrukcji pojazdu w powyższym procesie są znacznie utrudnione (szczególnie ze względów proceduralnych). Ponadto, trzeba uwzględnić fakt dotyczący ograniczeń związanych z badaniami bezpieczeństwa ruchu pojazdów. Dlatego też, procedura wdrażania i weryfikacji pojazdów musi umożliwić przede wszystkim optymalizację konstrukcji już podczas etapu projektowania i tworzenia prototypu. Istnieje też potrzeba zastosowania metodyk badań umożliwiających ocenę bezpieczeństwa pojazdów (przede wszystkim ocenę wpływu zmian konstrukcyjnych). Nie powinno się zapomnieć o fakcie, że obniżenie potrzebnego czasu i kosztów można osiągnąć poprzez zastosowanie tzw. badań symulacyjnych (także z wykorzystaniem dostępnych programów informatycznych). (Simiński P, 2011) <sup>13</sup>

Przedstawione i opisane powyżej rozwiązania powinny gwarantować, że czas i ryzyko wykonania kontraktu (umowy, zamówienia) będą zminimalizowane oraz zgodne z oczekiwaniami użytkownika.

RPW w systemie zapewnienia jakości jest w najbliższym kontakcie pomiędzy zamawiającym i wykonawcą (podwykonawcą). W związku z tym odgrywa kluczową rolę

---

<sup>12</sup> W. Pokora, *Problematyka jakości w procesach pozyskiwania wyrobów obronnych*, Gospodarka materiałowa i logistyka nr 10/2016.

<sup>13</sup> P. Simiński, *Bezpieczeństwo Pojazdów Wojskowych*, Zeszyty Naukowe WSOWL Nr 1 (159), 2011.

w ww. procesie i ma największy wpływ na właściwą realizację umowy i tym samym zapewnienie przez wykonawcę jakości wyrobu lub usługi.

Aktualnie decyzyje MON, które odnoszą się do zapewnienia jakości nie definiują terminu jakości, a mówią jedynie o jakości wyrobów przeznaczonych dla wojska (w znaczeniu ich zgodności ze specyfikacją, określoną przez gestora i zamawiającego – jednostek organizacyjnych resortu obrony narodowej, odpowiedzialnych za przygotowanie przedmiotowych specyfikacji). Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że w procesie zapewnienia jakości powyższa zgodność powinna zapewnić funkcjonowanie sprzętu wojskowego, umożliwiające, niezakłóconą realizację zaplanowanych operacji wojskowych i przede wszystkim gwarantować bezpieczeństwo uczestniczącym w operacjach żołnierzom.

Ponadto, obszar związany z pozyskiwaniem wyrobów przeznaczonych dla potrzeb wojska, łącznie z zagwarantowaniem ich należytej jakości, jest specyficzny, ograniczony dla danej branży oraz wymaga większej staranności, a także zaangażowania większych sił i środków, zarówno przez zamawiającego (organu eksperckiego), COL (OL – organu logistycznego) jak i wykonawcy, niż w przypadku wyrobów przeznaczonych na rynek cywilny.

Należy także wziąć pod uwagę, że obszar związany z obronnością, charakteryzuje się występowaniem tzw. czynników niespodziewanych (czyli zdarzeń całkowicie niezależnych od zamawiających i wykonawców), w stosunku do których (w celu zapewnienia bezpieczeństwa państwa) niezbędnym jest podjęcie niezwłocznych działań po stronie wojskowej, opartych o nowe zaplecze techniczne, bądź pilne uzupełnienie już posiadanego sprzętu i uzbrojenia.

Oprócz tego, bardzo ważne są wtedy aspekty związane z możliwościami szybkiego pozyskania nowoczesnego SpW, które będzie spełniać wymagania wojska, tym samym przez stronę przemysłową, a mianowicie spełnienia tych wymagań i dostawy przez wykonawców zamówionego sprzętu (m.in. spełniającego wymagania oraz w ustalonych terminach).

Reasumując, możliwość realizacji przedstawionych wyżej wymagań wymusza wcześniejsze, właściwe przygotowanie obu stron oraz możliwości wykorzystania w tym celu wszelkich dostępnych narzędzi, które pozwolą zminimalizować ryzyko pozyskania wyrobów niezgodnych z wymaganiami. Dlatego też, wymaganym elementem takiego przygotowania oraz możliwości wykorzystywania dostępnych narzędzi jest wcześniejsza i ciągła certyfikacja przez stronę wojskową systemów zarządzania jakością wykonawców/dostawców. Taka realizacja umów, przyniesie pozytywne działanie dla obydwu ich stron (zamawiającego i wykonawcy). Natomiast szczególną uwagę należy zwrócić oraz zapewnić, aby stopień spełnienia wymagań przez wyrób, w zupełności (w 100% - ach) spełniał wymagania określone w specyfikacji technicznej, ze szczególnym uwzględnieniem zasad zarządzania konfiguracją (pod względem spełnienia określonych wymagań oraz zarządzania ryzykiem związanego z procesem realizacji umowy/zamówienia przez jej wszystkie strony) (Pokora W, 2016) <sup>14</sup>.

Należy pamiętać, że podczas realizacji nadzorowania jakości szczególnie ważnym jest:

- doprecyzowanie wymagań w specyfikacji technicznej;
- określenie ryzyk, na każdym etapie pozyskiwania SpW;
- właściwe sporządzenie klauzuli jakościowej;
- rzetelne sporządzenie planu nadzorowania;

---

<sup>14</sup> W. Pokora, *Problematyka jakości w procesach pozyskiwania wyrobów obronnych*, Gospodarka materiałowa i logistyka nr 10/2016.

- przeprowadzenie spotkania otwierającego z wykonawcą oraz sporządzenie z tego spotkania rzetelnej notatki;
- bieżący kontakt z wykonawcą;
- informowanie zamawiającego o problemach z nadzorowaniem umowy / zamówienia;
- aktualność ujętych w umowie norm i innych aktów prawnych;
- spełnienie wymogów ustawy OiB wraz rozporządzeniami;
- sprawdzenie oraz ocena Systemu Zarządzania Jakością wykonawcy i podwykonawców.

W mojej opinii, problematyka związana z poprawą funkcjonowania systemu zapewnienia jakości SpW, w tym wypadku pojazdów wojskowych, w celu polepszenia bezpieczeństwa ich załóg, powinna być przedmiotem analiz, dociekań oraz prac naukowych.

Otrzymane w ich wyniku wnioski mogą znacząco przyczynić się do obniżenia wskaźników poniesionych strat (przypadków śmiertelnych, jak również uszczerbku na zdrowiu załóg pojazdów wojskowych) w czasie wykonywania zadań bojowych na współczesnym polu walki, a także podczas eksploatacji SpW w warunkach pokojowych.

Każde działanie mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa usterki, tym samym zwiększenia niezawodności SpW, może pozytywnie wpłynąć na bezpieczeństwo załogi pojazdu i zawsze będzie działaniem oczekiwanym i pożądanym.

Progres związany bezpieczeństwem eksploatacji pojazdów wojskowych może być analogicznie wykorzystany podczas eksploatacji pojazdów cywilnych. Stworzenie wzorcowego systemu pozyskiwania SpW w siłach zbrojnych, może posłużyć jako przykład dla wykonawców na rynku cywilnym.

Należy rozważyć zalety i wady obecnego systemu pozyskiwania SpW oraz związanego z nim systemu nadzorowania jakości i spróbować znaleźć odpowiednie propozycje zmian:

- mające na celu ich usprawnienie;
- wyeliminowanie niejasnych, niezrozumiałych, niekiedy sprzecznych uregulowań prawnych;
- nieograniczanie ww. procedur, wytycznych do legislacji wewnątrzresortowej (obowiązujące akty prawne powinny dotyczyć nie tylko sił zbrojnych, ale także wykonawcy /przemysłu/, powinny obejmować także inne ministerstwa, np. Ministerstwo Gospodarki itd.);
- rozproszenia odpowiedzialności na wiele instytucji RON za prowadzenie tych procesów;
- określenia zasad współpracy ww. instytucji;
- itd.

Propozycje zmian dotychczasowego stanu, mające na celu jego usprawnienie na pewno powinny pozytywnie wpłynąć na jakość pojazdów wojskowych, ich niezawodność, a przede wszystkim bezpieczeństwo żołnierzy (użytkowników), gdyż ich życie i zdrowie jest dobrem najwyższym.

## **2. TEZA, CEL I ZAKRES ROZPRAWY**

### **2.1. Teza pracy**

W wyniku analizy dostępnej literatury, aktów normatywnych, związanych z procesem pozyskiwania, wdrażania i zapewnienia jakości wojskowych pojazdów mechanicznych można sformułować następującą tezę:

„Przyjęcie właściwej koncepcji (systemu) zapewnienia jakości pojazdów wojskowych wpłynie pozytywnie na bezpieczeństwo ich załóg. Należy dążyć do zwiększenia spójności przepisów oraz minimalizacji ryzyka obniżenia bezpieczeństwa eksploatacji SpW poprzez monitorowanie i modyfikację oraz dostosowanie systemu zapewnienia jakości”.

### **2.2. Cel pracy**

W sensie jakościowym postawiona teza wydaje się być oczywista, natomiast ocena jej słuszności wymaga osiągnięcia celów rozprawy.

Na podstawie przyjętej tezy określono cel główny:

„Określenie oraz przedstawienie propozycji koncepcji zapewnienia jakości pojazdów wojskowych, zmierzającej do poprawy bezpieczeństwa załogi”

oraz cele szczegółowe:

- przedstawienie czynników wpływających na jakość pojazdów wojskowych, tym samym na bezpieczeństwo ich użytkowników;
- analiza niespójności systemu oraz propozycja niezbędnych zmian w procesie pozyskiwania i wdrażania pojazdów wojskowych, szczególnie aktów normatywnych dotyczących zapewnienia i nadzorowania ich jakości;
- zbadanie wpływu specyfikacji technicznej, procesu produkcyjnego, nadzorowania jakości oraz badań i sprawdzeń pojazdów wojskowych na ich jakość, trwałość, niezawodność i funkcjonalność;
- weryfikacja oraz propozycja zmian dotyczących realizacji procesu eksploatacji, a także magazynowania (przechowywania) pojazdów i ich podzespołów (części) zapasowych.

### **2.3. Zakres pracy**

Praca dotyczy wojskowych pojazdów mechanicznych, a w szczególności potrzeby zapewnienia ich bezpiecznej eksploatacji. Powyższe można osiągnąć poprzez odpowiednie działania, począwszy od ich koncepcji (na etapie projektowania, fazy analityczno-koncepcyjnej), poprzez proces pozyskiwania, wytworzenia, zapewnienia (nadzorowania) jakości, właściwą eksploatację i przechowywanie, aż do utylizacji.

Zakres pracy obejmuje następujące kwestie:

- analizę wpływu jakości pojazdu wojskowego na bezpieczeństwo załogi;



- określenie determinant wpływających na bezpieczeństwo załóg pojazdów eksploatowanych w wojsku;
- przegląd czynników wpływających na jakość pojazdu wojskowego;
- przedstawienie aktualnych problemów związanych z wdrażaniem pojazdów do Sił Zbrojnych RP;
- przegląd dokumentów normatywnych (ustaw, rozporządzeń, decyzji resortowych, standaryzacyjnych, itd.), technicznych (m. in. specyfikacji technicznej, norm i innych), wpływających na niezawodność i funkcjonalność wojskowych pojazdów mechanicznych;
- określenie wpływu procesu produkcji na jakość pojazdów wojskowych, ze szczególnym uwzględnieniem problemów wykonawców w tym procesie;
- analizę wpływu trybu, metody oraz badań pojazdu na jego jakość;
- doskonalenie systemu zapewnienia jakości podczas procesu eksploatacji pojazdów wojskowych;
- analizę wpływu przechowywania pojazdów i technicznych środków materiałowych w aspekcie ich trwałości;
- podkreślenie roli gwarancji wykonawcy-producenta na jakość usług i wyrobów dla potrzeb wojska;
- próbę zaproponowania koncepcji systemu zapewnienia jakości pojazdów wojskowych.

W tym celu zastosowano szereg metod naukowych. Ze względu za złożoność problematyki wybrano metody teoretyczne: analiza, synteza, abstrahowanie, porównanie, uogólnienie, klasyfikowanie, wnioskowanie, wyjaśnianie, dowodzenie i sprawdzanie.

### **3. WPŁYW JAKOŚCI POJAZDU WOJSKOWEGO A BEZPIECZEŃSTWO ZAŁOGI**

Analiza wpływu jakości wojskowego pojazdu na bezpieczeństwo załogi wymaga w pierwszej kolejności rozważenia znaczenia pojęcia jakości oraz problematyki związanej jej zarządzaniem i utrzymaniem. Następnie należy zapoznać się z aktualnymi i przyszłymi zagrożeniami, na które narażona jest załoga pojazdu. Nie bez znaczenia jest kwestia konstrukcji pojazdu, szczególnie elementy czynnego i biernego jego bezpieczeństwa. Przede wszystkim bardzo ważnym jest odpowiednie przeszkolenie załogi i ciągłe doskonalenie jej umiejętności. Spełnienie powyższych wymogów powinno wpłynąć pozytywnie na bezpieczną eksploatację pojazdów wojskowych, tym samym bezpieczeństwo ich załóg.

#### **3.1. Rola zapewnienia jakości dla bezpieczeństwa załogi pojazdu wojskowego**

##### **3.1.1. Pojęcie jakości oraz terminy towarzyszące**

Według S. Pietrasa (Pietras S, 1981)<sup>15</sup>, aby sformułować aktualnie stosowane pojęcie jakości należałoby rozważyć definicje jemu towarzyszące. Mówiąc o jakości na pewno mamy do czynienia z wyrobem (wytworem, produktem), w tym przypadku z wojskowym pojazdem mechanicznym, czyli materialnym wynikiem pracy ludzkiej, otrzymanym w procesie produkcyjnym, przeznaczonym do zaspokajania określonych potrzeb społecznych. Za wyrób można traktować wyrób finalny (końcowy), posiadający ostateczną postać użytkową oraz surowce, materiały, części, podzespoły i zespoły wchodzące w jego skład. Wyrób może stać się towarem, gdy będzie przeznaczony do ekwiwalentnej wymiany – sprzedaży, w wyniku której nastąpi zmiana jego posiadacza.

Pojęcie jakości może dotyczyć:

wyrobu

*(zespół istotnych cech wyrobu charakteryzujących jego przydatność do określonego przeznaczenia użytkowego, stosownie do wymagań stawianych przez odbiorców i użytkowników, cechy jakościowe nadają wyrobowi zdolność do zaspokajania potrzeb społecznych i są wyrazem jego społecznej wartości użytkowej);*

wzoru

*(racjonalność, zbiór tych istotnych cech (wzoru – projektu – wyrobu), których dostateczny poziom najlepiej (w aktualnych warunkach) sprosta wymaganiom stawianym przez odbiorców i użytkowników);*

wykonania

*(dokładność, stopień zgodności wytworzonego wyrobu z przyjętym jako podstawa wzorem);*

procesu produkcyjnego

---

<sup>15</sup> S. Pietras, *O jakości wyrobów. Ustalanie wymagań. Kryteria oceny*, Wydawnictwa normalizacyjne, Warszawa, 1981 r.

(w odróżnieniu od jakości wyrobu opiera się o istotne cechy stosowanych technologii, organizacji produkcji, organizacji pracy, jakości pracy i innych czynników, które powinny zapewniać właściwą jakość produkowanych wyrobów i efektywność produkcji).

Istotną rolę w procesie zapewnienia jakości pełnią Warunki Techniczne (WT), czyli specyfikacja wymagań dotyczących jakości – istotna część składowa dokumentacji technicznej produkcji, obejmująca wykaz istotnych cech procesu technologicznego i wyrobu, określenie metod ich badania i oceny.

Oprócz Warunków Technicznych ważną rolę odgrywają: Norma Zakładowa (ZN), a w określonych przypadkach także Norma Branżowa (BN) lub Polska Norma (PN) oraz Norma Obronna (NO). Dokumentem zbliżonym do Warunków Technicznych były Warunki Odbioru Technicznego (WTO).

Poza tym często stosowanym przez wykonawcę dokumentem jest atest (wystawiany dla odbiorcy w formie świadectwa zawierającego wyniki sprawdzenia jakości wyrobów na podstawie przeprowadzonych badań i ocenę dokonaną przez producenta lub przez działającą na zlecenie specjalistyczną jednostkę oceniającą, czasami atest dotyczy tylko sprawdzenia jakości typu – np. wyrobów elektronicznych).

Rękojmią jakości wyrobu, otrzymaną od Wykonawcy, jest gwarancja (okres gwarancyjny, gwarantowany i zapewniany przez producenta okres, podczas którego wyrób powinien spełniać określone wymagania, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika wytycznych producenta, dotyczących eksploatacji lub użytkowania wyrobu). (Pietras S, 1981)

16

### 3.1.2. Kategorie, kryteria oraz klasyfikacja jakości

D. A. Garvin (Garvin D A, 1984)<sup>17</sup> (Garvin D A , 1984)<sup>18</sup> przedstawił siedem kategorii jakości:

<b>Kategorie jakości</b>	<b>ogólne (transcendentne)</b> , które przybliżają problem jakości, jednak nie pozwalają na jego przełożenie na konkretne działania; (ich aplikacja jest praktycznie niemożliwa bez skonkretyzowania, tym samym stworzenia nowej definicji)
	<b>związane z produkcją</b> , które pozwalają na stosunkowo łatwe przetłumaczenie na język techniczny; (zgodność ze specyfikacją jest łatwa do zmierzenia, przez co wydaje się łatwiejsza do osiągnięcia, dokumentacja służąca do produkcji również musi być na odpowiednim poziomie jakości, gdyż w przeciwnym przypadku produkt zgodnie z definicją będzie doskonały, jednak klient oceni go negatywnie – jest to słaby punkt definicji, związanych z produkcją, jednakże dobrze sprawdzają się, jako definicje szczegółowe, dla wydziałów produkcyjnych)
	<b>związane z produktem</b> , które poruszają kwestie wytrzymałości, trwałości i niezawodności, jednak pomijają problem kosztów ich osiągnięcia; (według niej producenci przyjmują, że produkt powinien wytrzymać określony czas i potem zostać zamieniony na nowy, zawyżenie poziomu jakości według tych definicji mogłoby wywołać straty przedsiębiorstw, nie poruszają one niestety potrzeb klienta (nie można jednoznacznie stwierdzić, czy każdego klienta interesuje niezniszczalność produktu, czy raczej zakup, co kilka lat nowego, nieco zmienionego modelu))
	<b>związane z użytkownikiem</b> , które określają spełnienie jego z wymagań, potrzeb oraz oczekiwań; (projektanci i producenci muszą zainteresować się oczekiwaniami klientów oraz zainwestować w odpowiednie funkcje produktu, usuwając jednocześnie te, które są zbędne; nie nadają się one niestety

<sup>16</sup> S. Pietras, *O jakości wyrobów. Ustalenie wymagań. Kryteria oceny*, Wydawnictwa normalizacyjne, Warszawa, 1981 r.

<sup>17</sup> D. A. Garvin, *What does product quality really mean*, Sloan Management Review, 1/1984, Cambridge, (1984).

<sup>18</sup> D. A. Garvin, (1984), s. 25, Przykłady definicji (opracowanie na podstawie: K. W. Seawright, S. T. Young 1996, s. 107) oraz (T. Rura-Polley, S. R. Clegg 1999, s. 37).

	do bezpośredniego zastosowania na wydziałach produkcyjnych, dlatego też, muszą być uszczegółowione i uzupełnione o dane techniczne)
	<b>związane z tworzeniem wartości</b> , które stanowią łącznik pomiędzy użytkownikiem, produkcją i produktem; (wykorzystane do określania jakości projektowania wyrobów)
	<b>wielowymiarowe</b> , dla których ich autorzy zauważyli niedoskonałość jednowymiarowego postrzegania jakości; (różnice między tymi definicjami wynikają z nacisku przyłożonego na poszczególne wymiary)
	<b>strategiczne</b> , które są związane są z rynkiem i postrzeganiem organizacji;

Tabela 1 Kategorie jakości wg D. A. Garvina.

Próba usystematyzowania sposobów definiowania jakości w literaturze pozwoliła na stworzenie szeregu klasyfikacji i kategorii tego pojęcia.

Kryterium podziału	Wyróżnione definicje	
Dziedzina wiedzy	aspekt	filozoficzny; socjologiczny; humanistyczny; techniczny; ekonomiczny; produkcyjny; aspekt marketingowy;
Podmiot doznający	jakość	z punktu widzenia producenta; z punktu widzenia konsumenta;
Fazy cyklu życia produktu		projektowa produktu; projektowa procesów realizacji; wykonania; eksploatacji i użytkowa; serwisowa;
Transformacyjny charakter jakości		wymagana; docelowa; dostosowana;

Tabela 2 Klasyfikacja sposobów definiowania jakości.

Źródło: Opracowanie na podstawie: A. Bielawa, *Postrzeganie i rozumienie jakości – przegląd definicji jakości*, „Studia i Prace WNEiZ US”, 2010 nr 21, s. 151. (K. Paranhouskaya, *Jakość usług transportowych na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa*, Praca Dyplomowa-Licencjacka, Wydział Logistyki i Transportu, Wrocław 2018).

Powyższe rozważania wskazują, że zdefiniowanie jakości (biorąc pod uwagę wszystkie aspekty życia, jakich ona dotyczy) to skomplikowane zadanie. Ze względu na to, że jakość „nie istnieje sama w sobie i dlatego można ją rozważać jedynie w powiązaniu z celem, jakiemu ma służyć” (Olejnik T Wieczorek R, 1982)<sup>19</sup>, należy rozważyć wszystkie określające ją elementy.

C. A. Reeves oraz D. A. Bednar (Bednar D A Reeves C A, 1994)<sup>20</sup> zaproponowali inny podział definicji jakości. Wydzielili oni inne kategorie twierdząc, że jakość można postrzegać jako:

<b>Kategorie jakości</b>	doskonałość;
	wartość;
	zgodność ze specyfikacją;
	spełnienie lub przekroczenie wymagań klienta;
	proces dynamiczny;

Tabela 3 Kategorie jakości wg C. A. Reeves oraz D.A. Bednar.

W załączniku nr 1 podjęto próbę interpretacji pojęcia jakości w różnych aspektach.

<sup>19</sup> T. Olejnik, R. Wieczorek, *Kontrola i sterowanie jakością*, PWN, Warszawa-Poznań, s.124, 1982.

<sup>20</sup> C. A. Reeves, D. A. Bednar, *Defining quality: alternatives and implications*, Academy of Management Review, 3/1994, Academy of Management, Briarcliff Manor, (1994).

### 3.1.3. Analiza pojęcia jakości w zarysie historycznym

Jakość to odwieczne pojęcie, związane z przeszłością i teraźniejszością. Pierwotne zapisy dotyczące jakości zostały zawarte w *Kodeksie Hammurabiego* z 1750 r. p.n.e., gdzie m. in. karano śmiercią murarza, za wybudowany dom o nieodpowiedniej jakości (np. gdy się zawalił się i zabił mieszkańca). Odkrywcą definicji jakości uznaje się Platona (V-IV w. p.n.e.), który nazwał ją „*poiotes*”, co oznacza „ *pewien stopień doskonałości*”. Cyceron <sup>21</sup> tworząc łaciński termin dla określenia greckiego pojęcia, wprowadził słowo *qualitas*, które przeszło do niektórych języków romańskich i germańskich jako: włoskie - *qualita*, francuskie - *qualite*, niemieckie - *die Qualität*, angielskie - *quality*. (Pokora W, 2016) <sup>22</sup>

Na przestrzeni wieków wraz z rozwojem techniki i technologii definicja jakości ewoluowała odnosząc się do składników jakości takich jak (Kolman R, 2009) <sup>23</sup>:

- charakterystyka (kształt, wymiary, masa, kolor itp.);
- parametry (zakres działania, szybkość, zużycie energii itp.);
- bezpieczeństwo użytkowania;
- niezawodność;
- trwałość użytkowa;
- trwałość funkcjonalna;
- wygoda;
- łatwość obsługi;
- estetyka;
- komfort, itp.

Pojęcie jakości może być rozpatrywane z zupełnie różnych punktów widzenia i na różne sposoby. Jakość może być rozważana instytucjonalnie w standardach i przepisach prawnych.

Wyróżnia się również inne kryteria podziału sposobów jej definiowania jak: dziedzina wiedzy, fazy cyklu życia produktu lub usługi, podmiot doznający itd.

Biorąc pod uwagę dziedziny wiedzy definicje jakości można podzielić w kontekście filozofii, socjologii, ekonomii, marketingu oraz w kontekście humanistycznym, technicznym i produkcyjnym.

W ujęciu filozoficznym, definiowanie jakości jest czymś, do czego ludzkość dąży intuicyjnie. Uzyskanie konkretnej definicji pojęcia jakości nie jest możliwe.

W socjologicznym ujęciu, jakość jest ustosunkowaniem się konsumenta do określonych cech jakości.

W humanistycznym ujęciu, jest ona związana z tworzeniem odpowiedniego standardu życia i pracy, podnoszenia poziomu kultury w społeczeństwie.

W ujęciu technicznym, wzorcem jakości jest norma, standard lub projekt.

Pod względem ekonomicznym, jakość „*jest to stopień zgodności produktu z wymaganiami odbiorcy, a te z kolei wynikają z jego potrzeb, dochodów i cen*” (Oyrzanowski D, 1969) <sup>24</sup>.

---

<sup>21</sup> Marek Tulliusz Cyceron (łac. Marcus Tullius Cicero), inaczej Marek Tulliusz Cyncero[a] (ur. 3 stycznia 106 p.n.e., zm. 7 grudnia 43 p.n.e.).

<sup>22</sup> W. Pokora, *Problematyka jakości w procesach pozyskiwania wyrobów obronnych*, Gospodarka materiałowa i logistyka nr 10/2016.

<sup>23</sup> R. Kolman, *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*, Wydawnictwo PLACET, Warszawa 2009.

<sup>24</sup> B. Oyrzanowski, *Ekonomiczne problemy jakości*, „*Ekonomista*”, nr 2, s.586, 1969.

W znaczeniu marketingowym jakość „*jest relacją spełniającą lub przekraczającą oczekiwania konsumenta*” (Rogoziński K, 2000) <sup>25</sup>. Wykonawca/dostawca oraz klient/konsument różnie reagują i oczekują na produkt: pierwsi przedkładają konkurencyjność i zyskowność produktu, drudzy funkcjonalność i wygląd. Ze względu na podmiot, jakość określana jest poprzez „*zdolność produktu do zaspokajania ludzkich potrzeb*” (Kraszewski R, 2005) <sup>26</sup>.

W załącznik nr 2 podjęto próbę analizy znaczenia pojęcia jakości na przestrzeni wieków.

### 3.1.4. Przykłady ewolucji definicji pojęcia jakości (przez wybranych naukowców)

Należy wskazać, że pojęcie jakości ewoluowało w czasie u niektórych naukowców, a mianowicie A. V. Feigenbaum tak definiował pojęcie jakości w różnych latach:

- w 1951 r. jako: „*jakością jest to co jest najlepsze w określonych warunkach dla klienta*”;
- w 1961 r. jako: „*zestaw charakterystyk projektowych i wykonawczych wyrobu, które określają stopień, w jakim produkt spełni oczekiwania klienta*”;
- w 1983 r. jako: „*jakość produktu i usługi może być definiowana jako kompozycja charakterystyk marketingu, projektowania, produkcji i utrzymywania przez które produkt lub usługa w użytkowaniu spełnią oczekiwania klienta*”.

Natomiast J. Juran w poszczególnych latach rozwijał definicję jakości następująco:

- w 1951 r. jakość podzielił na obszar projektowania oraz zgodności;
- w 1962 r. jakość określił jako „*spełnienie żądań (jakość rynkowa), jakość projektowania, jakość zgodności, preferencje klientów (przewaga nad konkurencją), jakość charakterystyk (funkcjonalność), generalna doskonałość (niesklasyfikowana gdzie indziej), funkcja lub odpowiedzialność związana z osiągnięciem jakości produktu, część organizacji odpowiedzialna za produkt (wydział)*”;
- w 1974 r. uznał jakość jako „*dopasowanie do użytkowania*”;
- w 1988 r. rozszerzył definicję o pojęcie klienta zewnętrznego i wewnętrznego. (Bednar D A Reeves C A, 1994) <sup>27</sup>

### 3.1.5. Zalety i wady poszczególnych definicji (określeń) jakości

C. A. Reeves i D. A. Bednar (Bednar D A Reeves C A, 1994) <sup>28</sup> określili zalety i wady dla poszczególnych określeń jakości:

<b>zalety</b>	<b>wady</b>
<b>jakość - określona jako doskonałość</b>	
korzyści marketingowe i etyczne;	nie stanowią pomocy dla praktyki;

<sup>25</sup> K. Rogoziński, *Nowy marketing usług*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, s. 205, Poznań, 2000.

<sup>26</sup> R. Karaszewski, *Zarządzanie jakością. Koncepcje, metody i narzędzia stosowane przez liderów światowego biznesu*, Dom Organizatora, s.19, Toruń 2005.

<sup>27</sup> C. A. Reeves, D. A. Bednar, *Defining quality: alternatives and implications*, Academy of Management Review, 3/1994, Academy of Management, Briarcliff Manor, s. 428, (1994).

<sup>28</sup> C. A. Reeves, D. A. Bednar, *Defining quality: alternatives and implications*, Academy of Management Review, 3/1994, Academy of Management, Briarcliff Manor, s. 437, (1994).

jednoznacznie rozpoznawany symbol bezkompromisowych standardów i wysokich osiągnięć;	są trudne w mierzeniu, atrybuty doskonałości mogą się zmieniać w czasie, muszą się znaleźć klienci chcący płacić za doskonałość;
<b>jakość - określona jako wartość</b>	
koncepcja wartości wykorzystuje wiele atrybutów jakości; skupia się na efektywności organizacji; umożliwia porównania między obiektami oraz w czasie;	trudność w przypisaniu wartości do konkretnych elementów produktu; jakość i wartość nie są łatwo przeliczalnymi jednostkami;
<b>jakość - określona jako zgodność ze specyfikacją</b>	
umożliwia precyzyjne mierzenie; prowadzi do zwiększenia sprawności; niezbędna przy strategii globalnej; powinna wymuszać analizę potrzeb klienta; właściwa definicja w przypadku klientów instytucjonalnych;	klienci nie interesują się wewnętrznymi specyfikacjami; nie nadaje się do definiowania usług; może ograniczać zdolność do adaptacji do innych warunków; specyfikacje mogą okazać się bezwartościowe wobec szybkich zmian na rynku; zorientowana do wewnątrz organizacji;
<b>jakość - określona jako spełnienie lub przewyższenie oczekiwań klienta</b>	
ocena dokonywana z punktu widzenia klienta; możliwe do zastosowania w każdej branży; reaguje na zmiany rynkowe;	najbardziej skomplikowane, trudne w pomiarze; klienci często nie znają swoich oczekiwań; nieobiektywne sądy klientów mogą wpływać myląco na wyniki; oceny w krótkim i długim okresie mogą się różnić; trudność w określaniu satysfakcji klienta;

Tabela 4 Zalety i wady dla poszczególnych określeń jakości.

### 3.1.6. Zarządzanie jakością

Występuje potrzeba zarządzania jakością, a mianowicie:

*„Jakość jest jednym z tych pojęć, na które ogromny wpływ ma kontekst sytuacji, w jakiej ją analizowano, dlatego niezbędnym jest dbałość o jej stosowny poziom na każdym z etapów wytwarzania produktu” (Gudanowska A, 2010) <sup>29</sup>.*

Między innymi P. Drucker określił, że: *zarządzanie jest narzędziem, które ma zapewnić instytucji osiągnięcie zamierzonych wyników w otoczeniu, w którym ona działa (Drucker F P, 2000) <sup>30</sup>, a zarządzanie jakością będzie połączeniem tej definicji z pojęciem samej jakości.*

Zarządzanie jakością realizuje się poprzez system zarządzający. Efektem tego zarządzania jest produkt o wysokim poziomie jakości oraz zgodny z oczekiwaniami klienta. Jednocześnie doskonalą się wykonawca/firma/organizacja.

Jego główne charakterystyki to, przede wszystkim:

- kierowanie się na klienta;
- wpływ na jakość w każdej fazie tworzenia produktu lub świadczenia usług;
- zaangażowanie wszystkich pracowników oraz kadry kierowniczej;
- systematyzacja i gromadzenie dokumentów dotyczących postępowań związanych z jakością;
- kreowanie odpowiedniej filozofii w przedsiębiorstwie.

Generalnie, zarządzanie jakością ma charakter systemowy (systemem rozumie się zbiór elementów – podsystemów, między którymi występują bezpośrednie lub pośrednie relacje).

<sup>29</sup> A. Gudanowska, *Wprowadzenie do zarządzania jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym*, „Economy and Managment”, nr 4, s.162, 2010.

<sup>30</sup> P. F. Drucker, *Zarządzanie w XXI wieku*, PWE, s.39, Warszawa 2000.

Efektom tego tworzy się zestaw o właściwościach innych niż właściwości poszczególnych elementów. (Paranhouskaya K, 2018) <sup>31</sup>

W poniższej tabeli jest przedstawiony model zarządzania jakością organizacji. Norma PN-EN ISO:2006 opisuje system zarządzania jakością (jako zbiór wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów, do ustanawiania polityki i celów, także osiągnięcia tych celów, do kierowania organizacją i jej nadzorowania w odniesieniu do jakości) (Polska Norma, 2006) <sup>32</sup>.

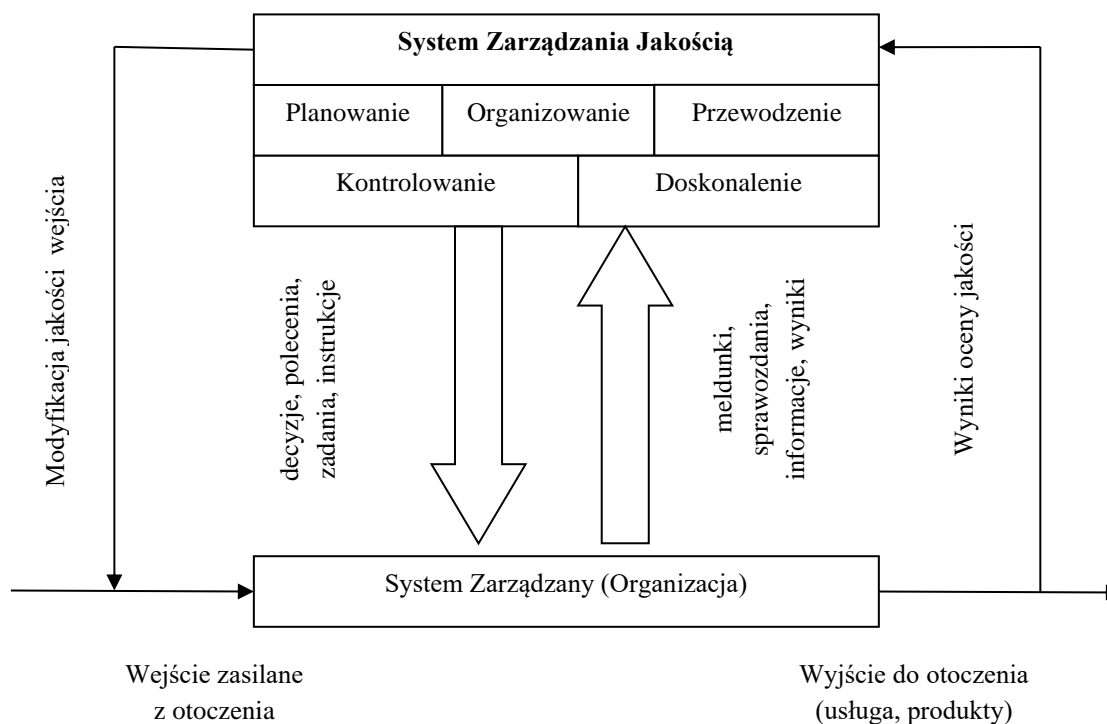


Tabela 5 Klasyfikacja sposobów definiowania jakości.

Źródło: opracowanie na podstawie F. Mroczo, *Zarządzanie jakością*, Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2012, s.79.

Przedstawiony system zarządzania wpływa na organizację poprzez wydawanie określonych poleceń, instrukcji oraz decyzji, tzw. narzędzia funkcji regulacyjnych. System otrzymuje z organizacji informacje dotyczące sposobów realizacji zadań. W konsekwencji, na wyjściu można spotkać tzw. wytwory działalności organizacji. Jakość uzyskanych wytworów oceniana jest przez otoczenie, jak i sam system zarządzania jakością.

Zarządzanie jakością według F. Mroczo to „*wykonywanie funkcji zarządzania w zakresie optymalizacji wykorzystywania zasobów i racjonalizacji procesów, w celu uzyskiwania wyrobów o wysokiej jakości oraz ich ciągłe doskonalenie*” (Mroczo F, 2012) <sup>33</sup>.

<sup>31</sup> K. Paranhouskaya, *Jakość usług transportowych na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa*, Praca Dyplomowa-Licencjacka, Wydział Logistyki i Transportu, Wrocław 2018.

<sup>32</sup> Polska Norma PN-EN ISO 9000:2006, op. cit., s. 27.

<sup>33</sup> F. Mroczo, *Zarządzanie jakością*, Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych, s. 81, 2012.



Zarządzanie jakością pozytywnie wpływa na: wydajność, sytuację finansową oraz konkurencyjność przedsiębiorstwa.

*Usługą jest nienamacalne działanie, które producent może zaoferować klientowi. Jego produkcja może nie być związana z produktem fizycznym i nie prowadzi do własności* (Kotler Ph, 1999)<sup>34</sup>. Usługi, jako towary niematerialne są problematyczne do oceny przez klientów (pod względem oceny ich jakości). Ocenę kształtują: ludzie, wyposażenie, oceny miejsca, ceny, opinie innych nabywców, materiały informacyjne oraz symbole.

Należy ciągle monitorować jakość usługi (możliwość jej podniesienia), a także badać zadowolenie klientów (umożliwia wykrycie słabych stron usługi oraz jej usprawnienie).

Usługi charakteryzują się następującymi uniwersalnymi cechami (Urbaniak M, 2004)<sup>35</sup>:  
niematerialność (nienamacalność) – większa część usług nie jest związana z wykonaniem dóbr namacalnych, więc przy zakupie oraz użytkowaniu nie ma możliwości ani ich obejrzenia, ani dotknięcia;

nierozłączność – usługi obowiązkowo są jednocześnie świadczone przez usługodawcę i konsumowane przez klienta, klient ma być obecny przy realizacji usługi;

nieskładalność – oznacza to, że usługi nie mogą być magazynowane, a usługodawcy są zobowiązani do ciągłego utrzymania gotowości do świadczenia usług (komunikacja miejska, szkoła);

różnorodność – usługi są bardzo różnorodne w swej istocie i mogą być świadczone na wiele sposobów w zależności od wiedzy usługodawcy, jego doświadczenia, kompetencji, czasu, itp. (masażysta, nauczyciel, kasjer).

Usługi charakteryzują się także: niepewnością, ryzykiem, kwalifikacją kadr, swobodą w wyborze technologii świadczenia usługi, złożonością procesu usługi, delegowaniem uprawnień itd.

Atrybuty jakości usług, według Ph. Kotlera to (Kotler Ph, 1999)<sup>36</sup> (Urbaniak M, 2004)<sup>37</sup>:

atrybuty materialne, namacalne – wygląd budynków, urządzeń, personelu świadczącego usługi;

niezawodność – zdolność do niezawodnej i dokładnej realizacji oferowanych usług;

wrażliwość – chęć zaoferowania klientowi bezzwłocznej pomocy;

kompetencja – dysponowanie wiedzą i umiejętnościami niezbędnymi do realizacji oferowanych usług;

bezpieczeństwo – nienarażanie klientów na ryzyko;

rozumienie – wykazanie chęci poznania potrzeb klientów.

Bazując na definicji jakości, można wywnioskować, że jakość usługi składa się z:

jakości projektu - powstającej w fazie budowania usługi;

jakości wykonania - która musi odpowiadać standardom przyjętym w trakcie budowania usługi;

spełnienia oczekiwań klientów - ich zadowolenia.

Należy ciągle:

- identyfikować najważniejsze dla konsumenta kryteria;
- usprawniać cechy świadczonych usług;
- dążyć do obniżenia kosztów;

---

<sup>34</sup> Ph. Kotler, *Marketing*, Wydawnictwo Felberg SJA, s. 400, Warszawa, 1999.

<sup>35</sup> M. Urbaniak, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Difin, s. 26, Warszawa, 2004.

<sup>36</sup> Ph. Kotler, op. cit., s.435 Zob. Ph. Kotler, op. cit., s. 428-429.

<sup>37</sup> M. Urbaniak, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Difin, Warszawa, 2004.

- wykorzystywać odpowiednie instrumenty.

Jakość, filozofowie przyporządkowywali do przedmiotów, zachodzących zjawisk oraz ich związku z otoczeniem. Jakość, rozumiano także jako:

właściwość, rodzaj, gatunek, wartość;

cechę lub zespół cech przedmiotów odróżniających go od innych przedmiotów;

cechę lub zespół cech istotnych ze względu na pewne stosunki oddziaływania, związku danego przedmiotu lub zjawiska z otoczeniem oraz ze względu na jego wewnętrzną strukturę, pojęcie jakości w tym znaczeniu związane jest ze swoistością praw rządzących daną klasą przedmiotów, czy zjawisk. (Wielka Encyklopedia Powszechna, 1965) <sup>38</sup>

Przełom wieków XIX i XX wprowadził seryjną produkcję (z taśmy montażowej), co wymogło standaryzację elementów. Wystąpiła potrzeba stosowania części wymiennych/zamiennych oraz maksymalizacja produkcji. Wtedy jakość zaczęto postrzegać, podobnie jak dziś, jako zgodność ze specyfikacją. Na poziom jakości znaczący wpływ miała stała kontrola. Aby zmniejszyć znaczne koszty kontroli wprowadzono metody statystyczne.

W konsekwencji autorzy późniejszych norm ISO zdefiniowali jakość jako „ogół cech i właściwości wyrobu lub usługi decydujących o zdolności wyrobu do zaspokojenia stwierdzonych lub przewidywanych potrzeb” (PN-ISO 8402:1994 1996, s. 12).

Słownik języka polskiego proponuje podobną definicję „właściwość, rodzaj, gatunek, wartość, czyli zespół cech stanowiących o tym, że dany przedmiot jest tym przedmiotem, a nie innym” (Słownik języka polskiego PWN, 2002) <sup>39</sup>

Współcześni naukowcy uważają jakość, jako spełnienie lub przekroczenie wymagań klienta. Powyższe związane jest ze wzrostem znaczenia usług w produkcie krajowym oraz bogactwa obywateli, a także konkurencyjności.

Według Dyrektywy 85/374/EEC z dnia 25 lipca 1985 roku o odpowiedzialności producentów za szkody wywołane wadami produktów, jakość określa się jako „prawdopodobieństwo spełnienia oczekiwań klienta” i jednocześnie się sugeruje, że *wadą jest to, czego klient ma prawo nie oczekiwać*.

Wyróżniamy następujące podejścia do oceny jakości usług:

samoocenę przedsiębiorstwa świadczącego usługi;

audyt (ocena przez osobę lub organizację z zewnątrz);

ocenę usługi przez jej konsumenta.

Dążą one do osiągnięcia satysfakcji lub zadowolenia klienta z jakości usługi. Są to pojęcia utożsamiane ze sobą. *Jakość* i *zadowolenie* w procesie świadczenia usług, są bardzo istotne, gdyż określają szczególnie stopień zadowolenia klienta.

Pojęcie jakości jest trudne do zdefiniowania. Przede wszystkim mamy do czynienia z różnorodnością kontekstu, złożonością charakteru, a także subiektywnością tego pojęcia. W konsekwencji powyższe ma wpływ na interpretację i zrozumienie znaczenia jakości.

Pojęcia jakości, od wieków nie udało się jednoznacznie określić, ze względu na brak możliwości jego zdefiniowania bez odniesienia do badanego obiektu lub otoczenia. Następuje jej zmiana, adekwatnie do zmian oraz rozwoju technologii.

<sup>38</sup> Wielka Encyklopedia Powszechna, T. 5, Warszawa: PWN 1965.

<sup>39</sup> Słownik języka polskiego PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 769, Warszawa, 2002.

Definicja jakości zależy od poniższych uwarunkowań (Bugdol M, 2008) <sup>40</sup>:

- pojęcie jakości ulega przemianom na skutek rozwoju ludzkości i zachodzących przemian jakościowych;
- jakość jest pojęciem wielowymiarowym i interdyscyplinarnym;
- poziom świadomości pracowników i przełożonych oraz stopień wdrożenia koncepcji jakościowych w przedsiębiorstwie wpływają na ocenę jakości i praktyczne podejście do jakości wyrobów;
- wymagania klientów determinują poziom jakości wyrobów.

Amerykańskie Stowarzyszenie Kontroli Jakości zdefiniowało jakość jako – „*sumę cech produktu lub usługi, decydujących o jego lub jej zdolności do zaspokajania stwierdzonych lub potencjalnych potrzeb*”.

Norma PN-EN ISO 9000:2000 – jakość, określa jako „*stopień, w jakim zbiór inherentnych właściwości spełnia wymagania*”. Właściwość inherentna powinna być interpretowana jako „*stała właściwość wyrobu lub procesu*”, istniejąca „*sama w sobie*”.

Natomiast pojęcie „*wymaganie*” oznacza potrzebę lub oczekiwanie (z reguły zwyczajowe lub obowiązkowe).

Rozróżnia się:

wymagania ustalone (formułowane przez klienta - podczas negocjowania z dostawcą lub przez dostawcę – w oparciu o wyniki badań marketingowych);

wymagania zwyczajowe (klient ich nie formułuje, istnieje zwyczaj, że dostawca spełni je zwyczajowo (oczywiście, automatycznie);

wymagania obowiązkowe (wynikające z normatywów, przepisów prawnych, np. w zakresie bezpieczeństwa, ochrony przeciwpożarowej, bhp, itp.).

Jakość możemy także definiować uwzględniając fazy cyklu życia produktu (spełnienie wymagań istotnych jedynie dla tylko konkretnej fazy).

Wyróżniamy:

Jakość projektową produktu - spełnienie wymagań klientów zewnętrznych (użytkowników), a także wewnętrznych (pracowników, producentów, serwisantów) - użytkowników procesu realizacji projektu.

Jakość projektową procesów realizacji – powiązana ze skutecznością zrealizowania wymagań jakości projektowej.

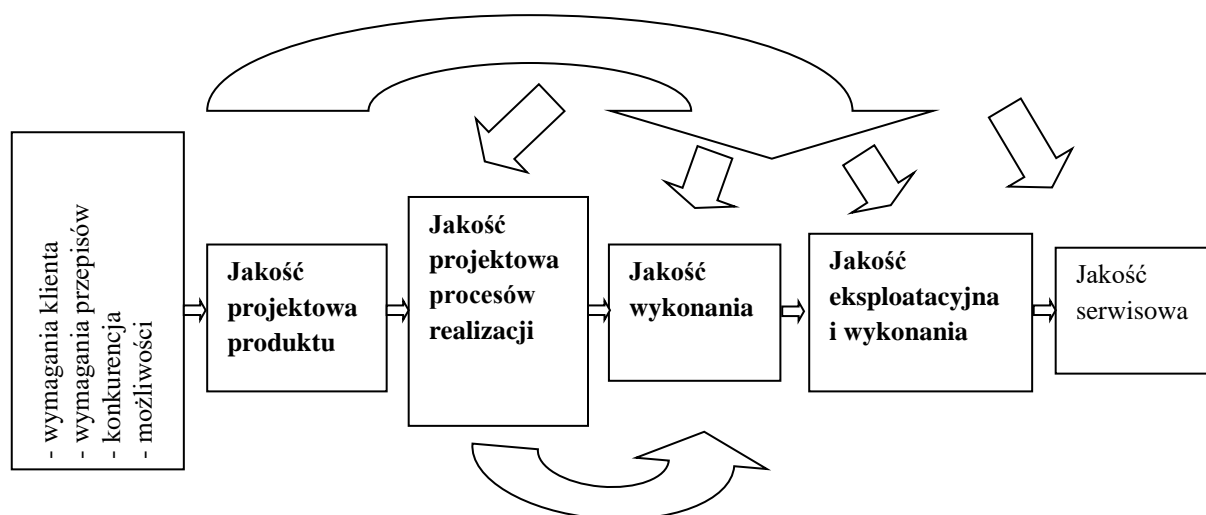
Jakość wykonania (dotycząca uzyskania lub zdolności) - poziom zgodności gotowego produktu z zaplanowaną i ustaloną normą, standardem. (Bielawa A, 2010) <sup>41</sup>

Etapy cyklu życia produktu przedstawiono na poniższym rysunku.

---

<sup>40</sup> M. Bugdol, *Zarządzanie jakością w urzędach administracji publicznej. Teoria i praktyka*, Difin, s. 18 Warszawa, 2008.

<sup>41</sup> A. Bielawa, *Postrzeganie i rozumienie jakości – przegląd definicji jakości*, „Studia i Prace WNEiZ US”, nr 21, s. 146, 2010.



Rysunek 2 Jakość w cyklu życia produktu.

Źródło: A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s.27.

Jakość jest procesem dynamicznym. Szczególnie kojarzona jest ona z Japonią. Proces ten jest ciągle udoskonalany. Masaaki Imai zdefiniował jakość, jako wszystko to, co możemy poprawić, doskonalić. (Wasilewski L, 1998)<sup>42</sup>

W kulturze japońskiej występuje koncepcja nazywana „kaizen”, polegająca na rozwijaniu jakości małymi krokami oraz ciągłym doskonaleniem danych elementów.

Według Japońskiego Stowarzyszenia Norm Przemysłowych spotyka się jakość oczekiwaną przez klienta, czyli wymaganą, jakość, jaką chciałby osiągnąć kierownik danego przedsiębiorstwa, czyli docelową oraz jakość dostosowaną – aktualnie dostarczaną (Sato K, 1998).<sup>43</sup>

Reasumując, według PN-EN 9000:2001 „*Jakość to stopień, w jakim zbiór inherentnych właściwości spełnia wymagania*”. Według Cosby’iego „*Jakość to zgodność z wymaganiami*”. Jak wcześniej przedstawiono jakość samą w sobie trudno zdefiniować. Jest to pojęcie bardzo szerokie, które zawiera w sobie cały wachlarz pewnych cech produktu lub usługi. Te właściwości mają bezpośredni wpływ na to, jak dany wyrób jest postrzegany przez klienta. Przede wszystkim, jakość jest pojęciem subiektywnym. Klient będzie ją postrzegać przez swój indywidualny pryzmat. „*Jakość jest nastawiona i tożsama z wysoką wartością produktu oraz ukierunkowana na spełnienie oczekiwań klienta*”. Należy podkreślić, że oczekiwania klientów bywają mocno wywindowane. Coraz wyższe wymagania klientów wymagają coraz powszechniej stosowania innowacyjnego podejścia projakościowego. Konkurujące firmy oprócz prześcigania się w utrzymaniu najwyższej jakości produktów i usług, także świadomie tworzą wizerunek projakościowy. Dlatego stosuje się strategię, opartą o system Zarządzania Jakością, bazujący na normie ISO 9001. Są to wytyczne i zasady, które ukierunkowują zarządzanie przedsiębiorstwem na jakość. Ich wyznacznikiem może być posiadanie i stosowanie certyfikatów, poświadczających najwyższą jakość oraz najwyższy poziom zadowolenia klienta.

<sup>42</sup> L. Wasilewski, *W pułapkach definicji*, Problemy Jakości 1/1998, Sigma-NOT, s. 2, Warszawa, (1998).

<sup>43</sup> K. Sato, *Osiem podstawowych zasad japońskiego stylu zarządzania*, „Problemy jakości”, nr 7, s.29, 1998.

Dużą popularnością cieszy się definicja jakości zawarta w normie terminologicznej (PKN, 2006, 2009) <sup>44</sup>, która określa jakość jako „*stopień w jakim zbiór inherentnych właściwości spełnia wymagania*”. Wg niej spełnienie wymagań nastąpi po wcześniejszym ich określeniu i precyzyjnym wskazaniu inherentnych, czyli inaczej mówiąc indywidualnych – przynależnych do danego obiektu, właściwości (Doroszewicz S Zwierzchowska A, 2005) <sup>45</sup>.

### **3.1.7. Definicja jakości pojazdu wojskowego w aspekcie zagrożeń i jego bezpieczeństwa.**

Jakość zaprojektowania i wykonania (podczas produkcji) pojazdu wojskowego ściśle powiązana jest z jego bezpieczeństwem eksploatacji i oczywiście tym samym bezpieczeństwem jego załogi. Jak widać w tym procesie powinno się zharmonizować takie elementy/pojęcia jak (Krupnik D Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>46</sup>:

- jakość, szczególnie proces nadzorowania i zapewnienia jakości;
- trwałość, od procesu projektu, poprzez eksploatację, aż do utylizacji;
- pojazd wojskowy – jego układy, urządzenia i elementy wpływające na bezpieczeństwo, potrzeba zastosowania maksymalnej ilości takich układów;
- załoga i jej kwalifikacje, predyspozycje, wyposażenie indywidualne;
- szkolenia (ich częstotliwość, zakres i efektywność, możliwość rotacji i zamienności funkcji);
- bezpieczeństwo (profilaktyka), ergonomia, wyposażenie, bezpieczne nawyki;
- eksploatacja, nadzorowanie i umiejętna analiza procesu, „kultura techniczna”;
- system obsługowo-naprawczo-remontowy – pełny monitoring cyklu życia pojazdu;
- itd.

Pojazdy wojskowe podobnie jak np. pojazdy pożarnicze (Krupnik D Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>47</sup> (Artykuł NCIBIR, 2015) <sup>48</sup> należą do grupy tzw. pojazdów specjalnych lub używanych do celów specjalnych. Zgodnie z ustawą z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 Nr 98 poz. 602 późn. zm.), pojazd specjalny jest „*pojazdem samochodowym lub przyczepą przeznaczoną do wykonywania specjalnej funkcji, która powoduje konieczność dostosowania nadwozia lub posiadania specjalnego wyposażenia. W pojeździe tym mogą być przewożone osoby i rzeczy związane z wykonywaniem tej funkcji*”.

Według A. Świdorskiego ogólnie znaczenie pojazdów (w tym np. pożarniczych, analogicznie w siłach zbrojnych pojazdów specjalnych, tzn. ogólnego przeznaczenia, zwiększonej mobilności, rozpoznawczych, transportowych, medycznych, interwencyjnych itd.) zdecydowanie rośnie w ostatnim czasie, szczególnie ze względów bezpieczeństwa, dlatego też

<sup>44</sup> PKN, PN-EN ISO 9000:2006 „Terminologia”, PKN, (2009), PN-EN ISO 9001:2009 „Systemy zarządzania jakością. Wymagania”, (2006).

<sup>45</sup> S. Doroszewicz, A. Zwierzchowska, (red.). *Analiza wdrażania systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach*, Wydawnictwo Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa, (2005).

<sup>46</sup> A. Świdorski, D. Krupnik, B. Rogowski, *Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016, s. 316.

<sup>47</sup> A. Świdorski, D. Krupnik, B. Rogowski, *Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016, s. 316.

<sup>48</sup> Artykuł opracowano w związku z realizacją projektu pt. „Budowa pojazdów pożarniczych z zachowaniem ergonomii użytkownika”, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (umowa nr DOBBIO7/07/02/2015 z dnia 22.12.2015 r.).

producenci kierują duży nacisk na zapewnienie jakości tych pojazdów już na etapach projektowania i produkcji.

Dla wczesnych faz ich wytwarzania identyfikowane są problemy, które mogłyby wystąpić w fazie eksploatacji. Powyższe zmniejsza koszty późniejszych reklamacji i napraw, przede wszystkim zapewniając większą ich niezawodność. W cyklu życia tych pojazdów ujmuje się zbiór czasowo uporządkowanych działań, których celem jest dostarczenie odbiorcy (klientowi - użytkownikowi) wyrobu do:

- rozpoczęcia procesu eksploatacji – pojazd dopuszczony przez MON do eksploatacji;
- niezawodnej eksploatacji – jakość/niezawodność/trwałość/ bezpieczeństwo;
- (na końcu) likwidacji (utyliczacji) – recykling, bezpieczny dla środowiska.

W praktyce, w cyklu życia pojazdów specjalnych, wyróżnia się m.in. niżej wymienione fazy:

- marketing – procedura wdrażania/sprzedaży do MON pojazdu;
- tworzenie założeń techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych – koncepcja pojazdu;
- projektowanie – właściwy proces konstruowania doboru technologii i materiałów;
- produkcja – właściwe wykonanie, nadzór jakościowy produkcji i przekazania do MON;
- dystrybucja – przekazywanie/transport/przechowywanie/pakowanie;
- eksploatacja – m. in. użytkowanie, obsługiwanie, naprawa i przechowywanie;
- serwis – gwarancyjny i po gwarancji – najlepiej zgodnie z OEM;
- likwidacja (utyliczacja).

W procesach eksploatacji, użytkownicy pojazdów specjalnych oceniają spełnienie ich oczekiwań. Tym samym, czy wymagania określone w specyfikacjach, w tym w normach i przepisach prawnych, są spełnione. Otrzymane dane z eksploatacji dotyczące występowania niezgodności (wad) oraz ich analizowanie, stanowi cenne źródło informacji zwrotnej dla producenta, dla użytkownika oraz zamawiającego. Powyższe informacje znacząco mogą przyczynić się do doskonalenia tych pojazdów. Są one nieocenionym źródłem doświadczeń, przede wszystkim w aspektach:

- ich bezpieczeństwa użytkowania, co wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo załogi;
- ergonomii, co wpływa na warunki pracy/służby, tym samym bezpieczeństwo załogi;
- zarządzania konfiguracją, co wpływa na bezpieczną konstrukcję pojazdu;
- nieuszkodzalności i obsługiwalności – usterkowość/trwałość – bezpieczeństwo załogi;
- użyteczności, możliwy zapas bezpiecznego wykorzystania/przeznaczenia pojazdu, itd.

Przede wszystkim producenci pojazdów powinni pilnie zbierać dane i opinie użytkowników o wyrobie. Prawdziwa, rzeczywista jakość ujawnia się bowiem dopiero w eksploatacji. Jest ona tą jakością, z którą spotyka się eksploatacja, podczas użytkowania oraz obsługiwania i naprawy pojazdu. Codzienna eksploatacja weryfikuje oferowaną przez producenta jakość. Jest ona poddana analizie w porównaniu z oczekiwaniami, potrzebami i wymaganiami użytkownika. Mając powyższe na uwadze, główną pozycję w ocenie jakości pojazdów specjalnych zajmuje jakość eksploatacyjna. (Krupnik D Rogowski B Świdorski A, 2016)<sup>49</sup>

Dla pojazdów specjalnych, w tym wojskowych pojazdów mechanicznych jakość powinna być określana jako stopień, w jakim zbiór inherentnych właściwości (w tym charakterystyk

---

<sup>49</sup> A. Świdorski, D. Krupnik, B. Rogowski, *Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016, s. 316.

pojazdów specjalnych) spełnia wymagania klienta, w tym zamawiającego, użytkownika, eksploatatora (ISO 9000:2015).

Tworzenie i utrzymywanie jakości pojazdów specjalnych przebiega przez wszystkie fazy cyklu życia (m.in. marketing, tworzenie założeń techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych, opracowanie projektu konstrukcji, produkcję, dystrybucję, eksploatację, serwis, likwidację). Jakość pojazdów specjalnych stanowi funkcję ich jakości w tych fazach:

$$J_{PS} = f(J_M, J_Z, J_K, J_P, J_D, J_E, J_S, J_L) \quad (3.1.7.1)$$

gdzie:

$J_{PS}$  - jakość pojazdów specjalnych (w tym pojazdów wojskowych);

$J_M$  - jakość marketingu – oferta/pozyskiwanie/wdrażanie/koszt/czas/spełnienie oczekiwań;

$J_Z$  - jakość założeń techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych – parametry krytyczne, koszt;

$J_K$  - jakość projektowo-konstrukcyjna – spełnienie wymagań MON, użytkownika;

$J_P$  - jakość produkcji – wytwarzanie/nadzór jakości systemu wykonawcy/produkcji/odbioru;

$J_D$  - jakość dystrybucji – transport/pakowanie/konserwacja/kompletacja pojazdu;

$J_E$  - jakość eksploatacji – nieuszkodzalność/trwałość/bezpieczeństwo użytkownika;

$J_S$  - jakość serwisu – obsługiwane i naprawy/koszt, dostępność/czas napraw/obsług;

$J_L$  - jakość procesu likwidacji – możliwość demontażu, re-użycia tsm i recyklingu.

Użytkownik rozpatruje pojazd specjalny - wojskowy pod względem określonego realizowanego celu, który jest sformułowany w postaci szeregu warunków (wymagań, inherentnych właściwości), niezbędnych do spełnienia przez pojazd. Analiza potrzeb generuje określony zbiór wymagań. Wzór na jakość eksploatacji pojazdu wojskowego, może przybrać postać poniższej funkcji:

$$J_E = f(w_f, w_n, w_d, w_g, w_b, w_e, w_h, w_k, w_r, w_t, w_i) \quad (3.1.7.2)$$

gdzie:

$J_E$  - jakość eksploatacji pojazdów specjalnych - wojskowych;

$w_f$  - wymagania dotyczące funkcjonalności (zgodnie z wymaganiami użytkownika/MON);

$w_n$  - wymagania dotyczące niezawodności, w tym nieuszkodzalności, obsługiwalności i zapewnienia środków obsługi (jakość→niezawodność→trwałość→bezpieczeństwo);

$w_d$  - wymagania dotyczące diagnostowalności (montaż odpowiednich systemów diagnostycznych w pojeździe, właściwy proces/procedury diagnozowania pojazdów);

$w_g$  - wymagania dotyczące gotowości (stan techniczny/procedury/sprawność pojazdów);

$w_b$  - wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkownika (użyte systemy bezpieczeństwa);

$w_e$  - wymagania dotyczące ergonomii (warunki użytkownika/konstrukcja pojazdu);

$w_h$  - wymagania dotyczące hałasu i wibracji (spełnienie obowiązujących norm, uregulowań);

$w_k$  - wymagania a koszty eksploatacji, obsług technicznych i napraw (optymalizacja kosztów);

$w_r$  - wymagania dotyczące konfiguracji (optymalizacja w stosunku do przeznaczenia pojazdu);

$w_t$  - wymagania dotyczące trwałości (unifikacja, optymalizacja techniczno-technologiczna);

$w_i$  - wymagania dotyczące czasu obsługi i napraw (koszt, dostępność, fachowość);

$w_i$  - wymagania inne.

Źródło wymagań dla pojazdów specjalnych stanowią przepisy prawne i normy. (Krupnik D Rogowski B Świdorski A, 2016)<sup>50</sup>

Pojazdy specjalne, w tym wojskowe pojazdy mechaniczne wśród wielu zadań w większości wykonują dla Sił Zbrojnych usługi transportowe. Według A. Świdorskiego (Świdorski A, 2012)<sup>51</sup> jakość usług transportowych, to wychodzenie przez przewoźników naprzeciw wymaganiom klienta. Jest to więc stopień, w jakim ogół nieodłącznych właściwości usługi spełnia wymagania klienta (Bagiński J, 1994)<sup>52</sup>. Jak widać, klient może decydować, czy i w jakim zakresie usługa odpowiada jego oczekiwaniom oraz czy zaspokaja jego potrzeby. Oczywiście specyfika realizowanych zadań transportowych nie będzie w pełni zbieżna z realizacją tych usług na rynku cywilnym, nie mniej jednak wiele aspektów jest tożsamy. Należy podkreślić, że jakość tych usług jest nierozłącznie związana z bezpieczeństwem.

Obecnie dostrzega się wiele przyczyn zagrażających zarówno bezpieczeństwu, jak i jakości usług transportowych, m.in. (Zamkowska S, 2008)<sup>53</sup>:

- akty terrorystyczne, kradzieże → zniszczenie mienia, bezpieczeństwo załogi;
- niewłaściwie dobrany środek transportu lub urządzenie przeładunkowe → niedoskonałość rozwiązań technicznych, bezpieczeństwo załogi;
- niewłaściwe opakowania lub niewłaściwie użyte pojemniki transportowe → niedostatecznie chronione ładunki podczas transportu;
- przeciążenia systemu drogowego, zły stan infrastruktury drogowej → usterkowość;
- wypadki (drogowe, kolejowe, lotnicze, morskie) → usterkowość, bezpieczeństwo;
- strajki → zmęczenie załogi/bezpieczeństwo podczas realizacji zadań;
- nieodpowiednie kwalifikacje personelu → bezpieczeństwo realizacji zadań;
- brak znajomości przepisów i ich nieprzestrzeganie → wypadkowość, urazy załóg;
- brak lub nieprawidłowy system kontroli → bezpieczeństwo eksploatacji;
- brak rozeznania – warunków infrastrukturalnych, geograficznych, kulturowych regionów i krajów docelowych → bezpieczeństwo realizacji zadań;
- nieprawidłowości w dokumentacji przewozowej, wydłużanie postojów, nieprawidłowe skierowanie przesyłek → opóźnienia, zmęczenie/bezpieczeństwo załogi;
- brak lub nieodpowiedni monitoring miejsc lokalizacji towarów → jw.;
- nieprzestrzeganie warunków środowiskowych → ochrona środowiska;
- nadmierne przeciążenie środków transportu → bezpieczeństwo realizacji zadań.

Jak wspomniano wcześniej jakość jest pojęciem definiowanym w zależności od przyjętego punktu widzenia. Może być rozumiana w kategoriach: filozoficznych, psychologicznych, socjologicznych, technicznych, ekonomicznych i marketingowych. Ogólnie, oznacza właściwość, gatunek, wartość danego przedmiotu (zjawiska) lub też cechę lub zbiór cech istotnych m.in. ze względu na jego strukturę, wewnętrzne oddziaływanie i związki

---

<sup>50</sup> A. Świdorski, D. Krupnik, B. Rogowski, *Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016, s. 316.

<sup>51</sup> A. Świdorski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.

<sup>52</sup> J. Bagiński, *Badania zdolności procesów, maszyn i narzędzi pomiarowych. Zarządzanie przez jakość*, Wydawnictwo Bellona, Warszawa, 1994.

<sup>53</sup> S. Zamkowska, *Bezpieczny transport jako warunek zmniejszający straty w łańcuchu dostaw, Filozofia TQM w zrównoważonym rozwoju* (pod redakcją Jerzego Żuchowskiego), Politechnika Radomska, Polska Akademia Nauk, s. 214-221, Radom, 2008).



z otoczeniem (Iwasikiewicz A, 1999) <sup>54</sup>. Według (Bruhn M, 2003) <sup>55</sup>: „*Jakość usługi, to umiejętność dostawcy do wytworzenia z początku nienamacalnej i wymagającej udziału klienta czynności zgodnie z oczekiwaniami klienta, na poziomie co najmniej przez niego wymaganym*”. Oznacza to, że klient ma prawo ocenić, czy i jak usługa odpowiada jego oczekiwaniom i potrzebom. Klient artykułuje spełnienie potrzeb, wnioski dotyczące właściwej jakości usługi, a mianowicie (Cieśla M, 2006) <sup>56</sup> (Świderski A, 2011) <sup>57</sup>:

- masowość, związana ze zdolnością załadowniczą, przepustowością dróg i punktów węzłowych → wpływa na bezpieczeństwo pojazdu i jego załogi;
- szybkość, rozumiana jako czas przewozu pasażera i/lub ładunku, czas dojazdów pomocniczych do głównego środka transportu oraz oczekiwania w punktach komunikacyjnych (np. dworcach, przystankach) → wpływa na bezpieczeństwo załogi;
- częstotliwość przewozów → wpływa na zmęczenie/bezpieczeństwo załogi;
- punktualność → wpływa na zmęczenie/bezpieczeństwo załogi;
- regularność przewozów → wpływa na zmęczenie/bezpieczeństwo załogi;
- rytmiczność przewozów → wpływa na zmęczenie/bezpieczeństwo załogi;
- niezawodność → usterkowość/trwałość wpływa na bezpieczeństwo załogi;
- bezpieczeństwo → układy bezpieczeństwa, stan fizyczny/umiejętności załogi;
- koszt przewozu → kondycja ekonomiczna firmy/użytkownika.

Jakość usług transportowych definiują także (Maliszewska E, 2007) <sup>58</sup>:

- szybkie i łatwe przesiadki (komfort, bezpieczeństwo użytkownika, załogi);
- usługi rezerwacji (bilety elektroniczne, rezerwacja miejsc, wynajem samochodów, itp.);
- możliwość zmiany rezerwacji, elastyczność (komfort planowania przejazdów);
- stabilność finansowa (odpowiednia kondycja ekonomiczna firmy/użytkownika);
- dobra reputacja przewoźnika (spełnienie oczekiwań, bezpieczeństwo usługi);
- polityka aliansu linii lotniczej - dla przewozów lotniczych (elastyczność usługi).

Ważny jest sposób przekazu informacji (w ramach tych usług), tj. (Zamkowska S, 2008) <sup>59</sup>:

- marketingowe kanały informacji drukowanej (np. wkładki do wydawnictw, usługi direct mail) → odpowiednia informacja wpływa na komfort/bezpieczeństwo);
- sieć centrów informacji o podróżach (przewozach), czynnych w głównych punktach obszaru zurbanizowanego → pozytywny wpływ na komfort/bezpieczeństwo);
- nowoczesne usługi telefoniczne (np. bezpłatne infolinie) → jw.;
- wyświetlacze elektroniczne w punktach komunikacyjnych i w pojazdach, wykorzystywane do przekazywania informacji szybko zmiennych w czasie → jw.;

<sup>54</sup> A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków, 1999.

<sup>55</sup> M. Bruhn, *Qualitätsmanagement für Dienstleistungen*, Springer, s. 31, Berlin, 2003.

<sup>56</sup> M. Cieśla, *Potrzeby i preferencje użytkowników transportu publicznego jako wskaźnik jakości usług transportowych*, LOGISTYKA nr 6/2006, Poznań, 2006, płyta CD.

<sup>57</sup> A. Świderski, *Modelowanie oceny jakości usług transportowych*, Politechnika Warszawska - Prace Naukowe - Transport, z. 81, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011.

<sup>58</sup> E. Maliszewska, *Jakościowe aspekty usług lotniczych w procesie kształtowania przewag konkurencyjnych. „Jakość w badaniach i dydaktyce szkół wyższych”* pod redakcją S. Doroszewicza i A. Kobylińskiej, Wydawnictwo Szkoły Głównej Handlowej, s. 56-66, Warszawa, 2007.

<sup>59</sup> S. Zamkowska, *Bezpieczny transport jako warunek zmniejszający straty w łańcuchu dostaw, Filozofia TQM w zrównoważonym rozwoju* (pod redakcją Jerzego Żuchowskiego), Politechnika Radomska, Polska Akademia Nauk, s. 214-221, Radom, 2008).

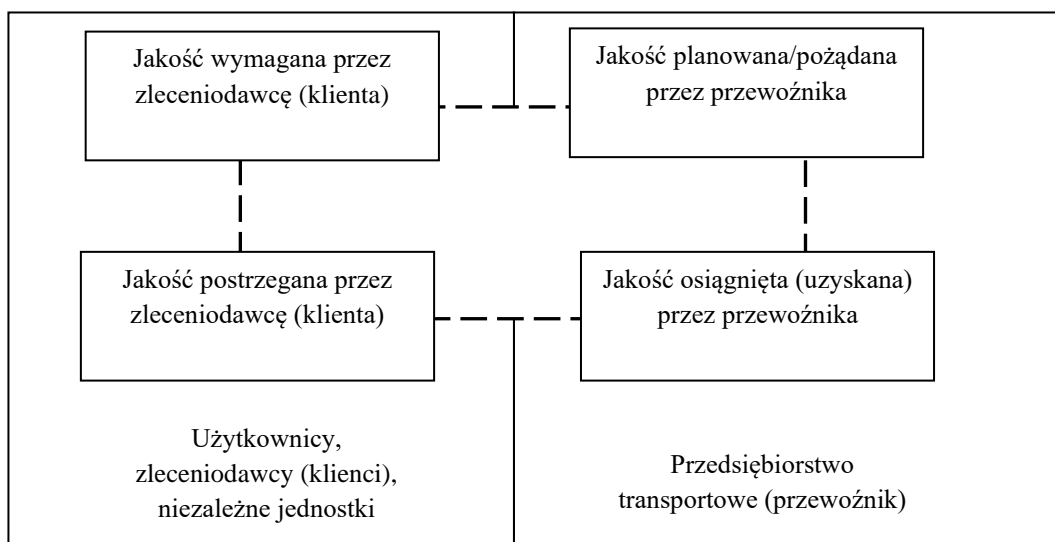
- strony internetowe przewoźników → jw.;
- telefonia komórkowa → jw.;
- zintegrowane systemy intermodalne, które umożliwiają uzyskanie informacji o funkcjonowaniu różnych środków transportu, a także o usługach dodatkowych (hotelowych, turystycznych, bagażowych, parkingowych, itp.) → jw.

Klient oceniający usługę transportową ma odpowiednie priorytety (Maliszewska E, 2007) <sup>60</sup>:

- klient ocenia usługę z osobistego punktu widzenia → subiektywność oceny;
- klient odbiera wszystkie elementy usługi jako jedną całość → kompleksowość oceny;
- słabe punkty oferty wpływają nieproporcjonalnie źle na ocenę → znacząca rola negatywnej opinii;
- dla klientów nieistotna jest wewnętrzna organizacja przebiegu procesu → liczy się efekt końcowy, a nie jak został on osiągnięty.

Jednym zdaniem, jakość oznacza spełnienie wymagań i oczekiwań klienta, a w odniesieniu do usługi jakość, to wychodzenie naprzeciw wymaganiom klienta przez podmioty prowadzące działalność usługową. (Świdorski A, 2012) <sup>61</sup>

Jakość usług transportowych można przedstawić jako pętlę jakości (Rudnicki A, 1999) <sup>62</sup> (Starowicz W, 2007) <sup>63</sup> (Świdorski A, 2011) <sup>64</sup> – zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rysunek 3 Pętla jakości usług transportowych.

Źródło: opracowano na podstawie (Rudnicki A, 1999) <sup>65</sup>.

<sup>60</sup> E. Maliszewska, *Jakościowe aspekty usług lotniczych w procesie kształtowania przewag konkurencyjnych. „Jakość w badaniach i dydaktyce szkół wyższych”* pod redakcją S. Doroszewicza i A. Kobylińskiej, Wydawnictwo Szkoły Głównej Handlowej, s. 56-66, Warszawa, 2007.

<sup>61</sup> A. Świdorski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.

<sup>62</sup> A. Rudnicki, *Jakość komunikacji miejskiej*, Wydawnictwo Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji, Kraków, 1999.

<sup>63</sup> W. Starowicz, *Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2007.

<sup>64</sup> A. Świdorski, *Modelowanie oceny jakości usług transportowych*, Politechnika Warszawska - Prace Naukowe - Transport, z. 81, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011.

<sup>65</sup> A. Rudnicki, *Jakość komunikacji miejskiej*, Wydawnictwo Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji, Kraków, 1999.

Należy przyjąć, że jakość usług transportowych można oceniać zgodnie z określonymi charakterystykami, tj. pod względem:

- podmiotu oceny;
- przedmiotu oceny;
- aspektu oceny;
- zakresu oceny;
- sposobu wyrażania wyniku oceny.

Jako podmiot oceny – „tego, kto formułuje problem”, wyróżniamy (wg poniższego rysunku) (Świdorski A, 2012) <sup>66</sup>, a mianowicie charakterystyki formułowane przez:

klientów (np. pasażerów, osoby prawne i fizyczne zlecające usługi transportowe), którzy bezpośrednio uczestniczą w procesie tworzenia usług transportowych;

konkurencję;

dostawców wyrobów i usług, współpracujących z przewoźnikami;

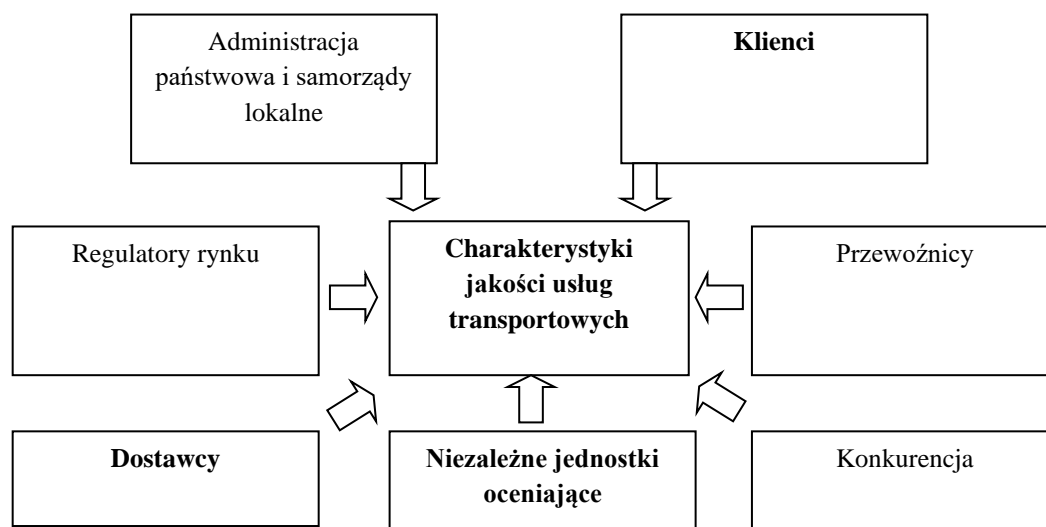
administrację państwową i samorządy lokalne;

przewoźników, którzy oferują i realizują usługi;

niezależne jednostki oceniające (np. Transportowy Dozór Techniczny, Urząd Transportu Kolejowego, Urząd Lotnictwa Cywilnego, jednostki certyfikujące).

oraz:

charakterystyki urzędowe (np. przepisy Komisji Europejskiej);



Rysunek 4 Podmioty kreujące charakterystyki jakości usług transportowych.

Źródło: opracowano na podstawie. (Świdorski A, 2012) <sup>67</sup>.

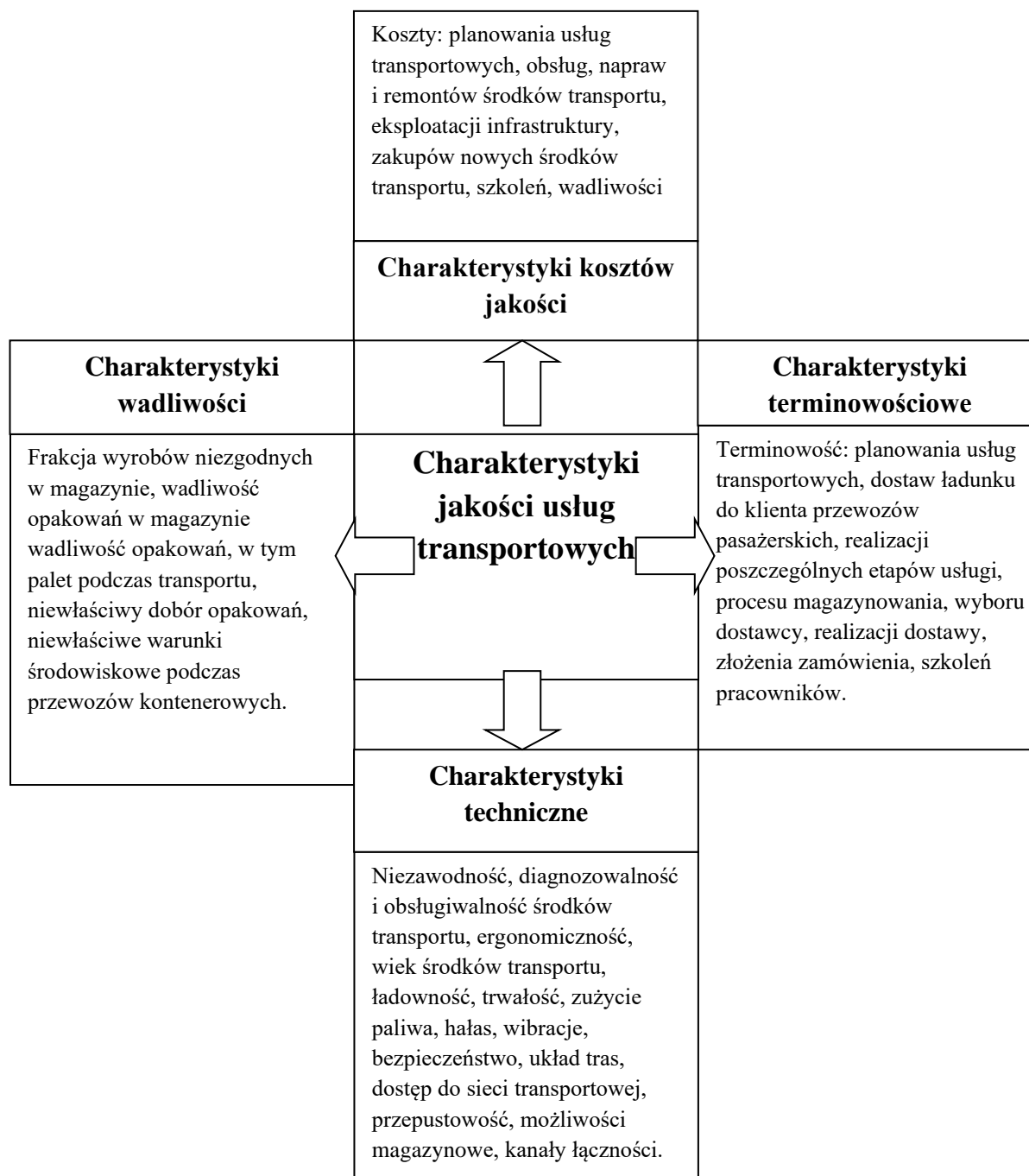
Jako przedmiot oceny - „to, co jest oceniane”, wyróżniamy charakterystyki oceny (Świdorski A, 2012) <sup>68</sup>:

- jakości poszczególnych procesów realizacji usługi;
- całości procesów realizacji usługi.

<sup>66</sup> A. Świdorski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.

<sup>67</sup> A. Świdorski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.

<sup>68</sup> A. Świdorski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.



Rysunek 5 Wybrane charakterystyki jakości usług transportowych.

Źródło: opracowano na podstawie. (Świdorski A, 2012) <sup>69</sup>.

Biorąc pod uwagę rozpatrywany aspekt oceny wyróżniamy charakterystyki (wg powyższego rysunku):

- techniczne;
- wadliwości;
- terminowości;
- kosztów jakości.

<sup>69</sup> A. Świdorski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.

Biorąc pod uwagę zakres oceny wyróżniamy charakterystyki:

- kompleksowe (addytywne) – wyrażające całościowo określony aspekt oceny np. ogólne koszty jakości, kryteria terminowości;
- cząstkowe (jednoprzmiotowe), które służą do oceny określonych procesów np. planowania usług transportowych.

Biorąc pod uwagę sposób wyrażania wyniku oceny wyróżniamy charakterystyki:

- mierzalne - dające się wyrazić w postaci liczbowej;
- niemierzalne.

Powyższe charakterystyki jakości usług transportowych stanowią najistotniejszą część oceny jakości. Spotykane w tym procesie nieprawidłowości (w ocenie jakości usług transportowych) to:

- niewłaściwy dobór charakterystyk, w wyniku czego ocenia się to, co nie odpowiada sformułowanemu ocenianemu problemowi;
- brak parametryzacji oceny, co uniemożliwia jej obiektywizację.

Charakterystyki (przy ocenie jakości usług transportowych) mogą się zmieniać, poprzez/na skutek:

- zmianę wymagań klienta;
- zmiany na rynku i u konkurentów;
- zmiany przepisów prawa;
- postęp technologiczno-naukowy, itp.

Zgodnie z powyższym, klient i przewoźnik mają odmienne postrzeganie jakości dla tej usługi. Należy dążyć do sytuacji, w której przewoźnik odniesie maksymalne, m.in. ekonomiczne korzyści oraz umocni swoją pozycję na rynku. Natomiast klient powinien poczuć się spełniony w zakresie realizacji przez przewoźnika jego wymagań i oczekiwań (wg poniższego rysunku). Zgodnie z opinią A. Świderskiego (Świderski A, 2012)<sup>70</sup> problematyka dotycząca jakości usług transportowych nie wyczerpuje wszystkich istotnych, dla klientów, zagadnień oraz wymaga rozpatrzenia pod względem:

- spełnienia przez przewoźników np. międzynarodowych norm, dotyczących zarządzania jakością;
- doskonalenia jakości i wykorzystania przez przewoźników, opisanych w literaturze, właściwych metod i narzędzi (Iwasikiewicz A, 1999)<sup>71</sup> (Miller P, 2011)<sup>72</sup> (Szkoda J Świderski A, 2005)<sup>73</sup> ;
- modelowania jakości, umożliwiającego parametryczną jej ocenę, dokonywaną z punktu widzenia (Świderski A, 2011)<sup>74</sup>: użytkowników procesów transportowych, zleceniodawców, przedsiębiorstw transportowych i niezależnych jednostek oceniających.

---

<sup>70</sup> A. Świderski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.

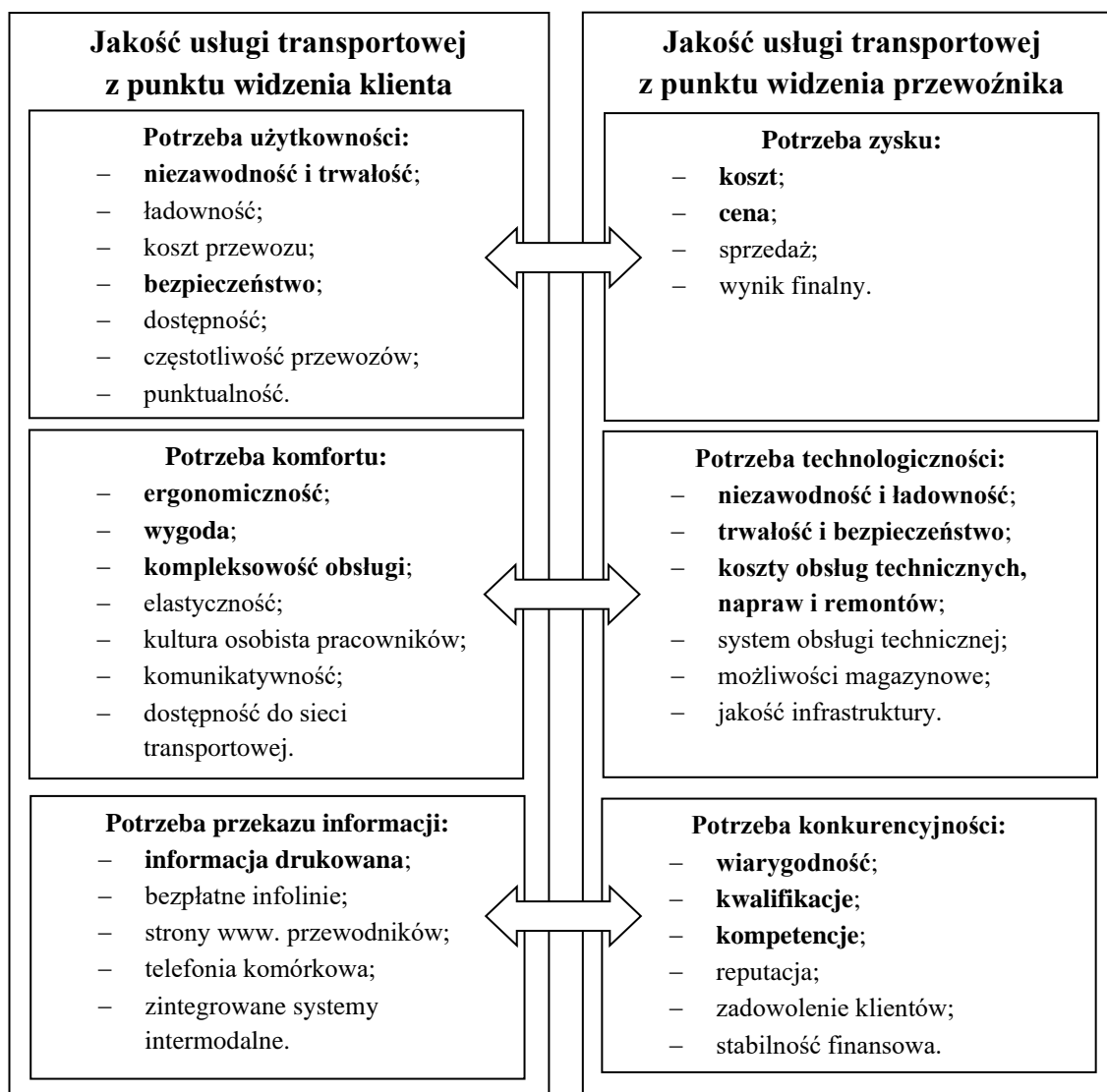
<sup>71</sup> A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków, 1999.

<sup>72</sup> P. Miller, *Systemowe zarządzanie jakością. Koncepcja systemu, ocena systemu, wspomaganie decyzji*, Wydawnictwo Difin, Warszawa, 2011.

<sup>73</sup> J. Szkoda, A. Świderski, *Problemy oceny skuteczności jakościowej procesów realizacji wyrobów w aspekcie wymagań AQAP*, Wydawnictwo Europejskiego Instytutu Jakości, Warszawa, 2005.

<sup>74</sup> A. Świderski, *Modelowanie oceny jakości usług transportowych*, Politechnika Warszawska - Prace Naukowe - Transport, z. 81, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011.

Ciągłe monitorowanie przez przewoźników podstawowych charakterystyk jakości, to ważny element w realizacji usługi dla klienta (dla utrzymania jej wymaganego poziomu).



Rysunek 6 Postrzeganie jakości usługi transportowej przez klienta i przez przewoźnika.

Źródło: opracowano na podstawie. (Świdorski A, 2012)<sup>75</sup>.

### 3.1.8. Próba oceny jakości na przykładzie usług transportowych pojazdu specjalnego (w tym pojazdu wojskowego)

Z analizy literatury przedmiotu widać, że jakość transportu jest definiowana jako spełnienie wymagań klientów przez przewoźników. To klient decyduje w jakim stopniu jego potrzeby zostały zaspokojone. Mamy w tym miejscu do czynienia z subiektywnym charakterem

<sup>75</sup> A. Świdorski, *Problematyka jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2012, s.731.

oceny jakości (Bagiński J, 1994) <sup>76</sup> (Bizoń-Górecka J Górecki J, 2017) <sup>77</sup> (Kijewska K, 2017) <sup>78</sup>. Przede wszystkim jakość transportu w dużej mierze jest uzależniona od:

- masowości;
- terminowości;
- kosztów transportu;
- niezawodności (istotne dla pojazdów wojskowych);
- bezpieczeństwa (istotne dla pojazdów wojskowych i ich załóg);
- elastyczności;
- regularności (Aziz Z Koskela L Tezel A, 2017) <sup>79</sup>.

Częstkowe oceny jakości usług transportowych powiązane są z poniższymi procesami (Świdorski A, 2011) <sup>80</sup>:

- $\omega_1$  - funkcje kierownictwa przedsiębiorstwa;
- $\omega_2$  - zarządzanie konfiguracją (istotne dla pojazdów wojskowych i ich załóg);
- $\omega_3$  - planowanie usług transportowych (istotne dla pojazdów wojskowych);
- $\omega_4$  - proces związany ze zleceniodawcą usługi transportowej;
- $\omega_5$  - magazynowanie (istotne dla pojazdów wojskowych);
- $\omega_6$  - zakupy (istotne dla pojazdów wojskowych);
- $\omega_7$  - nadzór nad infrastrukturą i środowiskiem pracy (istotne dla pojazdów wojskowych);
- $\omega_8$  - zarządzanie personelem (istotne dla załóg pojazdów wojskowych);
- $\omega_9$  - zarządzanie procesami pomiarowymi i wyposażeniem pomiarowym;
- $\omega_{10}$  - nadzór nad dokumentami i zapisami (istotne dla pojazdów wojskowych i ich załóg);
- $\omega_{11}$  - audyty wewnętrzne;
- $\omega_{12}$  - działania korygujące i zapobiegawcze (istotne dla pojazdów wojskowych i ich załóg);
- $\omega_{13}$  - postępowanie z usługą transportową niezgodną z wymaganiami.

Biorąc powyższe procesy (oceny cząstkowe) ocena jakości usług transportowych  $\Omega(t)$  stanowi funkcję ocen jakości poszczególnych procesów w postaci poniższej formuły:

$$\Omega(t) = f(\omega_1(t), \omega_2(t), \dots, \omega_k(t)) \quad (3.1.8.1)$$

gdzie:

$\Omega(t)$  - ocena jakości usługi transportowej dokonana w czasie  $t$ ,

$\omega_k(t)$  - ocena jakości  $k$ -tego procesu dokonana w czasie  $t$ ,

$\omega_k$  –  $k$  - ty proces realizacji usługi transportowej.

Przeprowadzenie tzw. eksperckiej sparametryzowanej oceny procesów wpływających (jw.) na jakość usług transportowych, według ustalonych kryteriów pozwoliło zebrać odpowiednie

---

<sup>76</sup> J. Bagiński, *Badania zdolności procesów, maszyn i narzędzi pomiarowych. Zarządzanie przez jakość*, Wydawnictwo Bellona, Warszawa, 1994.

<sup>77</sup> J. Bizon-Górecka, J. Górecki, *Konsekwencje logistyczne technologii i organizacji realizacji obiektów budowlanych*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, nr. 18, 2017.

<sup>78</sup> K. Kijewska, *Wybrane działania Freight Quality Partnership w Szczecinie*. Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, nr 18.

<sup>79</sup> A. Tezel, L. Koskela, Z. Aziz, *Lean construction in small-medium sized enterprises (SMEs): an exploration of the highways supply chain*, Proceedings IGLC 2017.

<sup>80</sup> A. Świdorski, Neuronowe modelowanie oceny jakości usług transportowych, *Logistyka* 4/2011, *Logistyka-nauka*, 2011.

dane, celem stworzenia modeli matematycznych, wykorzystujących sztuczne sieci neuronowe, umożliwiające ocenę jakości usług transportowych oraz wspomagania podejmowania decyzji. Podczas metody modelowania neuronowego, ocenę jakości usług transportowych, realizujemy poprzez poszukiwanie modelu matematycznego, opartego o eksperckie oceny danych wejściowych i wyjściowych z rzeczywistych procesów auditów, certyfikacji.

Badania wykonane tą metodą (Świderski A, 2011)<sup>81</sup> (Świderski A, 2007)<sup>82</sup> (Świderski A, 2009)<sup>83</sup> (Dębicka E Ślęzak M Świderski A, 2010)<sup>84</sup> umożliwiają praktyczne zastosowanie zasad neuronowego modelowania oceny jakości usług transportowych dla różnych dziedzin, a mianowicie, m.in.:

- oceny jakości procesów mających wpływ na realizację usługi transportowej;
- monitorowania pracy auditorów (ekspertów) dokonujących oceny jakości;
- oceny jakości usługi przed podjęciem decyzji o jej realizacji (zleceniu).

Powyższa metoda będzie doskonałym narzędziem do rozwiązywania innych podobnych zagadnień, tj.: planowanie jakości, zarządzanie ryzykiem, ocena skuteczności badań kontrolnych pojazdów (Dębicka E Ślęzak M Świderski A, 2010)<sup>85</sup>.

Realizacja tej metody niestety wymaga od badających dysponowania dużą liczbą rzeczywistych danych, aby z odpowiednią dokładnością zbudować model neuronowy. Źródłem tych danych są przede wszystkim inne procesy certyfikacji oraz audyty wewnętrzne (na podstawie rzeczywistych ocen eksperckich) realizowane w przedsiębiorstwach (według ustalonych zasad systemowych).

Reasumując, zgodnie z powyższym, należy pamiętać, że definicje jakości w poszczególnych wymiarach uzupełniają się, tworząc w ten sposób rozległą, ale możliwie kompletną definicję. Przede wszystkim, w celu podniesienia poziomu jakości (SpW i usług), należy podczas realizacji procesów projektowania, wytwarzania, nadzorowania jakości uwzględnić:

- rolę dokumentacji technicznej wyrobu, jasne kryteria metod projektowania, procesu technologicznego, procesu wytwarzania, sposobu i metod nadzorowania jakości oraz badania i oceny wyrobu;
- rolę dokumentów normatywnych (ustawy, rozporządzenia, decyzje, dokumenty standaryzacyjne, normy itd. – określenie jednoznaczne obowiązków uczestników związanych z pozyskiwaniem SpW, unikanie sprzecznych oraz niejednoznacznych

---

<sup>81</sup> A. Świderski, *Neuronowe modelowanie oceny jakości usług transportowych*, Logistyka 4/2011, Logistyka-nauka, 2011.

<sup>82</sup> A. Świderski, *Aspekty praktyczne zapewnienia jakości usług transportowych*, Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Transport XXI w.”, Politechnika Warszawska, Komitet Transportu PAN, s. 333-340, Stare Jabłonki, 2007.

<sup>83</sup> A. Świderski, *Studies and quality assurance neural modelling of the technical transport means*, *Archive of Transport*, Polish Academy of Sciences Committee of Transport, Volume 21, issue 3-4, pp 177-188, Warsaw, 2009.

<sup>84</sup> A. Świderski, M. Ślęzak, E. Dębicka, *Quality Management System Mathematical Modelling of the Vehicle Inspection Station. Zarządzanie jakością wybranych procesów*, (pod redakcją Jerzego Żuchowskiego), Politechnika Radomska, Polska Akademia Nauk, s. 11-20, Radom, 2010.

<sup>85</sup> A. Świderski, M. Ślęzak, E. Dębicka, *Quality Management System Mathematical Modelling of the Vehicle Inspection Station. Zarządzanie jakością wybranych procesów*, (pod redakcją Jerzego Żuchowskiego), Politechnika Radomska, Polska Akademia Nauk, s. 11-20, Radom, 2010.



zapisów, skracanie do minimum procedur związanych z pozyskiwaniem i nadzorowaniem jakości SpW, tym samym czasu jego pozyskania;

- klarowne zapisy dotyczące gwarancji (okresu, zakresu) na wytworzone SpW, usługę;
- ciągłą weryfikację opinii użytkowników na temat pozyskanego SpW oraz wyciąganie wniosków z ich doświadczeń z zakresu użytkowania, przechowywania (SpW), ergonomii zastosowanych urządzeń, zespołów, podzespołów części, podatności obsługowo-naprawczej, z zakresu szkolenia i urządzeń szkoleniowo-treningowych, potrzeby wytworzenia m. in. symulatorów i trenażerów;
- rolę szkoleń kadry nadzorującej jakość, zarówno po stronie wykonawcy jak i zamawiającego;
- potrzebę weryfikacji i wybrania dla danego SpW kluczowych parametrów w najwyższym stopniu wpływających na jakość, trwałość oraz bezpieczeństwo eksploatacji SpW, należy doprecyzować krytyczne wartości oraz dopuszczalne wartości parametrów, stosowanej technologii, procesu produkcyjnego, mających szczególne znaczenie dla osiągnięcia optymalnej, docelowo maksymalnej jakości wyrobu, przy założeniu, że głównym celem będzie jego bezpieczeństwo.

Poza tym:

- ważną kwestią jest rzeczywiste wprowadzenie przez wykonawcę systemu zarządzania jakością, powiązań między jego podsystemami, ustanowionej w przedsiębiorstwie polityki celów i sposobu ich osiągania, szczególnie w odniesieniu do jakości, sposobem kierowania organizacją i jej nadzorowaniem;
- wykonawca powinien dążyć do optymalizacji wykorzystania zasobów i racjonalizacji procesów w celu uzyskiwania wyrobów o jak najwyższej jakości, nie może on zapomnieć o ciągłym samodoskonaleniu;
- wykonawca zobowiązany jest do ciągłego monitorowania jakości wyrobów i usług, odnajdywać słabe strony i jednocześnie doskonalić i usprawniać swój system zarządzania jakością, poprzez korektę procesu produkcyjnego i technologicznego;
- należy, celem podniesienia poziomu jakości, w sposób ciągły oraz systematyczny określać i analizować ryzyka związane z możliwością obniżenia jakości wyrobu bądź usługi, każdorazowo wyciągnięte wnioski powinny być podstawą dokonywanych zmian i korekt w procesach wytwarzania SpW i realizacji usług;
- należy mieć na względzie oczekiwania klienta, co do pożądanых zmian wyrobu, wynikające z dotychczas rozpatrywanych reklamacji (czy to na SpW, czy na wykonaną usługę), wykonawca za priorytet powinien traktować przede wszystkim zadowolenie klienta;
- nie bez znaczenia jest relacja pomiędzy jakością a kosztami jej osiągnięcia, wykonawca powinien odnaleźć kompromis pomiędzy nimi, podobnie zamawiający powinien ubiegając się o wyrób lub usługę dokonać analizy koszt-efekt, tak, aby nie wpływały one negatywnie na ich jakość;
- na poziom jakości znacząco wpływa ustawiczna kontrola komórek zapewnienia jakości wykonawcy oraz przedstawicieli zamawiającego, koszty tego procesu mogą być niższe, gdy zostaną zastosowane metody statystyczne.

## 3.2. Bezpieczeństwo załogi pojazdu wojskowego

### 3.2.1. Kryteria oceny pojazdów specjalnych (wojskowych)

Klasyfikację kryteriów oceny pojazdów specjalnych (w tym wojskowych, wzorując się na przedstawionym przez J. Szkodę i A. Świderskiego przykładzie, dotyczącym pojazdów pożarniczych), analogicznie można przyjąć następująco, a mianowicie dotyczącą (Szkoda J Świdorski A, 2005) <sup>86</sup> (Krupnik D Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>87</sup>:

- podmiotu oceny;
- przedmiotu oceny;
- aspektu oceny;
- zakresu oceny;
- sposobu wyrażania wyniku oceny.

Ze względu na:

podmiot oceny – „tego kto formułuje problem oceny pojazdu specjalnego/wojskowego” wyróżnia się następujące kryteria formułowane przez:

- klienta (zamawiającego, użytkownika) w postaci jego wymagań;
- konkurencję;
- dostawców i poddostawców procesu;
- kierownictwo firmy (producenta) w postaci celów jakości;
- właścicieli procesów;
- system projektowania (oraz jego weryfikację podczas produkcji, wprowadzania na wyposażenie i eksploatacji);

oraz

- kryteria urzędowe (przepisy prawne i normy);

przedmiot oceny (na „to, co jest oceniane”), wyróżnia się następujące kryteria oceny skuteczności:

- projektowania pojazdów specjalnych/wojskowych;
- zakupów elementów do produkcji pojazdów specjalnych/wojskowych;
- produkcji pojazdów specjalnych/wojskowych;
- całości procesów realizacji pojazdów specjalnych/wojskowych;

rozpatrywany aspekt oceny wyróżnia się następujące kryteria:

- techniczne (szczególnie parametry krytyczne);
- wadliwości (nieuszkodzalność, podatność na usterki, trwałość);
- proceduralne (zapewnienia jakości systemu produkcyjnego oraz wyrobu/pojazdu);
- eksploatacyjne (proces przechowywania, obsługa, napraw i użytkowania);
- terminowościowe (terminy pozyskania, obsługa, napraw, niezawodnej eksploatacji);
- ryzyka (określenie ryzyk oraz ich zarządzanie);

---

<sup>86</sup> J. Szkoła, A. Świdorski, *Problemy oceny skuteczności jakościowej procesów realizacji wyrobów w aspekcie wymagań AQAP*, Wydawnictwo Europejskiego Instytutu Jakości, Warszawa, 2005.

<sup>87</sup> A. Świdorski, D. Krupnik, B. Rogowski, *Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 10 / 2016, s. 316.

– kosztów jakości (optymalny koszt, cena do oczekiwanej jakości, spełnienia wymagań);  
zakres oceny wyróżnia się kryteria:

- kompleksowe (addytywne) – wyrażające całościowo określony aspekt oceny np. ogólne koszty jakości, kryteria eksploatacyjne;
- cząstkowe (jednoprzecmiotowe), które służą do oceny określonych procesów np. kryteria technologiczne;

sposób wyrażania wyniku oceny wyróżnia się:

- mierzalne, dające się wyrazić w postaci liczbowej;
- niemierzalne (należy dążyć do możliwości pomiaru lub odniesienia do wzorca).

Należy uwzględnić, że źródłami kreowania powyższych kryteriów są:

- klienci (zamawiający, użytkownicy);
- właściciele procesów realizacji (osoby odpowiedzialne za realizację procesów);
- administracja państwowa (przepisy prawne, normy);
- konkurencja;
- kierownictwo firmy (producent, wykonawca, dostawca).

Według nich w posługiwaniu się i doborze kryteriów do oceny pojazdów specjalnych/wojskowych wskazane jest odniesienie do nw. zasad (Szkoda J Świdorski A, 2005)<sup>88</sup>:

- Zasada użyteczności kryteriów;

Zgodnie z powyższą zasadą, kryteria oceny pojazdów specjalnych/wojskowych muszą wyrażać bezpośrednio lub w sposób pośredni wymagania zamawiającego i wymagania prawne, a w doborze kryteriów do oceny tych pojazdów centralne miejsce musi mieć interes zamawiającego. Spełnienie wymagań zamawiającego jest podstawowym postulatem jakościowej użyteczności wytwarzania wyrobu. Wytworzony wyrób będzie miał zbyt, a producent zysk.

- Zasada obiektywizacji kryteriów;

W tym przypadku kryteria oceny pojazdów specjalnych/wojskowych muszą być sparametryzowane, czyli wyrażone w postaci liczbowej. Zasada obiektywizacji kryteriów oceny tych pojazdów spełnia jeden z podstawowych postulatów racjonalności tej oceny, a mianowicie, że jeśli czegoś nie da się zmierzyć, to nie można tym zarządzać.

- Zasada optymalizacji kryteriów;

Według tej zasady, odchylenia od optymalnej wartości kryterium są związane ze stratami. Zatem dla każdego kryterium można określić taką wartość, przy której funkcja strat jest najmniejsza. Taki poziom strat określa się jako: docelowy lub optymalny.

- Zasada globalizacji kryteriów;

Zasada ta określa, że tam, gdzie to możliwe, należy dążyć do tego, aby kryteria oceny pojazdów reprezentowały jak największą ilość kryteriów cząstkowych. Właściwości globalizacyjne wykazują na przykład kryteria kosztów jakości, niezawodności, funkcjonalności, ergonomiczności, podatności obsługowo – naprawczej.

- Zasada dywersyfikacji kryteriów;

Zasada ta dotyczy sytuacji, w której występuje odwrotny kierunek do globalizacji.

---

<sup>88</sup> J. Szkoda, A. Świdorski, *Problemy oceny skuteczności jakościowej procesów realizacji wyrobów w aspekcie wymagań AQAP*, Wydawnictwo Europejskiego Instytutu Jakości, Warszawa, 2005.

- Zasada zmienności kryteriów;

Dokonując oceny pojazdów należy mieć na uwadze to, że kryteria nie muszą być stałe i mogą się zmieniać. Powyższa zmienność może wynikać:

- ze zmian wymagań zamawiającego;
- ze zmian na rynku i u konkurentów;
- ze zmian przepisów;
- z postępu technologicznego, itp.

### **3.2.2. Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa użytkownika**

Na świecie, w Europie i Polsce prowadzone są badania oraz analizy zagadnień normatywnych dopuszczania do użytkowania pojazdów, także specjalnych (na przykładzie pojazdów pożarniczych) w aspekcie ergonomii i bezpieczeństwa (ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań normalizacyjnych). (Artykuł NCBIR, 2015) <sup>89</sup>

W badanych pojazdach, w tym przypadku pożarniczych (należy oczekiwać, że podobna sytuacja wystąpi dla pojazdów interwencyjnych, wojskowych) zakwalifikowanych w polskim systemie prawnym, jako pojazdy specjalnego przeznaczenia, przyjęto założenie, iż potrzeba uwzględniania wymagań w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa jest niezmiernie istotna (odnośnie tej kategorii pojazdów oraz ich wyposażenia, szczególnie specjalnego).

Powyższe wymagania powinny odnosić się do wszystkich etapów cyklu życia tego rodzaju produktów, przede wszystkim do etapu prac koncepcyjnych i projektowania pojazdów, czyli nośników sprzętu i osprzętu oraz ich zabudów. Należy opracować takie rozwiązania, aby skutecznie odciążać układ kostno-mięśniowy użytkownika.

W odniesieniu do projektu badawczego powyższe może dotyczyć rozwiązania np. przedziału pojazdu, które przede wszystkim zapewni minimalizację obciążeń układu kostno-mięśniowego użytkownika/załogi pojazdu wojskowego (na etapie wychodzenia - opuszczania pojazdu do innych czynności, oczywiście w pełnym wyposażeniu). (Barnat W Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>90</sup>

Jednocześnie wymagania ergonomiczne, powinny generować takie rozmieszczenie sprzętu w schowkach pojazdu i na samych pojeździe, aby np. zdejmowanie ciężkiego sprzętu (szczególnie jego elementów) nie stanowiło nadmiernych obciążeń lub przeciążeń układu ruchowego użytkownika.

Przy tym należy pamiętać, że służby mundurowe są prawnie i organizacyjnie zaliczane do organów bezpieczeństwa państwa (obszaru o znaczeniu szczególnym).

Powyższe związane jest ze szczególnymi wymaganiami prawnymi, organizacyjnymi systemu w ujęciu: krajowym, a nawet europejskim (wspólnotowym). Ponadto, wynikają z tego

---

<sup>89</sup>Artykuł opracowano w związku z realizacją projektu pt. „Budowa pojazdów pożarniczych z zachowaniem ergonomii użytkownika”, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (umowa nr DOBBIO7/ 07/02/2015 z dnia 22.12.2015 r.).

<sup>90</sup>B. Rogowski, A. Świdorski, W. Barnat, *Normatywne uwarunkowania ergonomii i bezpieczeństwa użytkownika pojazdów pożarniczych*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

często odrębne, inne niż w cywilu, potrzeby w zakresie przestrzegania stosowania prawa oraz postanowień ujętych w dokumentach normalizacyjnych, a szczególnie w normach.

Zwłaszcza na uwagę zasługuje obszar norm zharmonizowanych <sup>91</sup> (Ogólne wytyczne dla współpracy między CEN, CENELEC i ETSI a KE i ESWH, 2003) <sup>92</sup> z dyrektywami tzw. „nowego podejścia”, obejmujących większość sprzętu i wyposażenia stosowanego w różnych obszarach służb mundurowych. A mianowicie oznacza to, że wprowadzając do użytku produkty z powyższych obszarów, niejednokrotnie podlegają one procedurze obowiązkowej certyfikacji, w kwestii spełnienia podstawowych wymagań (określonych w normatywnych i na podstawie innych dokumentów resortowych).

W sferze ergonomii i bezpieczeństwa użytkownika pojazdów m.in. wojskowych, sprzętu i wyposażenia specjalnego (pożarniczego, medycznego, ratowniczego, uzbrojenia itd.) umożliwiają (Barnat W Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>93</sup>:

- podniesienie poziomu bezpieczeństwa użytkownika (kierowców i innych członków załogi, desantu) realizując udoskonalenie pojazdów, sprzętu i wyposażenia;
- określenie i sformułowanie kryteriów dopuszczenia pojazdów, wyposażenia i sprzętu specjalistycznego do użytkowania;
- minimalizację strat oraz problemów wynikających z zastępowania (często jest to niemożliwe w krótkim czasie) personelu (np. urazy, kontuzje);
- właściwy dobór użytkownika, a także formy i zasady jego kształcenia, wyszkolenia (typ sprzętu lub wyposażenia);
- doskonalenie i poszukiwanie nowych rozwiązań w zakresie ergonomii (dla obszarów dotychczas niezidentyfikowanych);
- podnoszenie poziomu bezpieczeństwa obszarów chronionych (nadzorowanych), jednocześnie ogólnie podnoszenie poziomu bezpieczeństwa państwa;
- doskonalenie przepisów prawnych poprzez składanie rekomendacji do zapisów dokumentów normalizacyjnych (także resortowych, np. norm obronnych) odnośnie przestrzegania dotychczasowych lub nowych rozwiązań, dotyczących sfery bezpieczeństwa i ergonomii;
- minimalizację kosztów ponoszonych przez państwo związanych z chorobami zawodowymi lub uszczerbkiem na zdrowiu - pozostających w związku z wykonywanym zawodem (służb mundurowych), także poprzez odpowiednią profilaktykę w tym zakresie.

Dokonując analizy wymagań normalizacyjnych w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa użytkownika pojazdów, sprzętu i wyposażenia specjalistycznego należy zaznaczyć, że zbiór

---

<sup>91</sup> Normy zharmonizowane są opracowane przez europejskie jednostki normalizacyjne (CEN, CENELEC, ETSI), na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską i przyjmowane przez te europejskie jednostki normalizacyjne, zgodnie z ich procedurami wewnętrznymi. Komisja Europejska po ich zaakceptowaniu sprawia, że ich numery i dodatkowe informacje dotyczące daty wydania, możliwości korzystania z przywileju domniemania są publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Gdy norma EN opracowana na poziomie europejskim stanie się normą krajową, poprzez przyjęcie jej do zbioru norm krajowych przez przynajmniej jedno państwo członkowskie, norma taka staje się „normą zharmonizowaną”.

<sup>92</sup> Ogólne wytyczne dla współpracy między CEN, CENELEC i ETSI a KE i ESWH. (2003). „General guidelines for the co-operation between CEN, CENELEC and ETSI and the European Commission and the European Free Trade Association”. podpisane 28 marca 2003 r., (Dz.U.UE 91 z 16.04.2003, s.7.

<sup>93</sup> B. Rogowski, A. Świdorski, W. Barnat, *Normatywne uwarunkowania ergonomii i bezpieczeństwa użytkownika pojazdów pożarniczych*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

norm z tego zakresu jest podzielony między: normy europejskie (zgodne np. z dyrektywą maszynową), normy międzynarodowe oraz normy krajowe. Koncentrują się one na zasadach projektowania oraz wymaganiach z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa, zawartych w postanowieniach większości norm dotyczących bezpośrednio wyrobów.

Ergonomia i bezpieczeństwo produktów stanowi część prewencji, jest więc ważnym wyzwaniem społecznym. Normalizacja i polityka normalizacyjna realizowana jest poprzez lokowanie w każdej specjalności normalizacyjnej, realizowanej przez KT (KT ds. ergonomii, oraz wspólnie ds. wymagań ergonomicznych i bezpieczeństwa).

Należy podkreślić, że normy z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa koncentrują się na projektowaniu wyrobów i procesów ukierunkowanych na człowieka. Na poziomie europejskich struktur normalizacyjnych około 300 norm nie spełnia aktualnych wymagań i kryteriów w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa.

W niniejszym procesie obejmującym zabezpieczenie kryteriów ergonomicznych oraz bezpieczeństwo użytkowania, szczególnego znaczenia, nabrały wymagania określone w Polskich Normach. Ważną rolę odgrywają także inicjatywy normalizacyjne, prowadzone na szczeblu międzynarodowym, europejskim i krajowym. Powyższe działania mają zabezpieczyć normalizacyjną implementację przepisów prawa dotyczącego ergonomii i bezpieczeństwa: użytkowania pojazdów, sprzętu i wyposażenia (specjalnego), zwłaszcza odnośnie spełnienia kryteriów ergonomicznych i bezpieczeństwa, a mianowicie (Barnat W Rogowski B Świdorski A, 2016)<sup>94</sup>:

- Ergonomiczne kryteria projektowe procesu pracy, tj.:
  - zadań człowieka;
  - zadań maszyny;
  - optymalizacji fizycznego i psychicznego obciążenia człowieka;
  - niezbędnych, wymaganych kwalifikacji człowieka;
  - metod pracy (np. praca ciągła, przerywana, przerwy w pracy), itp.
- Ergonomiczne kryteria projektowania przestrzeni pracy, tj.:
  - uwarunkowanie pozycji ciała, w tym: zakres zmienności pozycji ciała, wysokość pola pracy, siedzisko i dodatkowe wyposażenie;
  - przestrzeń czynności ruchowych i pracy wzroku oraz przestrzeń pracy rąk i nóg, warunki widoczności;
  - estetyka form i barw obiektu technicznego.
- Ergonomiczne kryteria projektowania procesów informacyjno-sterowniczych, tj.:
  - dobór nośników informacyjnych;
  - dobór urządzeń sygnalizacyjnych i informacyjnych;
  - rozmieszczenie urządzeń;
  - dobór typów urządzeń sterowniczych;
  - rozmieszczenie urządzeń sterowniczych;
  - powiązanie elementów sterowniczych z elementami informacyjnymi i sygnalizacyjnymi.

---

<sup>94</sup> B. Rogowski, A. Świdorski, W. Barnat, *Normatywne uwarunkowania ergonomii i bezpieczeństwa użytkowania pojazdów pożarniczych*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

- Ergonomiczne kryteria projektowania środowiska pracy (spełnienie wymagań norm w zakresie), tj.:
  - higieny pracy;
  - natężenia hałasu;
  - natężenia drgań;
  - mikroklimatu;
  - oświetlenia;
  - natężenia promieniowania elektromagnetycznego;
  - stopnia zanieczyszczenia oraz zapylenia powietrza.
- Bezpieczeństwo bierne pojazdu, urządzeń i wyposażenia, tj. (Niziński S, 2002) <sup>95</sup>:
  - konstrukcja nadwozia, zwłaszcza (wzmocnienia boczne, strefy kontrolowanego zgniotu, klatka bezpieczeństwa);
  - odpowiedni kształt nadwozia, chroniący uczestników zewnętrznych: brak ostrych krawędzi, konstrukcja drzwi (w tym klamek), lusterka składane na przegubach, zabezpieczenie przed wjechaniem innego pojazdu pod samochód ciężarowy;
  - łamana kolumna kierownicy;
  - pasy bezpieczeństwa;
  - napinacze pasów;
  - poduszki powietrzne;
  - zagłówki;
  - szyby klejone (dawniej szyby hartowane);
  - mocowanie silnika uniemożliwiające jego kontakt z osobami znajdującymi się w kabinie;
  - wykonanie elementów z materiałów niepalnych, nietoksycznych i odkształcalnych;
  - układ paliwowy posiadający zabezpieczenia przed wypływem paliwa, wykonany z elementów nieiskrzących.
- Bezpieczeństwo czynne (inaczej aktywne) pojazdu, urządzeń i wyposażenia, jako zespół czynników minimalizujących prawdopodobieństwo wypadku lub kolizji drogowej, w tym (Niziński S, 2002) <sup>96</sup>:
  - konstrukcja pojazdu zapewniająca widoczność z pojazdu (oświetlenie, okna, lusterka, wycieraczki) oraz widoczność samego pojazdu (kolor, oświetlenie);
  - konstrukcja zapewniająca właściwą ergonomię, dzięki której kierowca nie musiałby np. „odrywać” wzroku od drogi i rąk od kierownicy);
  - konstrukcja posiadająca właściwości aerodynamiczne zapewniające stateczność i docisk pojazdu do nawierzchni (np. w samochodach sportowych spojler);
  - układ hamulcowy wraz z układami wspomagającymi, korektorami siły hamowania, jak również systemami kontroli trakcji pojazdu jak: ABS, AFU, ASR, CDS, czy REF, najczęściej włączone w skład ESP;

---

<sup>95</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, Radom, 2002.

<sup>96</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, Radom, 2002.

- układy: kierowniczy, zawieszenia oraz ogumienia, mające za zadanie zapewnić kierowalność, odpowiednią współpracę kół pojazdu z drogą oraz przyczepność kół pojazdu do podłoża;
- stan techniczny pojazdu;
- zapas mocy silnika;
- stan fizyczny, psychiczny kierowcy oraz jego umiejętności.

### 3.2.3. Rozwiązania konstrukcyjne a bezpieczeństwo czynne i bierne pojazdów

Generalnie pojazdy dzielą się na samochody osobowe i użytkowe (m.in. ciężarowe, ciągniki oraz autobusy) oraz tworzą zespoły pojazdów np. ciągnik z naczepą. Projektanci, konstruktorzy starają się rozwijać oraz ulepszać pojazdy w coraz to nowe/nowocześniejsze systemy. Zasadniczo wpływają one na bezpieczeństwo czynne i bierne pasażerów oraz, co ważne, także pieszych. Co rok na rynku można spotkać kilka, kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt nowych systemów, związanych z przemysłem motoryzacyjnym. (Krzyszowska P, 2015)<sup>97</sup>

W przypadku wspomnianego wcześniej bezpieczeństwa czynnego, które ma na celu zapobiegać wypadkom oddziałujemy przede wszystkim na właściwości dynamiczne, jak:

- zdolność do ograniczania poślizgu i zarzucania;
- zmniejszenie odrywania koła od nawierzchni podczas hamowania;
- duża zdolność do przyspieszania na śliskiej nawierzchni. (Reński A, 2011)<sup>98</sup>

Jednym z najistotniejszych dla bezpieczeństwa systemów, stosowanych w pojazdach samochodowych jest ESP (Electronic Stability Program, w niedosłownym tłumaczeniu elektroniczny układ stabilizacji toru jazdy, systemem stabilizacji toru jazdy). Stanowi on najbardziej zaawansowany układ bezpieczeństwa działający w powiązaniu, współpracujący z pozostałymi układami, takimi jak: ABS (system zapobiegania blokowaniu kół podczas hamowania), ASR (system zapobiegający poślizgowi kół), EDS (elektroniczna blokada mechanizmu różnicowego), EBD (elektroniczny rozdział sił hamowania). Należy podkreślić, że z dniem 1 listopada 2014 r. wszedł w życie obowiązek stosowania układu ESP (we wszystkich nowo rejestrowanych samochodach osobowych i lżejszych samochodach użytkowych o masie całkowitej do 3,5 ton . Pozostałe pojazdy samochodowe zostały objęte tym obowiązkiem od 2015 roku. Znajduje zastosowanie również w ciągnikach z naczepami (po rozszerzeniu o odpowiednie funkcje). System ESP to aktywny system bezpieczeństwa dążący do zmniejszenia ryzyka poślizgu przy pokonywaniu zakrętów lub wykonywaniu gwałtownych manewrów, a także omijania (poprzez zmniejszanie mocy silnika i sterowanie siłami hamowania na każdym kole). Przeciwdziała on m. in. „złożeniu” się zespołu pojazdów (np. ciągnika z naczepą) poprzez kontrolę sił hamowania w naczepie, również jeżeli jest ona wyposażona w konwencjonalny, pneumatyczny układ hamulcowy. Powyższy system wykrywa zwiększone ryzyko przewrócenia się naczepy na wczesnym etapie. W przypadku, gdy kierowca

<sup>97</sup> P. Krzyszowska, *Nowoczesne systemy bezpieczeństwa stosowane w pojazdach i ich wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego*, Politechnika Świętokrzyska, *Bezpieczeństwo Pracy, Technika Bezpieczeństwa*, s. 14 – 17, 2015.

<sup>98</sup> A. Reński, *Bezpieczeństwo czynne samochodu. Zawieszenia oraz układy hamulcowe i kierownicze*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011.



nie zorientuje się, że naczepie grozi przewrócenie, na przykład na długich zakrętach, na zjazdach z autostrad lub przy szybkiej zmianie pasa ruchu, system dokona redukcji prędkości całego zestawu, aż do momentu przywrócenia stabilności. (Bieńczak K Starkowski D Zwierzycki W, 2010) <sup>99</sup> Powyższe działanie systemu znacznie zmniejsza ryzyko przewrócenia się naczepy, niestety w granicach fizycznych możliwości.

Kolejny układ, system to tzw. Asystent Jazdy Nocnej, który bazuje na technologii noktowizyjnej i wspomaga kierowcę w prowadzeniu pojazdu po zapadnięciu zmroku. System ten wykorzystuje kamerę termowizyjną i czujnik podczerwieni, które rejestrują znajdujące się na drodze obiekty, na podstawie wydzielanego przez te obiekty ciepła. Powyższe działanie systemu umożliwia dokładnie zidentyfikować idącego poboczem człowieka, przebiegające zwierzę lub inny obiekt.

Jego zasięg umożliwia wykrycie obiektów znajdujących się w odległości 300 metrów, których oko ludzkie, po zmroku i na takim dystansie nie jest w stanie dostrzec. Kierowca uzyskuje potrzebny czas na prawidłową reakcję. Dodatkowo, dostrzeżone obiekty są przez ten układ odpowiednio doświetlane, tak aby były zauważone przez kierującego pojazdem, bez jednoczesnego oślepienia. (<http://www.moto.fakty.pl>, 2015) <sup>100</sup>

(Rybicki R, <http://www.autoświat.pl/wiadomości/system>, 2015) <sup>101</sup>

Specjalny wyświetlacz zamontowany na desce rozdzielczej umożliwia kierowcy obserwować i rejestrować obraz. Ponadto, jeśli zagrożenie jest duże, system wysyła sygnał alarmujący o możliwym niebezpieczeństwie.

Kolejnym systemem, związanym z bezpieczeństwem jest tzw. Asystent Awaryjnego Hamowania. Rozpoczyna on hamowanie w sytuacji, gdy istnieje duże ryzyko zderzenia z wolniejszym poprzedzającym pojazdem. Z wykorzystaniem radaru system wykrywa przeszkody poruszające się przed pojazdem (na tym samym pasie ruchu) w odległości od kilku do ponad stu metrów, obliczając różnicę prędkości obu pojazdów. W sytuacji, gdy kolizja jest nieunikniona, system powiadamia kierowcę sygnałem dźwiękowym i wizualnym. Natomiast, gdy wzrasta ryzyko kolizji, automatycznie rozpoczyna częściowe hamowanie (30% maksymalnego ciśnienia w układzie hamulcowym). W przypadku, gdy kierowca nadal nie reaguje, system rozpoczyna pełne hamowanie awaryjne, jednakże nie odbierając człowiekowi pełnej kontroli nad pojazdem. (Bieńczak K Starkowski D Zwierzycki W, 2010) <sup>102</sup> Niestety, zdarza się, że system ten nie zawsze zapobiega wypadkowi, jednakże, należy podkreślić, że zastosowanie pełnej siły hamowania pomaga znacząco zmniejszyć prędkość, przy jakiej może nastąpić zderzenie, co w konsekwencji pozwala na zmniejszenie ewentualnych skutków kolizji/wypadku.

Projektanci/konstruktorzy, ważnych dla bezpieczeństwa, systemów asystenckich poświęcili także wiele uwagi typowemu manewrowi związanemu ze zmianą pasa ruchu. Jest on częstą przyczyną kolizji i wypadków, powstających w wyniku niezauważenia pojazdu

---

<sup>99</sup> D. Starkowski, K. Bieńczak, W. Zwierzycki, *Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy*, Kompendium wiedzy praktycznej, T.I, Systherm, Poznań, 2010.

<sup>100</sup> BMW *Night Vision* nagrodzone, [http://www.moto\\_fakty.pl/arttykuł/bmw\\_night\\_vision\\_nagrodzone.html](http://www.moto_fakty.pl/arttykuł/bmw_night_vision_nagrodzone.html) (27.04.2015).

<sup>101</sup> R. Rybicki, *System Night Vision plus os Boscha*, [http://www.autoświat.pl/wiadomości/system\\_night\\_vision\\_plus\\_od\\_boscha/mdvyz](http://www.autoświat.pl/wiadomości/system_night_vision_plus_od_boscha/mdvyz) (27.04.2015).

<sup>102</sup> D. Starkowski, K. Bieńczak, W. Zwierzycki, *Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy*, Kompendium wiedzy praktycznej, T.I, Systherm, Poznań, 2010.

znajdującego się w tak zwanym martwym polu lusterka bocznego pojazdu. Dzięki temu stworzono system, który za pomocą radaru lub niewielkiej kamery, umieszczonej pod lusterkiem obserwuje obszar za i obok pojazdu. Lampka ostrzegawcza umieszczona w obudowach zewnętrznych obu lusterek (zarówno lewego, jak i prawego) sygnalizuje ewentualne ryzyko kolizji. W przypadku, gdy z lewej lub prawej strony zbliża się pojazd, a kierowca nie włącza kierunkowskazu, sygnalizującego chęć zmiany pasa ruchu, zapala się lampka ostrzegawcza. To samo, jeżeli z prawej strony będzie pojazd, którego prędkość względna jest niska i kierowca włączy kierunkowskaz, lampka zacznie mrugać informując o zagrożeniu. (Cieszyński M, <https://parentig.pl/portal/bezpieczenstwo> na skróty, 2015) <sup>103</sup> Dodatkowo, system kontroli pasa ruchu zapobiega niezamierzonemu opuszczeniu pasa, delikatnie korygując ruch kierowcy. W sytuacji, gdy kierowca nie trzyma kierownicy w ciągu określonego czasu, włącza się sygnał dźwiękowy oraz wyświetla się komunikat nawołujący do przejścia kierowania pojazdem. System ten ma szczególne znaczenie w przypadku spadku koncentracji uwagi kierowcy. (Witkowski S, 2015) <sup>104</sup>

Powyższe systemy, z czasem, w przyszłości mogą jednak stawać się powoli zbędne, gdyż trwają badania nad pojazdami monitorującymi samopoczucie kierowcy. Firmy motoryzacyjne ciągle pracują nad wprowadzeniem takich systemów:

- które będą kontrolować, czy kierowca nie wsiada za kierownicę po spożyciu alkoholu;
- czy nie zasypia podczas jazdy;
- czy jest dostatecznie skupiony.

W przypadku, gdy system wykryje którąkolwiek z powyższych sytuacji, zareaguje i poinformuje np. o opóźnionych reakcjach organizmu. Aktualnie funkcję taką spełniają specjalne opaski na nadgarstek, które kontrolują poziom zmęczenia kierowcy. Poza tym, producenci pojazdów samochodowych oferują fabrycznie przygotowane blokady alkoholowe, które umożliwiają zmierzenie zawartości alkoholu w wydychanym powietrzu. Blokada alkoholowa wymaga, aby kierowca dmuchnął w ustnik podczas uruchamiania silnika. W przypadku wykrycia alkoholu w wydychanym powietrzu rozrusznik zostaje zablokowany.

Na chwilę obecną stosowane są także systemy, które przygotowują pojazd do ewentualnej kolizji poprzez:

- lepsze (mocniejsze) naciągnięcie pasów bezpieczeństwa;
- zamknięcie otwartych okien;
- poprawę ustawienia elektrycznie sterowanych foteli.

Ponadto, jeżeli kolizji uda się uniknąć, system sam przywraca poprzednie ustawienia.

Oprócz tego, w pojazdach montowane są tzw. hamulce wielokolizyjne, które uruchamiają się automatycznie, gdy pojazd ulegnie wypadkowi. Mają one za zadanie zatrzymać go i zminimalizować ryzyko kolejnych kolizji.

---

<sup>103</sup> M. Cieszyński, *Nowoczesne systemy bezpieczeństwa w samochodach*, <https://parentig.pl/portal/bezpieczenstwo> na skróty (27.04.2015).

<sup>104</sup> S. Witkowski, *Działanie systemu zapobiegającego niekontrolowanej zmianie pasa ruchu*, <http://autokult.pl/13145>, *Działanie systemu zapobiegającego niekontrolowanej zmianie pasa ruchu – wideo* (27.04.2015), *System utrzymania pasa ruchu (LGS)*, <http://www.truck.man.eu/pl/pl/fascynacja-i-technika/technologia-i-kompetencja/technologia/system-utrzymania-pasa-ruchu/System-utrzymania-pasa-ruchu.html> (27.04.2015).

Należy zauważyć, że systemy bezpieczeństwa czynnego przede wszystkim zapobiegają wystąpieniu kolizji, jednak gdy już do niej dojdzie, wtedy dalszą ważną rolę dla ochrony użytkownika pojazdu przejmują systemy bezpieczeństwa biernego.

Jak wspomniano już wcześniej bezpieczeństwo bierne ma na celu zmniejszenie skutków zaistniałej kolizji drogowej lub wypadku, z punktu widzenia wszystkich jego uczestników (wewnątrz i na zewnątrz pojazdu). Minimalizuje ono skutki wypadków szczególnie uwzględniając zdrowie kierowcy, pasażerów i innych osób uczestniczących w danym zdarzeniu. Związane jest to z okresem, w którym kierowca niezależnie od zastosowanych środków bezpieczeństwa czynnego, nie jest już w stanie wpłynąć na charakter ruchu pojazdu i tym samym zapobiec powstaniu kolizji drogowej, czy wypadku. (Prochowski L Żuchowski A, 2006) <sup>105</sup>

Przed wszystkim podstawowymi urządzeniami zabezpieczającymi kierowcę i pasażerów są:

- pasy bezpieczeństwa;
- krzeselka i pasy bezpieczeństwa dla dzieci;
- zagłówki;
- poduszki powietrzne czołowe, boczne, kurtyny powietrzne (obecnie stosuje się jak największą liczbę poduszek powietrznych i kurtyn).

Poziom bezpieczeństwa biernego można zwiększyć poprzez odpowiednią budowę nadwozia pojazdu. Powinna ona zawierać:

- wzmocnienia drzwi bocznych (specjalnie skonstruowane w celu pochłaniania jak największej ilości energii przekazanej podczas zderzenia bocznego);
- dodatkowo wzmocniony i usztywniony szkielet nadwozia zaopatrzone w strefy kontrolowanego zgniotu;
- zamki w drzwiach konstruowane w taki sposób, aby podczas zderzenia nie otworzyły się, ale po zaistnieniu kolizji były łatwe do otwarcia, w celu opuszczenia pojazdu, czy wyjęcia poszkodowanego.

Ponadto, w większości nowych pojazdów przednia ich część posiada zdolność absorbowania siły uderzenia, natomiast część pasażerska, tzw. klatka bezpieczeństwa jest sztywna oraz bardzo wytrzymała. (Wicher J, 2012) <sup>106</sup> Przeprowadzenie wielu prób zderzeniowych, a także symulacji komputerowych, pozwoliło uzyskać optymalizację konstrukcji pojazdu. Pojazdy, szczególnie ich wnętrza są tak projektowane, aby nie zawierały żadnych ostrych elementów, toksycznych i łatwopalnych materiałów, które w razie kolizji byłyby groźne dla pasażerów. Dodatkowo nadwozia pojazdów konstruowane są w taki sposób, aby zapewnić odpowiednie przemieszczenie silnika (uniemożliwić jego kontakt z osobami w kabinie), kierownicy, pedałów i wszystkich elementów, które w razie kolizji mogą naruszyć strukturę przedziału pasażerskiego. Serce pojazdu, czyli silnik wyposażony jest w systemy unieruchamiające go i wyłączające dopływ paliwa (ponieważ do zapalenia paliwa wystarczy np. kontakt z katalizatorem). Konstrukcja i wykonanie szyb również wpływa

---

<sup>105</sup> L. Prochowski, A. Żuchowski, *Właściwości nadwozia w zakresie pochłaniania energii podczas uderzenia samochodu w sztywną przeszkodę*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Świętokrzyskiej. Mechanika”, Z. 84, 2006.

<sup>106</sup> J. Wicher, *Bezpieczeństwo samochodu i ruchu drogowego*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2012.

na bezpieczeństwo, obecnie szyby przednie są klejone i mocowane w sposób ułatwiający ich wypchnięcie przez człowieka uwięzionego na skutek wypadku wewnątrz pojazdu. (Wicher J, 2012)<sup>107</sup> (Chłopek Z, 2012)<sup>108</sup>

Oprócz załogi pojazdu, bezpieczeństwo bierne dotyczy również ochrony pieszych lub innych użytkowników na zewnątrz pojazdu. Dlatego też, stosuje się zaokrąglone kształty zewnętrzne pojazdu, w których nie ma wystających klamek oraz ostrych krawędzi. Powyższe zabiegi mają na celu zminimalizowanie obrażeń, których może doznać pieszy na skutek potrącenia go przez samochód. Należy podkreślić, że podczas kolizji samochodu z pieszym, przede wszystkim najbardziej narażona na urazy jest głowa.

W wielu pojazdach montowany jest system, który w momencie uderzenia w pieszego unosi maskę pojazdu łagodząc skutki zdarzenia. W kwestii poprawy bezpieczeństwa nóg pieszego stosowane są specjalne konstrukcje zderzaków oraz przedniej części maski, aby noga uderzona była dość nisko, jak najdalej od kolana, a siła uderzenia nie skupiała się w jednym punkcie, lecz rozkładała na całej długości nogi. Zderzaki wykonywane są z materiałów, które podczas zderzenia z człowiekiem odkształcają się w kontrolowany sposób, absorbując siłę uderzenia. (Wicher J, 2012)<sup>109</sup> (Rymaszewski E, 2014)<sup>110</sup> Bardzo rzadko, ale jest również stosowany, system ochrony pieszych, który polega na uaktywnianiu się poduszek powietrznych ukrytych pod maską, uruchamianych z wykorzystaniem specjalnych czujników umieszczonych na przednim zderzaku. (Rymaszewski E, 2014)<sup>111</sup>

Zastosowane zmiany w konstrukcji pojazdów samochodowych, wprowadzone w ostatnich latach, znacząco przyczyniły się do podniesienia poziomu ich bezpieczeństwa zarówno czynnego, jak i biernego. Przede wszystkim potwierdzają to dane statystyczne, dotyczące wypadków w ruchu drogowym i ich skutków.

(<http://www.statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy>, 2015)<sup>112</sup>

Dlatego też, pomimo rozwoju motoryzacji oraz wzrostu liczby zarejestrowanych pojazdów samochodowych, można zauważyć spadek ogólnej liczby wypadków. Ponadto, dane statystyczne pokazują również spadek ogólnej liczby ofiar śmiertelnych. Powyższe świadczy głównie o efektach, które przynoszą badania prowadzone, w celu poprawy bezpieczeństwa biernego.

Nie bez znaczenia jest fakt, że kwestia bezpieczeństwa pojazdów, oprócz ekologii, jest tym, na co koncerny samochodowe przeznaczają bardzo duże środki finansowe. Dokonując analizy danych GUS można wywnioskować, że liczba wypadków (zasadniczy wpływ ma na ten stan bezpieczeństwo czynne) oraz ich ofiar (dzięki bezpieczeństwu biernemu) systematycznie spada.

Niestety, na podstawie danych statystycznych, można stwierdzić, że to kierowca jest najbardziej zawodną częścią systemu: „człowiek - obiekt techniczny – otoczenie”. Dlatego też,

---

<sup>107</sup> J. Wicher, *Bezpieczeństwo samochodu i ruchu drogowego*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2012.

<sup>108</sup> Z. Chłopek, *Ekologiczne aspekty motoryzacji i bezpieczeństwo ruchu drogowego*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.

<sup>109</sup> J. Wicher, *Bezpieczeństwo samochodu i ruchu drogowego*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2012.

<sup>110</sup> E. Rymaszewski, *Systemy bezpieczeństwa – standardowe i innowacyjne*, „Nowoczesny Warsztat”, 11, 2014.

<sup>111</sup> E. Rymaszewski, *Systemy bezpieczeństwa – standardowe i innowacyjne*, „Nowoczesny Warsztat”, 11, 2014.

<sup>112</sup> Dane Komendy Głównej Policji, <http://www.statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy> (24.04.2015).

dąży się do tego, aby producenci wyposażali swoje pojazdy w systemy, które będą przynajmniej częściowo wyręczać kierowcę w niektórych działaniach. Systemy te już pojawiają się w nowych samochodach osobowych. Podstawą ich działania jest zestaw czujników, laserów, radarów i kamer, monitorujących sytuację na drodze, szczególnie w najbliższym, chociaż nie tylko otoczeniu pojazdu.

Ponadto rejestrowany jest również stan kierowcy i jego reakcje. A mianowicie, bardzo ważna jest ocena jego kondycji psychofizycznej oraz wykrywanie, czy jest on w stanie samodzielnie reagować na niebezpieczne sytuacje.

W ostatnich latach można dostrzec ogromny postęp, dzięki któremu wiele rozwiązań, które były nierealne, stały się możliwe do zrealizowania, co więcej stają się coraz bardziej powszechne. Oczywiście zawsze pozostaje obszar do doskonalenia, dlatego też należy promować nowe pomysły i rozwiązania, które w jeszcze większym stopniu pozwolą zmniejszyć liczbę ofiar śmiertelnych oraz skutki kolizji i wypadków.

Pomimo tego, że znaczącą wagę przykładana się do bezpieczeństwa osób podróżujących pojazdem samochodowym, to jednak nadal niewiele jest systemów bezpieczeństwa chroniących pieszych. Aktualnie prowadzone są już badania nad takimi systemami i należy się spodziewać, że w przyszłości koncerny motoryzacyjne będą konkurowały we wprowadzaniu na rynek pojazdów wyposażonych, w coraz bardziej innowacyjne systemy bezpieczeństwa pieszych. (Krzyszkowska P, 2015) <sup>113</sup>

#### **3.2.4. Zapewnienie bezpieczeństwa zadań realizowanych przez pojazd wojskowy**

Wojskowe pojazdy wykorzystywane są często do przemieszczenia wojsk z wykorzystaniem sieci drogowej, głównie w ramach transportu taktycznego. W Siłach Zbrojnych RP, transport drogowy stanowi podstawowy rodzaj transportu, wykorzystywany do przemieszczania sił i towarzyszących im środków zaopatrzenia w operacyjnej i taktycznej strefie działań. Ponadto uczestnictwo Polski w NATO, wymusza konieczność sojuszniczej współpracy i sprawia, że omawiany rodzaj transportu ma często miejsce w przypadku natowskich przewozów przez terytorium RP. Ważne jest przy tym zapewnienie odpowiedniego bezpieczeństwa w ruchu drogowym przemieszczających się własnych i obcych kolumn wojskowych. (Barcik J Czech P, 2014) <sup>114</sup>

Zagadnienie, pojęcie bezpieczeństwa jest potraktowane całościowo, tj. obejmuje całość procesu przewozu drogowego, od opracowania planu przemieszczenia, poprzez wydawanie zgody na przemieszczenie wojsk obcych przez terytorium RP i realizację przemieszczenia. Zawiera ono: uregulowanie formalności granicznych, kwestię organizacji przemieszczenia, oznakowania kolumn wojskowych, pilotowania i zabezpieczenia przejazdu, aż po tak szczegółowe zagadnienia, jak m.in.: warunki techniczne, jakie muszą spełniać przemieszczające się pojazdy, czy przewóz materiałów niebezpiecznych.

---

<sup>113</sup> P. Krzyszkowska, *Nowoczesne systemy bezpieczeństwa stosowane w pojazdach i ich wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego*, Politechnika Świętokrzyska, *Bezpieczeństwo Pracy, Technika Bezpieczeństwa*, s. 14 – 17, 2015.

<sup>114</sup> J. Barcik, P. Czech, *Prawne aspekty bezpieczeństwa w ruchu drogowym kolumn wojskowych obcych Sił Zbrojnych na terytorium RP*, *Logistyka* 5/2014 s. 44;

### 3.2.5. Bezpieczeństwo pojazdu wojskowego w aspekcie zagrożeń

Na bezpieczeństwo pojazdu wojskowego szczególny wpływ ma relacja pomiędzy człowiekiem, otoczeniem i techniką. Współczesny świat osiągnął wysoki stopień zaawansowania technicznego (szczególnie w dziedzinie techniki wojskowej). Dlatego też, od załogi pojazdu wojskowego wymagana jest wszechstronna wiedza i umiejętności podczas realizacji zadań bojowych. W dalszym ciągu człowiek - żołnierz, jako członek załogi stanowi najważniejsze ogniwo w relacji z maszyną (w tym przypadku pojazdem wojskowym). Jego umiejętności niekiedy są efektem długoletniej nauki i treningów i nie mogą być w sposób natychmiastowy odtworzone.

Należy nadmienić, że ze względów humanistycznych obowiązkiem każdego konstruktora jest stworzenie dla użytkownika pojazdu jak najbezpieczniejszych warunków pracy i służby.

Ze względu na to, że zagrożenia, w których musi on wykonywać obowiązki, periodycznie i permanentnie się zmieniają, należy pamiętać o ciągłej modyfikacji elementów bezpieczeństwa pojazdu. Poprawa i aktualizacja o nowe możliwe zagrożenia ergonomii i warunków obsługi elementów i urządzeń pojazdów jest niezbędna, aby relacja człowiek – otoczenie – technika były w „bezpiecznej korelacji między sobą”. Przede wszystkim dla pojazdów załogowych człowiek powinien być bezdyskusyjnie priorytetem podczas procesów konstruowania, wytwarzania, nadzorowania odbioru jakościowego i eksploatacji. (Niziński S, 2002) <sup>115</sup>

Generalnie nauka o bezpieczeństwie, będąca nauką interdyscyplinarną obejmuje zasadniczo dwa podejścia (systemowe i redukcjonistyczne).

Systemowe, poprzez całościowe ujęcie rzeczywistości, zgodnie z teorią „myśl globalnie, działaj lokalnie”. Pojęcie bezpieczeństwa pojazdów wojskowych obejmuje wtedy (Niziński S i inni, 2011) <sup>116</sup>:

- zagrożenie;
- zagrożenie bezpieczeństwa;
- zdarzenia katastroficzne;
- czynnik wymuszający zagrożenie bezpieczeństwa;
- bezpieczeństwo systemu;
- niezawodność bezpieczeństwa;
- wskaźnik bezpieczeństwa.

Dla pojazdów wojskowych, ze względu na ich specyfikę działań i przeznaczenie struktura bezpieczeństwa wymaga szerszej interpretacji (w porównaniu z pojazdami przeznaczonymi na rynek cywilny). Związane jest to z pojawieniem się w strukturze bezpieczeństwa pojazdu wojskowego tzw. nadmiaru, generalnie zwiększającego, poprzez zastosowane systemy bezpieczeństwa pojazdu. Powyższe dotyczy nadmiaru:

- elementowego;
- wytrzymałościowego;

---

<sup>115</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, Wydawnictwo ITE Warszawa – Sulejówek – Olsztyn - Radom, 2002.

<sup>116</sup> S. Niziński i inni, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*, Wydawnictwo ITE Radom, 2011.

- parametrycznego;
- rzadko, ale także funkcjonalnego;
- strukturalnego;
- informacyjnego.

Nie bez znaczenia, w tym procesie jest długi czas pomiędzy projektowaniem a eksploatacją pojazdu wojskowego i krótki czas potrzebny na wprowadzenie zmian konstrukcyjnych związanych ze specyfiką współczesnych konfliktów zbrojnych. Podczas wprowadzania kolejnych systemów zmniejszających ryzyko może zostać pominięte istotne zagrożenie (dotyczące utraty bezpieczeństwa w innych aspektach i zmniejszeniem wymaganych parametrów poszczególnych układów pojazdu). Zatem, zarządzanie ryzykiem powinno być realizowane i kształtowane na każdym etapie i we wszystkich fazach „życia” pojazdu.

Przeprowadzając analizę i ocenę bezpieczeństwa pojazdu należy (Niziński S i inni, 2011) <sup>117</sup>:

- dokonać identyfikacji zagrożeń dotyczących pojazdu oraz stwarzanych przez pojazd;
- oszacować poziom ryzyka w związku z wybranym, analizowanym zagrożeniem;
- ocenić niepewność uzyskanego oszacowanego ryzyka;
- w przypadku takiej konieczności (gdy ryzyko przekroczy bądź znacząco lub zbyt dynamicznie zbliży się do akceptowalnego poziomu), bezwzględnie przerwać eksploatację albo w sposób szczególny ją nadzorować;
- na bieżąco prowadzić analizę ryzyka i wyciągać wnioski.

Ogólnie źródła zagrożeń dla pojazdów wojskowych związane są z (Niziński S i inni, 2011) <sup>118</sup>:

- stanem załogi (szczególnie stan psychofizyczny, oddziaływanie urządzeń, poziom wyszkolenia, popełniane błędy w obsłudze);
- oddziaływaniem przeciwnika (mające na celu obniżenie sprawności załogi lub uszkodzenie pojazdu);
- stanem technicznym pojazdu (sposób eksploatacji, niezawodność systemów diagnostyki i obsługi);
- zabezpieczeniem logistycznym (właściwa eksploatacja, czyli naprawy, remonty i obsługi, właściwe zabezpieczenie w techniczne środki materiałowe, właściwa wymiana informacji);
- konstrukcją pojazdu (błędne założenia lub wprowadzone w czasie eksploatacji zmiany konstrukcyjne mogące spowodować obniżenie istotnych parametrów).

Należy także pamiętać, że wszystkie czynniki generujące zagrożenia, też wpływają wzajemnie na siebie.

Bezpieczeństwo załogi pojazdu wojskowego, czyli ochrona załogi realizowana jest poprzez przeciwdziałanie, wspomnianym wyżej zagrożeniom. Celem jest osiągnięcie stanu, w którym pojazd będzie mógł optymalnie zapewnić bezpieczną realizację zadań przez załogę.

---

<sup>117</sup> S. Niziński i inni, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*, Wydawnictwo ITE Radom, 2011.

<sup>118</sup> S. Niziński i inni, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*, Wydawnictwo ITE Radom, 2011.

Jak wcześniej zostało wspomniane, konsekwencją optymalnej ochrony załogi jest wysoki poziom zespołu cech pojazdu, wśród których są (Niziński S i inni, 2011) <sup>119</sup>:

- siła ognia (skuteczne oddziaływanie środkami ogniowymi na przeciwnika);
- odporność balistyczna i antyminowa (związana z opancerzeniem pojazdu);
- ruchliwość (własności trakcyjne pojazdu jak dynamika jazdy, pokonywanie przeszkód terenowych, zwrotność, mobilność), bezpieczeństwo przemieszczania się pojazdu.

Z powyższego wynika, że osiągnięcie oczekiwanego poziomu bezpieczeństwa należy kompleksowo rozwijać poprzez wyżej wymienione cechy oraz przede wszystkim osiągnąć kompromis między nimi. Zbytni rozwój jednej z nich może mieć negatywny wpływ na pozostałe i odwrotnie. Powyższe determinanty określające bezpieczeństwo pojazdu wojskowego, zgodnie z „zasadą łańcucha muszą być ogniwami o tej samej wytrzymałości”.

Reasumując, bezpieczeństwo pojazdów wojskowych szczególnie zależne jest od (Niziński S i inni, 2011) <sup>120</sup>: ochrony aktywnej, ochrony biernej, ruchliwości i bezpieczeństwa ruchu.

W przypadku ochrony biernej mamy do czynienia z zespołem właściwości pojazdu wojskowego zmniejszających skutki zagrożenia, do którego już doszło. Dotyczą one m.in.: konstrukcji kadłuba, poziomu ochrony balistycznej, organizacji wnętrza oraz siedzisk np. antywybuchowych, pasów bezpieczeństwa itd.

W ochronie aktywnej wyróżniamy zespół właściwości pojazdu wojskowego, umożliwiający uniknięcie zagrożenia przeciwnika. Są nimi m.in.: systemy ochrony aktywnej, systemy maskujące, wymagające systemy elektroniczne (przed bronią masowego rażenia ABC, itd.).

Natomiast z ruchliwością związane są: własności trakcyjne, intensywność rozpędzania, zwrotność, zdolność pokonywania terenu, zasięg i przystosowanie do transportu na znaczne odległości. Należy tu rozważyć, jakie jest oddziaływanie na ruchliwość pojazdu, takich parametrów jak: moc, moc jednostkowa silnika i jakość zawieszenia. (Simiński P, 2012) <sup>121</sup> Trzeba przy tym pamiętać, że przekraczalność terenu obejmuje zdolność do pokonywania przez pojazd naturalnych i sztucznych przeszkód, zróżnicowanych rodzajów nawierzchni, a także przeszkód wodnych. Aby poprawić parametr przejezdności należy poprawić szereg parametrów konstrukcyjnych. Wysoki poziom parametrów ruchliwości (poprzez wysoką mobilność) wpływa pozytywnie na ochronę załogi przed zagrożeniami przeciwnika.

Każdy problem związany z konstrukcją pojazdu generuje nowe zagrożenie, które może wpłynąć negatywnie na bezpieczeństwo ruchu pojazdu, co wiąże się bezpośrednio z bezpieczeństwem załogi. Dlatego też, na bezpieczeństwo ruchu bardzo mocno oddziałują zmiany parametrów konstrukcyjnych pojazdu. (Simiński P, 2011) <sup>122</sup>

---

<sup>119</sup> S. Niziński i inni, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*, Wydawnictwo ITE Radom, 2011.

<sup>120</sup> S. Niziński i inni, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*, Wydawnictwo ITE, Radom, 2011.

<sup>121</sup> P. Simiński, *Problematyka ruchu nowoczesnych transporterów wojskowych*, *Postępy Nauki i Techniki*, nr 14, 2012.

<sup>122</sup> P. Simiński, *Metodyka określania wpływu wybranych zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo ruchu wojskowych pojazdów kołowych*, *Rozprawy nr 152*, Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz, 2011.



Ważnym elementem jest tzw. stateczność pojazdu, podczas jego przemieszczania się, czyli zdolność zachowania toru ruchu pojazdu zgodnie z wolą kierowcy. (Wicher J, 2012) <sup>123</sup> Oczywiście, wiąże się ona bezpośrednio z bezpieczeństwem ruchu pojazdu i tym samym bezpieczeństwem załogi. Możemy mieć do czynienia ze statecznością podłużną (w czasie ruchu prostoliniowego) oraz ze statecznością poprzeczną – bardziej niebezpieczną dla załogi pojazdu i pojazdu (w czasie ruchu krzywoliniowego). W pierwszym przypadku z reguły dochodzi do poślizgu, a w drugim przypadku może dojść do zarzucenia pojazdu. Niebezpieczeństwo utraty stabilności narasta kiedy nawierzchnia będzie charakteryzowała się wysokim współczynnikiem przyczepności oraz pojazd będzie posiadał wysoko umieszczony środek ciężkości. W skrajnych przypadkach może pojazd ulec przewróceniu lub przy większej prędkości wywróceniu, bądź kilkukrotnemu wywróceniu. (Bundorf R T Orłowski K F Moffat E A, 1985) <sup>124</sup>

Kolejnym problemem związanym z bezpieczeństwem ruchu pojazdu jest jego zachowanie w czasie ruchu krzywoliniowego na nawierzchni sztywnej. (Simiński P, 2013) <sup>125</sup> (Simiński P, 2013) <sup>126</sup> Powyższe czynniki także wzajemnie na siebie oddziałują.

Podsumowując, pojazdy wojskowe, zawierające rozwiązania techniczne całkiem różniące się od pojazdów komercyjnych, są specjalnie przygotowane na potrzeby wojska. Z analizy ich specyfikacji, charakterystyk technicznych można wywnioskować, jakie jest ich przeznaczenie np. pojazdy kołowe, gdzie możemy odnaleźć: od ciężkich ciągników, wozów ewakuacji technicznej, pojazdów do transportu techniki bojowej poprzez wozy bojowe, transportery opancerzone, wozy odporne na miny do lekkich pojazdów opancerzonych. Pojazdy te charakteryzują się dużą masą, gabarytami i momentami bezwładności, niejednokrotnie (ze względu na wszelkiego rodzaju zabudowy specjalne) wysoko położony środek ciężkości, ogumienie o terenowym bieżniku, brak systemów wspomaganie bezpieczeństwa aktywnego i biernego, dodatkowy osprzęt montowany na zewnątrz bryły nadwozia. Konstrukcja tych pojazdów związana jest przede wszystkim z różnorodnością i ograniczeniami, związanymi z warunkami pracy kierowców i załogi. Między innymi mamy do czynienia z:

- ograniczoną widocznością, poprzez np. zastosowane systemy opancerzenia i zabezpieczeń antyminowych;
- specjalnymi siedziskami;
- specjalnymi pasami bezpieczeństwa.

Powyższe wiąże się z zapewnieniem bezpieczeństwa pojazdów wojskowych. Tak naprawdę głównym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa załodze. Od właściwego zapewnienia bezpieczeństwa załogi zależy sprawna i właściwa realizacja powierzonych jej zadań i po odtworzeniu jej zdolności realizacja kolejnych. Pojazd powinien zabezpieczyć załogę w maksymalnym stopniu od utraty zdrowia i niekiedy życia.

Chciałbym podkreślić, że wspomniane wcześniej bezpieczeństwo czynne (dotyczy zespołu cech pojazdu umożliwiających kierowcy zmniejszenie lub uniknięcie ryzyka

---

<sup>123</sup> J. Wicher, *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*, WKiŁ, Warszawa, 2004.

<sup>124</sup> K. F. Orłowski, R. T. Bundorf, E. A. Moffat, *Rollover crash tests: the influence of roof strength on injury mechanics*, 29th Stapp Car Crash Conference, SAE, s. 181-204, 1985.

<sup>125</sup> P. Simiński, *Wpływ niesprawności układu hamulcowego na zachowanie się pojazdu specjalnego w czasie hamowania awaryjnego w ruchu krzywoliniowym*, Prace Naukowe Transport, nr 96, 2013.

<sup>126</sup> P. Simiński, *Wpływ niesprawności układu hamulcowego na zachowanie się transportera opancerzonego w czasie*, (artykuł złożony do druku w Wydawnictwie WSOWLąd Wrocław), grudzień 2013.

np. prawdopodobieństwa powstania kolizji drogowej) i bierne (ewentualne przeciwdziałanie obrażeniom w trakcie takiej kolizji) pojazdu oraz kompromis pomiędzy siłą ognia (możliwością wcześniejszego i skutecznego rażenia własnymi środkami ogniowymi), odpornością balistyczną i przeciwminową (czyli odpornością na oddziaływanie przeciwnika) oraz wysoką mobilnością (dynamiką jazdy, zwrotnością, zdolnością radzenia sobie z przeszkodami terenowymi) (Simiński P, 2011) <sup>127</sup> stanowi o jego jakości, co całościowo wpływa na bezpieczeństwo pojazdu oraz jego załogi. Te „naczynia połączone” powinny osiągnąć pewien „stan równowagi”, co pozwoli na osiągnięcie optymalnego rozwiązania. Niestety należy pogodzić się z tym, że zawsze pozostaną pewne obszary do doskonalenia i idealny stan w przedmiotowej kwestii może być nierealny do uzyskania.

### **3.2.6. Potrzeba szkolenia załóg pojazdów wojskowych**

Istotnym dla bezpieczeństwa kołowych pojazdów wojskowych jest wyszkolenie operatora. (Ricketson D F Sisk F G, 1985) <sup>128</sup> Prowadzi on pojazd, jednocześnie obserwując przedpole (także oceniając sytuację bojową) oraz obsługę dodatkowych urządzeń: łączności, nawigacji, przeciwchemicznych itp. Dlatego też należy prowadzić regularne szkolenia kierowców i treningi praktyczne (Consumer Reports, 2001) <sup>129</sup>, także z wykorzystaniem symulatorów (Lozia Z, 2008) <sup>130</sup>.

Należy także rozważyć to, aby pojazdy wojskowe nie odbiegały pod względem zastosowanych w ich konstrukcji systemów ochrony czynnej i biernej, które z powodzeniem wykorzystuje się w pojazdach cywilnych. Niestety czasami względy ekonomiczne przesądzają o tym, że przedmiotowych układów się nie stosuje dla pojazdów wojskowych, a ze względów bezpieczeństwa powinny być zainstalowane i zamontowane. Oczywiście, z powyższym faktem bezwzględnie powiązane jest szkolenie załóg pojazdów wojskowych, z użytkowania i obsługi powyższych systemów.

Bezpieczeństwo załogi oraz samego pojazdu wojskowego będą w głównej mierze zależały od: stanu umiejętności załogi, oddziaływania przeciwnika, stanu technicznego pojazdu, zabezpieczenia logistycznego w trakcie eksploatacji i przechowywania oraz konstrukcji, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa biernego i czynnego.

### **3.2.7. Podsumowanie wymagań zmierzających do zwiększenia bezpieczeństwa wyrobu (usługi)**

Reasumując, w celu osiągnięcia maksymalnego poziomu jakości wyrobu lub usługi (w aspekcie bezpieczeństwa) należy:

- przyjąć odpowiednie kryteria oceny poprzez:
  - ustalenie podmiotu oraz przedmiotu oceny;
  - aspektu, zakresu oraz sposobu oceny;
- przy ustalaniu podmiotu uwzględnić kryteria formułowane przez:

---

<sup>127</sup> P. Simiński, *Bezpieczeństwo Pojazdów Wojskowych*, Zeszyty Naukowe WSOWL Nr 1 (159), 2011.

<sup>128</sup> F. G. Sisk, D. F. Ricketson, *USASC Technical Note TN 85-2*, 1985.

<sup>129</sup> Consumer Reports, 08/2001.

<sup>130</sup> Z. Lozia, *Symulator jazdy samochodem*, WKiŁ, Warszawa, 2008.

- klienta, konkurencję, dostawców, poddostawców;
- kryteria normatywne, urzędowe;
- kierownictwo firmy i właściciele procesów;
- system projektowania;
- przy ustalaniu kryteriów przedmiotu oceny uwzględnić skuteczność:
  - projektowania wyrobu;
  - zakupów jego elementów składowych;
  - produkcji wyrobu;
  - innych procesów realizacji wyrobu;
- przy ustalaniu aspektu oceny uwzględnić kryteria: techniczne, wadliwości, proceduralne, związane z zapewnieniem jakości, eksploatacyjne, terminowości, ryzyka oraz kosztów jakości;
- przy ustalaniu zakresu oceny zidentyfikować częściowy, bądź całościowy aspekt;
- przy ustalaniu sposobu wdrażania określić mierzalność, bądź niemierzalność procesów;
- uwzględnić kryteria kreowane przez: klientów, odpowiedzialne osoby za ich realizację, właściciele procesów, organy administracji państwowej, a przede wszystkim kierownictwo firmy.

Należy także pamiętać, że:

- kryteria oceny powinny spełniać zasady: obiektywizacji, optymalizacji, globalizacji, dywersyfikacji oraz zmienności (dotyczącej: wymagań zamawiającego, rynku i u konkurentów, przepisów, a także postępu technologicznego);
- istotnym jest, w przypadku projektowania pojazdów wojskowych (specjalnych) uwzględnienie wymagań z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa (szczególnie pamiętając o uwarunkowaniach normalizacyjnych);
- wymagania powinny odnosić się do wszystkich etapów cyklu życia wyrobu;

Bezwzględnie występuje potrzeba:

- podjęcia działań (konstrukcyjnych, technologicznych, produkcyjnych) w sferze ergonomii i bezpieczeństwa eksploatacji pojazdów;
- wyznaczenia klarownych kryteriów dopuszczenia pojazdów wraz z osprzętem specjalnym do użytkowania;
- określenia niezbędnych szkoleń użytkowników oraz procedury ich rotacji;
- analizy i wprowadzania najnowszych rozwiązań z zakresu ergonomii;
- określenia obszarów wymagających zwiększenia poziomu bezpieczeństwa;
- ograniczania kosztów (m. in. poprzez profilaktykę) ponoszonych przez państwo, pracodawców wynikających z uszczerbku na zdrowiu i chorób zawodowych;

Natomiast spełnienie wymagań dotyczących ergonomii i bezpieczeństwa pojazdów oraz wyposażenia specjalnego będzie możliwe po uwzględnieniu kryteriów: projektowych procesu pracy, projektowania przestrzeni pracy projektowania procesów informacyjno-sterowniczych, projektowania środowiska pracy oraz zapewnienia bezpieczeństwa biernego i czynnego pojazdów.

Należy również uwzględnić, że ważną rolę odgrywają dokumenty normatywne (np. przepisy ruchu drogowego), a także dokumenty wewnątrzresortowe MON związane

m.in. z: organizacją transportu, przemieszczania wojsk, przewozu obiektów/pojazdów nienormatywnych oraz towarów niebezpiecznych.

Ponadto jednym z najważniejszych czynników jest identyfikacja zagrożeń związanych z realizacją wyżej wymienionych zadań. Przede wszystkim pojazd konstrukcyjnie musi być bezpieczny w eksploatacji dla użytkowników, a załoga pojazdu powinna być odpowiednio przeszkolona (wymaga to wieloletniej nauki, treningów i doskonalenia).

Dlatego też, bezpieczeństwo załogi (pojazdu wojskowego) będzie w głównej mierze zależało od: stanu umiejętności załogi, oddziaływania przeciwnika, stanu technicznego pojazdu (również samej konstrukcji, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa biernego i czynnego) oraz zabezpieczenia logistycznego w trakcie eksploatacji (także przechowywania).

## 4. CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA JAKOŚĆ POJAZDU WOJSKOWEGO

### 4.1. Formalne

#### 4.1.1. Normy obronne a jakość wojskowych pojazdów mechanicznych

Według Strategii Unii Europejskiej (zgodnie z Komisją oraz Radą Unii Europejskiej) normalizacja została uznana za kluczowy instrument pobudzania innowacyjności.

Poza tym, Rada ds. Konkurencyjności (4 grudnia 2006 r.), w swych konkluzjach ([http://www.eu2006.fi/news\\_and\\_documents/conclusions/vko50/en\\_GB/1165932111543/](http://www.eu2006.fi/news_and_documents/conclusions/vko50/en_GB/1165932111543/), 2006)<sup>131</sup> odnoszących się do innowacji, podkreśliła potrzebę udoskonalenia europejskiego systemu normalizacyjnego. W związku z powyższym należy podjąć działania w celu zreformowania i usprawnienia powyższego systemu.

Oprócz tego, Rezolucja Parlamentu Europejskiego (dotycząca strategii innowacyjnej) (Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 24 maja 2007 r., 2007)<sup>132</sup> także uwypuklała znaczenie stanowionych norm związanych z polityką innowacyjną. Stanowi ona część strategii europejskiego systemu normalizacyjnego.

Dlatego też, zarysowała się szczególna potrzeba zwiększenia wkładu normalizacji w innowacje i konkurencyjność oraz określenia celów normalizacji oraz sposobów stosowania norm.

Należy zatem przyjąć, że wykorzystywanie osiągnięć normalizacji i jej produktów, przede wszystkim norm i standardów, w obu sferach (cywilnej, a szczególnie obronnej) - zawarte oceny, a także cele i wyzwania postawione przed normalizacją na rzecz rozwoju innowacji i konkurencyjności, mogą mieć bezpośrednie i pośrednie przełożenie oraz wpływ na obszar normalizacji, związanej z obronnością i bezpieczeństwem. (Rogowski B Świdorski A, 2016)<sup>133</sup> (Świdorski A, 2014)<sup>134</sup>

Ofensywna strategia innowacyjna (COM (2006) 502 wersja ostateczna, 2006)<sup>135</sup>, międzyokresowy przegląd polityki przemysłowej (COM (2007) 374, 2007)<sup>136</sup> (COM (2007) 581, 2007)<sup>137</sup> (COM (2007) 860, 2007)<sup>138</sup> oraz sama innowacyjność odgrywają decydującą rolę w aktualnych wyzwaniach realizowanych przez Unię Europejską.

Wyzwania (gospodarcze, ekologiczne i społeczne - w kwestii wspierania innowacyjności) powinny być zrealizowane poprzez zwiększenie roli normalizacji.

Niestety występujące problemy związane z:

---

<sup>131</sup> [http://www.eu2006.fi/news\\_and\\_documents/conclusions/vko50/en\\_GB/1165932111543/](http://www.eu2006.fi/news_and_documents/conclusions/vko50/en_GB/1165932111543/).

<sup>132</sup> Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 24 maja 2007 r. w sprawie wykorzystania wiedzy w praktyce: szeroko zakrojona strategia innowacyjna dla Europy.

<sup>133</sup> B. Rogowski, A. Świdorski, *Europejska działalność normalizacyjna na rzecz rozwoju innowacji i konkurencyjności*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016.

<sup>134</sup> A. Świdorski, *Problematyka normalizacji, jakości i kodyfikacji w aspekcie integracji z NATO i UE*, (cz. V, str. 119-133). Warszawa: WAT, 2014.

<sup>135</sup> COM (2006) 502 wersja ostateczna „Wykorzystanie wiedzy w praktyce: Szeroko zakrojona strategia innowacyjna dla UE”.

<sup>136</sup> COM (2007) 374 „Śródkresowy przegląd polityki przemysłowej. Wkład w strategię UE na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia”.

<sup>137</sup> COM (2007) 581. (2007). „Europejskie zadanie: osiągnąć sukces w epoce globalizacji”.

<sup>138</sup> COM (2007) 860. (2007). „Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy”.

- brakiem norm;
- ograniczeniem rozpowszechniania nowych norm;
- opóźnieniami aktualizacji już istniejących;

znacząco hamują innowacyjność.

Dlatego też, odpowiednio przygotowana pod względem formalnym i stosowana normalizacja powinna przyspieszyć proces wkraczania innowacji (dla rynków krajowych i światowych). A mianowicie:

- przyspieszone cykle rynkowe;
- konwergencja technologii (zbieżność technologii);
- tendencja ku globalizacji rynków;

podważają istniejące międzynarodowe modele normalizacyjne (zarówno na świecie, jak i w Europie) w kontekście rosnącej międzynarodowej konkurencji, w ustanawianiu norm ze strony wschodzących potęg (uważające normalizację za ważny środek strategiczny).

W związku z tym, normalizacja powinna przystosować się do zmian, jednocześnie zwiększając rolę wspierania innowacji i konkurencyjności.

Przede wszystkim normalizacja jest to dobrowolna współpraca między:

- przemysłem;
- konsumentami;
- władzami publicznymi;
- innymi zainteresowanymi stronami;

na rzecz rozwijania specyfikacji technicznych, opartych na zasadzie konsensu.

Stanowi ona uzupełnienie zorientowanej na rynek konkurencyjności, pozwalając osiągnąć cele, takie jak:

- interoperacyjność uzupełniających się produktów/usług;
- doprowadzenie do porozumienia, co do metod badawczych i wymogów dotyczących bezpieczeństwa, zdrowia, organizacji oraz wpływu na środowisko.

Należy wspomnieć, że normalizacja związana jest opinią publiczną (szczególnie w kwestiach dotyczących bezpieczeństwa, obronności, zdrowia i środowiska). Wskazane jest, aby proces normalizacji przebiegał zgodnie z europejskimi przepisami, w zakresie konkurencji.

Należy także podkreślić, że z definicji normalizacji wynika przewidywalność i zapewnienie równych reguł gry. Normalizacja intuicyjnie może być postrzegana jako kłócąca się z innowacyjnością, ponieważ dąży do zmian oraz wyłączności. Natomiast tzw. normalizacja dynamiczna może stanowić istotną podstawę dla innowacji. W załączniku nr 3 ujęto ogólne, możliwe zmiany w normalizacji oraz sposoby do ich osiągnięcia.

Natomiast w normalizacji nieformalnej, dodatkowo udział bierze przemysł (poprzez setki forów i konsorcjów - różniących się od siebie okresem trwania na rynku, zakresem sektorowym oraz zasięgiem geograficznym). Dotyczy to całego świata, przez co mogą zaistnieć sprzeczności z trójpoziomą strukturą normalizacji formalnej.

Należy podkreślić, że Unia Europejska prowadzi aktywną politykę normalizacyjną promując normalizację, jako:

- wsparcie dla lepszych uregulowań prawnych (COM (2004) 674, 2004)<sup>139</sup>;

<sup>139</sup> COM (2004) 674 w sprawie roli europejskiej normalizacji w ramach działań i legislacji europejskiej.

- narzędzie europejskiej konkurencyjności.

Formalna normalizacja europejska odgrywa szczególną rolę podczas wspierania prawodawstwa (dotyczącego jednolitego rynku towarów, przyjmowanego w ramach nowego podejścia). Procedury legislacyjne realizują kluczową rolę podczas ustanawiania przepisów sprzyjających innowacjom. W tym przypadku specyfikacje techniczne - pozwalające na osiągnięcie zgodności z wymogami prawnymi - są opracowywane przez same zainteresowane strony i aktualizowane zgodnie ze stanem wiedzy.

Aktualnie w Polsce najważniejsza w tym obszarze jest działalność normalizacyjna, skupiona wokół krajowej jednostki normalizacyjnej, czyli Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i działających w jego strukturze Komitetów Technicznych z zakresu kreującego i wspierającego innowacje.

Normy obronne są podstawowymi dokumentami ujmującymi: zasady postępowania podczas badań i wymagania dotyczące danego SpW. Wymagania te są ściśle związane z jakością SpW, a mianowicie ich spełnienie, poprzez właściwy proces wdrażania pojazdu, tym samym nadzorowania jakości, powinno wpłynąć pozytywnie na jej zapewnienie.

Typowym reprezentantem pojazdów wojskowych jest Kołowy Transporter Opancerzony, na przykładzie którego chciałbym rozważyć wybrane kwestie stawianych mu wymagań formalnych i technicznych w aspekcie zapewnienia jakości.

(Norma obronna NO-23-A204 z 2018 r., 2018) <sup>140</sup>

Przedmiotowa norma została opracowana przez Komitet Techniczny nr 176 ds. Techniki Wojskowej i Zaopatrzenia. W swojej treści określa ona:

- wymagania;
- metody badań;

dla kołowych transporterów opancerzonych.

Szczególnie ujmuje ona wymagania w zakresie:

- podstawowych parametrów technicznych;
- badań;
- eksploatacyjnym;
- konstrukcyjnym.

Poza tym w swojej treści przedstawia;

- zakres;
- terminy i powołania (przywołania) normatywne;
- wymagania ogólne;
- kwestie przeznaczenia KTO oraz dla poszczególnych elementów;
- częściowe informacje w zakresie parametrów m.in. kadłuba, parametrów masowych, liniowych oraz kątowych, parametrów trakcyjnych;
- wymagania w zakresie (dotyczące):
  - możliwości poruszania się w terenie;
  - pokonywania przeszkód terenowych;
  - pokonywania przeszkód wodnych;
  - ogrzewania, klimatyzacji, wentylacji i filtrowentylacji;

---

<sup>140</sup> Opracowanie na podstawie normy obronnej NO-23-A204 z 2018 roku „Pojazdy wojskowe kołowe transportery opancerzone, wymagania i badania”.

- układu przeciwpożarowego przeciwwybuchowego;
- układu nawigacji;
- kompatybilności i zmienności;
- kompatybilności elektromagnetycznej;
- trwałości;
- odporności całkowitej na oddziaływanie czynników środowiskowych;
- niezawodnościowym;
- ergonomii i estetyki technicznej;
- eksploatacji, wygody obsługi technicznych i napraw;
- przechowywania;
- podatności transportowej;
- bezpieczeństwa;
- skrytości maskowania;
- technologiczności;
- konstrukcji;
- silnika;
- układu napędowego;
- układu hamulcowego;
- układu jezdnego;
- układu zawieszenia;
- układu kierowniczego;
- układu elektrycznego;
- wyciągarki;
- dokumentacji technicznej;

Oprócz tego określono kwestie badań KTO, przede wszystkim na spełnienie przez pojazd wymagań dotyczących:

- przeznaczenia;
- zastosowanej konstrukcji, a mianowicie badania:
  - kompatybilności i zmienności;
  - dotyczące ochrony radioelektronicznej;
  - odporności na czynniki środowiskowe;
  - niezawodnościowe;
  - ergonomii i estetyki technicznej;
  - przystosowania do przechowywania;
  - podatności transportowej;
  - bezpieczeństwa użytkowania;
  - badania skrytości maskowania.

Ogólny opis tego istotnego dokumentu, ukazującego wymagania na nowoczesny pojazd wojskowy przedstawiono w załączniku nr 4.

Mając na uwadze zapisy normy można zauważyć, że na ich podstawie wyspecyfikowano wszelkie niezbędne wymagania dotyczące wyrobu (tu przykładem był KTO, podobne normy można przygotować dla innych pojazdów /wyrobów/ i ich wyposażenia) oraz potrzebne, także niezbędne do ich sprawdzenia badania. Powyższe dokumenty normatywne mogą stanowić doskonałą bazę do tworzenia specyfikacji technicznych, bądź same w sobie



są doskonałą podstawą do projektowania, produkcji /z nadzorem wojskowym/ oraz ich badań. Wyrób powstały, nadzorowany i przebadany w oparciu o powyższą normę powinien charakteryzować się spełnieniem wymagań jakościowych, niezawodnościowych i trwałością, a przede wszystkim będzie bezpieczny dla jego użytkowników.

Bezspornym jest fakt, że jakość pojazdu jest w ścisłym związku z bezpieczeństwem eksploatacji, szczególnie bezpieczeństwem jego załogi. Przedstawione w przedmiotowej normie informacje (pożądane dane techniczne, wymagania konstrukcyjne, wymagania w zakresie badań pojazdu) w bieżącym i kolejnych rozdziałach zostaną przekrojowo porównane z aktualnymi rozwiązaniami technicznymi układów, systemów i urządzeń, parametrami technicznymi, wymaganiami stawianymi pojazdom wojskowym oraz sposobem sprawdzenia, nadzorowania jakości tych wymagań, dokumentów normatywnych, ze szczególnym uwzględnieniem układów bezpośrednio oddziałujących na bezpieczeństwo eksploatacji pojazdów, tym samym bezpieczeństwo ich załóg.

Zgodnie z Decyzją nr 40/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 17 marca 2020 r. (Poz. 50, dnia 18 marca 2020 r.) w sprawie zatwierdzenia i wprowadzenia do stosowania dokumentów normalizacyjnych dotyczących obronności i bezpieczeństwa państwa oraz decyzją Nr 5/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 20 stycznia 2021 r. (Poz. 5 z dnia 20 stycznia 2021 r.) na podstawie § 6 ust. 5 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie działalności normalizacyjnej związanej z obronnością i bezpieczeństwem państwa (Dz. U. poz. 2038) i § 2 pkt 14 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 lipca 1996 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Obrony Narodowej (Dz. U. poz. 426 oraz z 2014 r. poz. 933), w § 1 zatwierdzono i wprowadzono do stosowania w komórkach organizacyjnych Ministerstwa Obrony Narodowej oraz jednostkach organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej lub przez niego nadzorowanych Normy Obronne i podręczniki normalizacji obronnej, o szczególnym wpływie na bezpieczeństwo pojazdów wojskowych.

W Załącznikach: nr 5 (dotyczący norm obronnych serii NO-06-101 do A108:2021) przedstawiono kluczowe elementy norm wykorzystywanych podczas procesu określania wymagań technicznych oraz nr 6 metod kontroli SpW.

Z zapisów powyższych norm można wywnioskować, że głównie obejmują one czynności i procesy związane z badaniem wyrobów. Powyższe może w konsekwencji pozytywnie wpłynąć na ich jakość i bezpieczeństwo eksploatacji.

Normy Obronne stanowią, wspaniałe narzędzie w procesie pozyskiwania i nadzorowania jakości SpW. Jednym z problemów może być brak woli ze strony wykonawcy do ich wprowadzania podczas realizacji umowy (pomimo tego, że zamawiający ich potrzebę stosowania każdorazowo umieszcza w umowach). Nierzadko wykonawca twierdzi, że to są dokumenty resortowe, a wykonawcę obowiązuje jedynie Polska Norma. Oczywiście wizja, że wyrób/usługa zostaną niezaakceptowane przez zamawiającego, bądź jego przedstawiciela (RPW), wpływa na zmianę podejścia wykonawcy i stosowanie się do Norm Obronnych.

Niestety bardzo często wykonawcy podpisując umowę/kontrakt nie przywiązują wagi do występujących w nich zapisów odnośnie Norm Obronnych, a później podczas realizacji produkcji i przekazania produktu mają ogromny problem ze spełnieniem zapisów przedmiotowych norm. Ponadto próbują ich treść interpretować w sposób korzystny dla wykonawcy, nie zawsze korzystny pod względem jakości wyrobu/usługi.

Dlatego też, ważnym jest, aby zamawiający już na etapie przed podpisaniem umowy wymusił na wykonawcy, aby zapoznał się z wymaganiami Norm Obronnych, ujętych w przyszłym kontrakcie, szczególnie w zakresie wykonania niezbędnych badań. Ma to duże znaczenie m. in. pod względem ekonomicznym. Przedstawiciel wojskowy, jako reprezentant zamawiającego egzekwując zapisy umowy bezpośrednio styka się z argumentacją wykonawcy, że gdyby miał świadomość, że przytoczona Norma Obronna, będzie generowała kosztowne badania to nie zdecydowałby się na realizację produkcji danego wyrobu. Często wnosi do zamawiającego i przedstawiciela wojskowego prośbę o odstępstwo w tym zakresie. Ewentualne zgody mogą mieć nieoczekiwany negatywny wpływ na zapewnienie jakości produktu.

Jak widać, powyżej przedstawiono jakie są możliwości zastosowania (szczególnie związane z parametrami, badaniami i sprawdzeniami) tylko wybranych norm. W zależności od potrzeb instytucja badawcza, zamawiający może poszerzyć zakres badań w oparciu o inne normy oraz zawrzeć je w umowach.

#### **4.1.2. Decyzje MON w sprawie zapewnienia jakości wojskowych pojazdów mechanicznych**

Kwestia zapewnienia jakości wojskowych pojazdów mechanicznych była poruszana i jest nadal w szeregu aktów normatywnych. Szczególne zastosowanie w tym celu znajdowały/znajdują poniższe resortowe Decyzje Ministra Obrony Narodowej, a mianowicie:

- Decyzja Nr 72/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej;
- Decyzja Nr 141/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 5 lipca 2017 r. w sprawie systemu pozyskiwania, eksploatacji i wycofywania sprzętu wojskowego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, następczyni Decyzji Nr 72/MON;
- Decyzja Nr 161/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 10 grudnia 2018 r. zmieniająca decyzję w sprawie systemu pozyskiwania, eksploatacji wycofywania w decyzji Nr 141/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 5 lipca 2017 r. w sprawie systemu pozyskiwania, eksploatacji i wycofywania sprzętu wojskowego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (Dz. Urz. Min. Obr. Nar. poz. 149), stanowiła uzupełnienie do Decyzji Nr 141/MON;
- Decyzja Nr 116/MON (aktualnie obowiązująca) Ministra Obrony Narodowej wprowadzona od 1 stycznia 2022, opublikowana z dniem 1 września 2021 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego dokonuje zasadniczych zmian, zastępując poprzednie decyzje;

oraz towarzyszące decyzje:

- Decyzja Nr 119/MON (aktualnie obowiązująca) Ministra Obrony Narodowej wprowadzona od 1 września 2022 r. uchylająca z dniem 1 września 2021 r. decyzję

w sprawie określenia funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych sprzętu wojskowego w resorcie obrony narodowej;

- Decyzja Nr 120/MON (aktualnie obowiązująca) Ministra Obrony Narodowej wprowadzona od 1 września 2022 r. uchylająca decyzję w sprawie Organizatorów Systemów Funkcjonalnych Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej;
- Decyzja Nr 117/MON (aktualnie obowiązująca) Ministra Obrony Narodowej wprowadzona od 1 września 2022 r. wprowadzająca z dniem 1 września 2021 r. Radę Modernizacji Technicznej;
- Decyzja Nr 34/MON (aktualnie obowiązująca) Ministra Obrony Narodowej wprowadzona od 3 kwietnia 2023 r. zmieniająca decyzję w sprawie Rady Modernizacji Technicznej.

W zakresie procesu nadzorowania oraz zapewnienia jakości czynności realizowano/realizuje się zgodnie z poniższymi decyzjami:

- Decyzja Nr 447/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania w resorcie obrony narodowej procedur wykonawczych dotyczących zapewnienia jakości wyrobów obronnych;
- Decyzja Nr 126 /MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług (zastępująca Decyzję Nr 447/MON);
- Decyzja Nr 197/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 28 grudnia 2021 r. zmieniająca decyzję w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy (Dz. Urz. MON, poz. 280 Warszawa, dnia 29 grudnia 2021 r.) (zmieniająca Decyzję Nr 126 /MON – aktualnie obowiązująca);

Zgodnie z przedstawionymi powyżej, tylko częścią, dokumentami regulującymi procesy pozyskiwania SpW oraz nadzorowania jakością widać, że niestety:

- występuje znacząca ilość dokumentów (ustawy, decyzje, rozporządzenia, rozkazy, instrukcje itd.) określających procedury postępowania w ww. zakresie;
- niekiedy zapisy dokumentów nie określają jasno i klarownie jak przeprowadzić proces pozyskania wyrobu/usługi z zapewnieniem ich jakości, czasami te zapisy są rozbieżne lub nieprecyzyjne;
- znaczna ilość tych dokumentów powoduje, że ww. proces dotyczy różnych instytucji wojskowych;
- każda instytucja wojskowa z kolei, posiadając swoje priorytety, w różny sposób interpretuje zapisy ww. dokumentów;
- zdarza się, że nawet po stronie wojskowej zaczynają występować różnice w kwestiach pozyskiwania i nadzorowania jakości SpW, przede wszystkim związane jest to z tym, kto poniesie odpowiedzialność, gdy wyrób/usługa nie spełnią oczekiwań jakościowych, a nawet użyteczno-bojowych, czy zamawiający, czy COL, czy gestor, a może przedstawiciel RPW/szef RPW (jest to związane ze swobodą interpretacyjną ww. dokumentów przez uczestników procesu pozyskiwania i nadzorowania jakości SpW);

- bardzo istotnym jest fakt ciągłych zmian ww. przepisów, ich aktualizacja następuje z pewnym opóźnieniem, ponadto wprowadzane zmiany często w swojej treści są przeciwieństwem poprzednich zapisów;
- stosowany język prawniczy w ww. dokumentach, niejednoznaczność treści ich zapisów dają doskonałą pożywkę dla prawników (wykonawców) do własnych interpretacji oraz późniejszych problemów jakościowych z wyrobem/usługą, co nierzadko kończy swój finał w organach rozstrzygających kwestie sporne i bardzo często z wynikiem niekorzystnym dla strony wojskowej.

Uważam, że powyższe dokumenty powinny stanowić podstawę, bazę dla jednego wytworzonego na potrzeby wojska dokumentu określającego proces pozyskiwania i nadzorowania jakości. Oczywiście jego uniwersalność zapisów powinna pozwolić przeprowadzenie ww. procesów dla każdego, potrzebnego dla wojska wyrobu (lub usługi). Przede wszystkim dokument ten powinien zawierać ściśle określone obowiązki (zakres odpowiedzialności) każdego uczestnika tych procesów oraz szczegółowo jak je przeprowadzić, aby jakość produktu (materialnego, bądź niematerialnego, przeznaczonego na potrzeby obronności) była jak najwyższa. Powyższe bez wątpienia będzie wymagało wielu prac i analiz w tym zakresie (szeregu instytucji), tym samym rozważań naukowych.

#### **4.1.3. Regulacje Sojuszniczych Publikacji Zapewnienia Jakości**

Sojusznicze Publikacje AQAP doprecyzowują proces związany z nadzorowaniem jakości, szczególnie realizowane czynności przez przedstawiciela Rządowego Zapewnienia Jakości, w Polsce przedstawiciela wojskowego z Rejonowego Przedstawicielstwa Wojskowego, a mianowicie:

- Publikacja AQAP 2110, wydanie D, wersja 1 (z czerwca 2016) odnosi się do „Wymagań dotyczących zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych i produkcji”.
- AQAP 2131 wydanie C, wersja 1, z grudnia 2017 „Wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości dla kontroli końcowej i badań”, jest polskim tłumaczeniem publikacji AQAP 2131 wydanie C, wersja 1 opublikowanej przez Biuro Standaryzacji NATO (NSO).
- Norma NATO AQAP-2070, Proces NATO dotyczący wzajemnej realizacji rządowego zapewnienia jakości (GQA) Wydanie B, Wersja 3 z sierpnia 2015. Aktualną i obowiązującą wersją jest AQAP-2070 Wydanie B Wersja 4 z października 2019 r. określa zasady prowadzenia nadzorowania jakości przez przedstawiciela RGQA w trakcie realizacji danego kontraktu.

Proces nadzorowania jakości danej umowy/kontraktu przez przedstawiciela zamawiającego (w przypadku nadzorowania jakości w innym państwie – GQAR) zgodnie z m. in.:

- AQAP 2110;
- AQAP 2131;
- AQAP 2070;

realizowany jest przez strony umowy, szczególnie osoby nadzorujące umowę/kontrakt. Dokumenty te doskonale, bardzo szczegółowo, poprzez ujęcie procedur, określają zakres działania oraz rozpatrują wszelkie warianty i ewentualne czynności do podjęcia.

Uważam, że jeżeli każdy uczestnik systemu będzie postępował zgodnie z ich zawartością, nie powinno być żadnych problemów z nadzorowaniem jakości wyrobu, bądź usługi. Natomiast problem może stanowić, błędna interpretacja treści ww. dokumentów lub brak chęci ich stosowania (oczywiście przez wykonawców/dostawców). Czynnikiem negatywnie wpływającym na taką sytuację jest przede wszystkim potrzeba wygenerowania dodatkowych środków finansowych na realizację przez wykonawców spełnienia powyższych wymagań standaryzacyjnych AQAP. W tym miejscu ogromna odpowiedzialność dotyczy zamawiających i przedstawicieli wojskowych/GQAR, aby z pełną stanowczością i skrupulatnością wymagali oni od wykonawców/dostawców wiedzy i umiejętności zastosowania procedur AQAP. W takiej sytuacji kwestia zachowania odpowiedniej jakości wyrobu lub usługi będzie tylko „formalnością”, a podczas dalszej współpracy pomiędzy stronami umowy (także uczestnika nadzorującego jakość z RPW) wypracowane wcześniej standardy będą stanowiły doskonałą bazę do prowadzenia i dalszego doskonalenia procesu nadzorowania jakości. Wykonawca/dostawca po wprowadzeniu w systemie zarządzania jakością standardów AQAP, będzie bardziej konkurencyjny dla innych nieposiadających wdrożonych ww. procedur. Na dalszym etapie pozostanie mu tylko się doskonalić w tym zakresie. Koszty zaimplementowania procedur AQAP w zasadzie ponoszone są przez wykonawcę/dostawcę na początku, potem one procentują w sposób jednocześnie efektywny jak i efektowny. Efektywny, gdyż efektem jest wyrób/usługa o pożądanej jakości, a efektowny, dlatego, że wykonawca/dostawca na pewno w sposób spektakularny/efektowny może osiągnąć tylko sukces, jeżeli będzie kojarzony z wysoką jakością swoich produktów (materialnych i niematerialnych).

## **4.2. Techniczne**

### **4.2.1. Parametry techniczne pojazdów wojskowych**

Jakość wykonania pojazdu wojskowego (Simiński P, 2015)<sup>141</sup> zależy przede wszystkim od jakości wchodzących w jego skład układów, zespołów, podzespołów a nawet pojedynczych części i elementów. Dlatego też, należałoby rozważyć, które z wybranych układów szczególnie wpływają na zapewnienie jakości pojazdu oraz dokonać analizy ich zasadniczych parametrów.

Typowy pojazd wojskowy zasadniczo składa się z nadwozia (kadłub), podwozia, układu napędowego, układu przeniesienia napędu oraz układu jezdnego. W zależności od wykonywanych zadań dochodzą jeszcze układy związane ochroną balistyczną, uzbrojeniem, maskowaniem itd. Powyższe dotyczy konkretnych konstrukcji pojazdów wojskowych.

Parametry opisujące poszczególne układy tworzą tzw. charakterystykę techniczną. Parametry te są ściśle powiązane z wymaganiami technicznymi i założeniami ujmowanymi w dokumentach jak: Założenia Taktyczno-Techniczne ZTT lub Wymagania Taktyczno-Techniczne. To one, szczególnie na etapie rozważań gestora SpW określają cechy

---

<sup>141</sup> P. Simiński, *Wojskowe Pojazdy Kołowe*, WITPiS, Sulejów/Warszawa, 2015.

i parametry wynikające ze specyficznych potrzeb przyszłego użytkownika. Rozważane są wtedy kwestie przeznaczenia pojazdu, warunki w których pojazd będzie eksploatowany, oddziaływania czynników zewnętrznych np. przeciwnika. Z powyższym nieodzownie łączy się ukończenie tych pojazdów.

Opracowywane wymagania określają kwestie: kompatybilności, zamienności (części i podzespołów), ochrony radioelektronicznej, także w kontekście kompatybilności elektromagnetycznej, odporności pojazdu na działania i narażenia mechaniczne, działanie czynników środowiskowych (zmian temperatur, wilgotności, zapylenia), działania czynników biologicznych i promieniowania.

Oprócz tego określa się wymagania dotyczące niezawodności, nieuszkodzalności, trwałości, okresu bezawaryjnej pracy.

Poza tym ujmuje się wymagania w zakresie ergonomii (przestrzeń do realizacji zadań, warunki pracy załogi, narażenie na działanie czynników chemicznych, biologicznych, drgań, wilgotność, hałas, temperatury pracy), estetyki technicznej.

Określa się także kwestie dotyczące eksploatacji pojazdu, obsług, diagnostyk, napraw, specjalistycznego osprzętu, przyrządów diagnostycznych i narzędzi oraz warunków przechowywania (w tym czas i zakres czynności przygotowawczych).

Podjęta jest też kwestia transportowalności SpW (drogowy, kolejowy, morski i lotniczy), zabezpieczenia przed porażeniem elektrycznym, pożarem, promieniowaniem cieplnym, oparami gazów i wybuchem.

Z powyższym powiązane są układy diagnostyki stanów, blokad i sygnalizacji. Ponadto dla pojazdów wojskowych ważnym jest określenie wymagań z zakresu kamuflażu, skrytości i maskowania. Rozpatrywana jest także kwestia możliwości samozniszczenia pojazdu.

Wymagania technologiczności określają też technologię i sposób wytworzenia, wyprodukowania wyrobu. W zakresie związanym z konstrukcją pojazdu określa się główne gabaryty pojazdu i sposób produkcji. Powyższe należy ująć w dokumentacji produkcyjnej, warunkach technicznych i dokumentacji konstrukcyjnej oraz w dokumentacji eksploatacyjnej. Każdy pojazd posiada także dokumentację związaną z jego utylizacją.

Ważnym elementem jest określenie potrzeby unifikacji, normalizacji, orientacyjnych kosztów prototypu i seryjnych pojazdów. Przede wszystkim szczególnie ważnym jest określenie surowców i materiałów z których elementy, podzespoły, zespoły i układy pojazdów będą wykonane, kwestię cechowania, pakowania, konserwacji. Nie można zapomnieć o szkoleniach i urządzeniach szkolno-treningowych.

Wymagania muszą także określać sposób odbioru, etapy pracy i badań, ich rezultatów oraz kwestię weryfikacji procesu badawczego.

Kluczowym parametrem pojazdu jest jego masa. Ma ona bezpośredni wpływ na charakterystykę taktyczno-techniczną. Pojazd pod tym względem charakteryzują:

- masa własna (masa całego pojazdu napełnionego płynami eksploatacyjnymi oraz paliwem, określana jest wraz z wyposażeniem wożonym na stałe, bez masy załogi);
- dopuszczalna masa całkowita (największa masa pojazdu możliwa do osiągnięcia ze względu na ograniczenia eksploatacyjne - nośność podłoża, naciski na osie - prawnie ustalone);
- konstrukcyjna masa całkowita (określa maksymalną masę pojazdu wyznaczoną podczas konstruowania przez wytwórcę);

- ładowność (różnica między konstrukcyjną lub dopuszczalną masą całkowitą a masą własną, rozróżniamy ładowność maksymalną i dopuszczalną);
- naciski jednostkowe (stosunek masy na koło pojazdu do pola powierzchni styku opony z podłożem, wraz ze wzrostem wartości nacisków jednostkowych maleje zdolność do pokonywania podłoża o nawierzchni podatnej);
- nośność podwozia (suma masy nadwozia i ładowności);
- dopuszczalne obciążenie osi (parametr prawnie ustalony, zależny od nośności nawierzchni, ustalony konstrukcyjne, wynika on z własności konstrukcyjnej zespołu osi pojazdu – obciążenie dopuszczalne osi);
- masa bojowa (masa pojazdu łącznie z jednostką ognia, jednostką napędzenie, załogą z desantem oraz wyposażeniem indywidualnym);
- rozkład masy na osie (parametr związany z masą pojazdu oraz położeniem środka masy pojazdu w płaszczyźnie równoległej do podłoża);
- masowy moment bezwładności (wpływa na dynamikę pojazdu);
- położenie środka masy (bezpośrednio wpływa na stateczność ruchu pojazdu, zależy od konstrukcji, wymiarów, rozkładu głównych zespołów pojazdu i wyposażenia, im niżej położony środek masy tym pojazd jest bezpieczniejszy).

Powyższe parametry w istotny sposób wpływają na mobilność i stateczność pojazdu wojskowego, tym samym na jego bezpieczeństwo eksploatacji i użytkowania.

Kolejnym parametrem związanym pośrednio z innymi parametrami charakterystyki taktyczno-technicznej, takie jak: zwrotność, właściwości trakcyjne, zdolność do pokonywania przeszkód terenowych, transportowalność, maskowanie i ergonomię, jest parametr liniowy.

Głównymi parametrami są: długość, szerokość i wysokość, obejmują one skrajne punkty pojazdu (generalnie kadłuba pojazdu) w trzech płaszczyznach.

Wpływ zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo pojazdów kołowych w wojsku przedstawiono w pracy (Simiński P, 2011)<sup>142</sup>. Zgodnie z nią program badań eksperymentalnych powinien zawierać co najmniej następujące testy na:

- hamowanie prostoliniowe;
- intensywność rozpędzania;
- prędkość maksymalną;
- podwójną zmianę pasa ruchu;
- pokonywanie typowych przeszkód terenowych o określonych parametrach.

Biorąc pod uwagę wojskowe pojazdy (gąsienicowe i kołowe) często słyszymy o pojęciu ruchliwości, która określa możliwości manewrowe i dynamiczne czołgu. Związane są z nimi:

- intensywność rozpędzania;
- zwrotność;
- zdolność pokonywania terenu;
- zasięg;
- przystosowanie do transportu na duże odległości.

---

<sup>142</sup> P. Simiński, *Metodyka określania wpływu wybranych zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo ruchu wojskowych pojazdów kołowych*, Rozprawy nr 152, Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz, 2011.

Parametr ruchliwości jest charakteryzowany przez moc i moc jednostkową silnika oraz jakość zawieszenia. (Simiński P, 2012) <sup>143</sup> Jest ona określana przez następujące czynniki:

- prędkość;
- zwrotność;
- zasięg;
- przekraczalność terenu, zdolności do pokonywania przeszkód sztucznych i naturalnych, różnorodnych rodzajów nawierzchni i przeszkód wodnych. (Brudny S Cebulski J, 1975) <sup>144</sup>

Zamiast ruchliwości często stosuje się termin zdolność do pokonywania terenu. Przejawia się ona poprzez właściwości i cechy pojazdu do pokonywania przez niego dróg polnych, gruntowych i obszarów poligonowych (tam, gdzie nie wytyczono żadnych dróg). (Prochowski L, 1996) <sup>145</sup> Na powyższe parametry ruchliwości w sposób znaczący wpływają parametry konstrukcyjne poszczególnych układów i zespołów pojazdu m.in. ogumienie (Simiński P, 2012) <sup>146</sup>, szczególnie jego współpraca z podłożem. Od niej zależy zdolność pojazdu do pokonywania terenu o różnorodnym ukształtowaniu i strukturze nawierzchni.

#### **4.2.2. Wymagania stawiane pojazdom wojskowym, ich układom i urządzeniom oraz sposoby sprawdzenia tych wymagań**

Pojazdy wojskowe z reguły poruszające się po bezdrożach i w trudnych warunkach terenowych takich jak:

- warunki piaszczyste, błotniste, skalne;
- tereny o różnym ukształtowaniu;
- strome podjazdy i zjazdy;
- rowy i inne przeszkody;

muszą swobodnie radzić sobie w wyżej wymienionych warunkach. Analiza ich możliwości trakcyjnych, poza parametrami liczbowymi, czasami wymaga subiektywnej oceny kierowców je testujących, na podstawie doświadczeń po przejechaniu typowych i znanych odcinków terenu. Sprawdzeniu ulegają wtedy:

- sprawność przenoszenia siły napędowej z silnika przez mechanizmy jezdne na podłoże;
- zdolność pokonywania przeszkód terenowych o różnorodnym ukształtowaniu;
- prędkość z jaką pojazd może poruszać się w terenie.

Warunki otoczenia w terenie określają następujące parametry:

- geometria powierzchni (rowy, wzniesienia, przeszkody pionowe itp.);
- właściwości mechaniczne gruntu (wskaźniki trakcyjne), zawierające ich statystyczny rozkład w czasie i przestrzeni.

---

<sup>143</sup> P. Simiński, *Problematyka ruchu nowoczesnych transporterów wojskowych*, Postępy nauki i techniki 14/2012.

<sup>144</sup> S. Brudny, J. Cebulski, *Współczesne pojazdy terenowe*, Wydawnictwo MON, Warszawa, 1975.

<sup>145</sup> L. Prochowski, *Teoria ruchu dynamika pojazdów wojskowych, cz. 1 i 2. Pojazdy kołowe*, Wojskowa Akademia Techniczna, 1996.

<sup>146</sup> P. Simiński, *Tendencje rozwojowe opon w transporcie dalekobieżnym. Ciężarówki i Autobusy*, 11/2012.



Pojazd poddawany jest ocenie zdolności pokonywania pojedynczych przeszkód terenowych lub odcinków terenu o znanych właściwościach. Sprawdzenie realizowane jest poprzez stwierdzenie stanu zrealizowano/niezrealizowano, przejechał/nie przejechał albo za pomocą czasu niezbędnego na pokonanie zadanego odcinka drogi.

Wartość funkcji mocy jednostkowej potrzebnej na pokonanie oporów ruchu mechanizmów jezdnych od prędkości ruchu jest stosunkiem mocy potrzebnej na pokonanie oporów ruchu do ciężaru pojazdu. Im pojazd szybszy tym moc jednostkowa jest większa.

Maksymalna siła uciągu, ograniczona własnościami podłoża i koła, jest różnicą siły napędowej i siły oporów ruchu. Zależy ona ogólnie od: szerokości mechanizmu jezdnych, długości linii styku mechanizmu jezdnych z podłożem, spoiwości gleby, nacisku jednostkowego, kąta tarcia wewnętrznego gleby, głębokości koleiny, współczynnika gleby oraz ciężaru pojazdu. Stanowi ona kryterium oceny ruchliwości pojazdu terenowego (daje możliwość określenia możliwości pokonania odcinka terenu o określonych własnościach, przez dany pojazd). Biorąc pod uwagę piaszczyste podłoże siła uciągu głównie zależy od ciężaru pojazdu. Siła jazdy i opór tocznienia wzrastają proporcjonalnie do ciężaru (związane jest to z zakopywaniem pojazdu). Natomiast siła maleje nieproporcjonalnie do ciężaru. Przy lekkich pojazdach na ubitym piasku, przy niewielkiej głębokości koleiny wzrost ciężaru powoduje wzrost siły uciągu. (Simiński P, 2008)

147

Przyjmuje się tzw. wskaźnik oceny terenowości pojazdów, jest wyrażeniem bezwymiarowym, określającym siłę uciągu na jednostkę ciężaru, działającego na podłoże. Dzięki niemu możemy dokonać oceny terenowości pojazdów kołowych i gąsienicowych (które poruszają się po słabych podłożach i nierównym terenie). W zastosowaniu powyższej metody należy dokładnie zidentyfikować parametry gleby oraz statystyczne zależności pomiędzy parametrami układu pojazd – teren. (Sołtyński A, 1966) <sup>148</sup>

Oprócz znajomości siły napędowej pojazdu (pozyskanej z informacji o podłożu na którym przemieszcza się pojazd), aby zidentyfikować możliwości pokonania przez pojazd danego odcinka terenu należy ustalić wartość siły napędowej na poszczególnych biegach w funkcji prędkości (z wykresu trakcyjnego). Można też wykorzystać charakterystykę dynamiczną pojazdu, którą pozyskuje się eksperymentalnie i analitycznie. Odbywa się to poprzez próby drogowe, a mianowicie rozpędzenie pojazdu maksymalnymi przyśpieszeniami i jednoczesnymi ich pomiarami w funkcji prędkości lub określenie charakterystyk za pomocą maszyny dynamometrycznej. Wadami metody są:

- pomiar w każdym punkcie charakterystyki musi być dokonywany w ustalonych warunkach;
- stosunkowo wymagane są dość duże odcinki.

Po rozpędzeniu badanego pojazdu do maksymalnej prędkości na danym biegu, dokonuje się jego hamowania z określoną siłą za pomocą przyczepy dynamometrycznej. Pomiar siły uciągu i prędkości realizowany jest po ustaleniu prędkości badanego pojazdu. (Jacenko N, 1975) <sup>149</sup>

Pomiar prędkości maksymalnej, użytecznej w terenie realizuje się na wydzielonym odcinku drogi, sparametryzowanej w zakresie nośności oraz wybranych parametrów

---

<sup>147</sup> P. Simiński, *Influence of high gravity of military vehicles weight on Road safety experimental result.*, SAE paper 01-1484-2008, 2008.

<sup>148</sup> A. Sołtyński, *Mechanika układu pojazd-teren*, Wydawnictwo MON, 1966.

<sup>149</sup> N. Jacenko, *Drgania, wytrzymałość, przyspieszone badania samochodów ciężarowych*, WKiŁ, 1975.

fizykochemicznych. Rejestrujemy chwilowe i średnie prędkości na zadanym odcinku drogi. W pozyskanych wynikach ważną rolę odgrywa aktualny współczynnik nośności podłoża, wynikający z chwilowych parametrów fizykochemicznych (ważne jest parametryzowanie gleby w celu późniejszych porównań). Dzięki ustalonym warunkom można przeprowadzić badania porównawcze zmian konstrukcyjnych na mobilność.

Mobilność określa zdolności pojazdu do pokonywania terenu. Ogranicza się do współpracy koła z podłożem, charakteryzuje własności trakcyjne pojazdu oraz zależy od cech konstrukcyjnych pojazdu. Parametr mobilności jest określany podczas badań eksperymentalnych (określenie siły napędowej oraz prędkości maksymalnej użytecznej w terenie). Mobilność definiujemy: moc jednostkową, naciskami jednostkowymi i prędkością maksymalną użyteczną w terenie.

Pojazdy wojskowe podczas realizacji zadań muszą być gotowe do pokonania m.in. wzniesień o różnym kącie nachylenia. Zdolność do ich pokonania zależna jest od parametrów kątowych, pośrednio od parametrów trakcyjnych pojazdu oraz sprawności układu napędowego (poprzez wskaźnik napędowy, siła napędowa). W relacji pojazd – podłoże, a mianowicie zdolność i możliwość do przeniesienia napędu uzależniona będzie od nacisków na osie i koła (każdorazowe oderwanie się koła danej osi powoduje obciążenie innej). Biorąc pod uwagę stateczność podłużną zdolność do pokonywania wzniesień określona będzie poprzez: rozstaw osi, długość pojazdu i położenie środka masy. Na podstawie doświadczeń z badań przyjmuje się, że dla wojskowych pojazdów kołowych (dla nawierzchni sztywnej) zdolność do pokonywania wzniesień przekracza ok. 60 % nachylenia (ok. 31°). Natomiast zdolność do pokonywania pochyłeń poprzecznych (określona w konstrukcji pojazdu poprzez: rozstaw kół, szerokość pojazdu, wysokość środka masy i przyczepność do podłoża) przekracza ok. 36 % (20°). (Publikacje Sojuszniczych Procedur Badawczych AVTP, 1993)<sup>150</sup> Typowe przeszkody terenowe są znormalizowane i ich parametry przedstawiono w dokumencie standaryzacyjnym AVTP (STANAG).

Oprócz wzniesień wojskowe pojazdy mogą pokonywać np. mur. Możliwa wysokość pokonywanego muru zależy od parametrów konstrukcyjnych pojazdu, takich jak: konfiguracji układu napędowego i budowy bieżnika opony. Nie bez znaczenia jest rodzaj podłoża. Ważną rolę odgrywa współczynnik przyczepności opony do krawędzi muru. Przy założeniu, że pojazd będzie posiadał przedni napęd wysokość pokonywanego muru osiąga wartość 0,3 – 0,6 promienia statycznego koła. Jeżeli naciski na przednią oś są mniejsze niż naciski na kolejne osie, to wysokość pokonywanego muru (dla nawierzchni sztywnej) może być wyższa i oscyluje w przedziale ok. 0,9 – 1,5 promienia statycznego koła. W sytuacji, gdy naciski na przednią oś będą wyższe niż kolejnych osi, wartość wysokości pokonywanego muru nie może przekroczyć wartości promienia statycznego koła pojazdu. Nie bez znaczenia jest także w tym przypadku konstrukcja pojazdu (szczególnie parametry kątowe, prześwit, rozstaw osi, itd.). Podobna sytuacja dotyczy kolejnej przeszkody, czyli stopnia. Należy pamiętać, aby nośność konstrukcji osi (oraz opon) umożliwiała przenoszenie obciążenia powyżej 50 % dopuszczalnej masy całkowitej.

Reasumując, zdolność do pokonywania terenu związana jest z:

- położeniem środka masy;

---

<sup>150</sup> Publikacje Sojuszniczych Procedur Badawczych AVTP 1993.

- bieżnika opon;
- ciśnienia w ogumieniu;
- pracy blokad mechanizmów różnicowych;
- ewentualnej możliwości kolizji elementów układu kierowniczego, układu przekazania mocy, napędowego i zawieszenia z przeszkodą.

W przypadku pokonywania rowów:

- pojazdy dwuosiove mogą je pokonać do 130 % wartości promienia statycznego koła;
- pojazdy trzyosiove mogą je pokonać o szerokości równej mniejszej wartości między osiami;
- pojazdy o liczbie osi większej niż trzy mogą je pokonać na szerokości rozstawu pomiędzy osią pierwszą lub ostatnią do osi poprzedzającej środek masy pojazdu.

Pokonywanie rowów (o ściankach pionowych) jest też zależne od:

- promienia kół jezdnych;
- kąta natarcia;
- kąta zejścia.

Następnym parametrem jest możliwość pokonywania przez pojazd przeszkód wodnych. (Simiński P, 2010)<sup>151</sup> (Simiński P, 2011)<sup>152</sup> Pojazdy kołowe pokonują tę przeszkodę poprzez brodenie lub w zależności od masy i dodatkowego osprzętu poprzez pływanie. Pojazdy gąsienicowe, oprócz tego, mogą przeszkody wodne o głębokości (4-5 m) pokonywać po dnie akwenu. Rozróżnia się:

- brodenie płytkie, nie jest wymagane przygotowanie pojazdu do brodenia, wykonywane jest z marszu, poprzez bezpośredni najazd na przeszkodę;
- brodenie głębokie, wymagane jest wykonanie pewnych czynności przygotowawczych (określanych w instrukcji eksploatacji pojazdu) polegających na:
  - założeniu zestawu uszczelek;
  - założeniu kominka poboru powietrza;
  - włączenie układu nadciśnienia w podzespołach;
  - częściowe otwarcie drzwi i ich zablokowanie;
  - otwarcie burt ładunkowych.

Ogólnie dla wojskowych pojazdów kołowych przyjmuje się możliwość brodenia płytkiego ok. 0,7 m oraz głębokiego, to ok. 1,5 m. Parametry te zależą od konkretnych pojazdów. Należy nadmienić, że w przypadku niektórych pojazdów ograniczeniem jest, dla brodenia głębokiego wysokość głowy kierowcy nad lustrem wody (stosowane są także wtedy specjalne aparaty tlenowe).

Poza tym, pojazd może pływać po akwenach, jeżeli jest do tego przystosowany. Poprzez pływalność pojazdu należy rozumieć zdolność pojazdu do utrzymywania się (wraz z załogą, wyposażeniem i ładunkiem) na wodzie, przy założonej głębokości zanurzenia. Przez taką przeprawę należy dokładnie zbadać przeszkodę wodną:

- szerokość akwenu;
- głębokość;

<sup>151</sup> P. Simiński, *Pokonywanie przeszkód wodnych*, Armia 1/2010.

<sup>152</sup> P. Simiński, *Pokonywanie przeszkód wodnych*, Portal militaryrok.pl 2011. Portal militaryrok.pl.

- szybkość prądu;
- rodzaj dna;
- charakter linii brzegowej przy wjeździe i zjeździe.

Natomiast zdolność pojazdu do pokonania przeszkody wodnej pływaniem musimy ocenić pod względem:

- wyporności, czyli objętość wody jaką pojazd potrafi wyprzeć (masa wypartej wody nie może być mniejsza od masy pojazdu), masa musi być właściwie rozłożona, aby pojazd na wodzie zachował stateczność;
- zapasu wyporności, przyjmuje się zapas wyporności ok. 25 % (zalaniem wodą nie mogą być zagrożone wloty powietrza do silnika i przedziału załogowego);
- zapasu pływalności, masa wody, którą pojazd potrafi wyprzeć jest większa od masy wozu, duży zapas pływalności jest pożądanym w przypadku nieszczelności pojazdu;
- prędkości maksymalnej poruszania się w wodzie;
- stateczności (kąty przechyłu bocznego i poprzecznego podczas dryfu, nie więcej niż 2°) i manewrowości, określenie zagrożeń podczas skręcania pojazdu;
- momentu wywracającego (możliwość wywrócenia się);
- wysokości położenia metacentrum (podatność na wywrócenie się po przyłożeniu zmiennych sił).

Pojazd pływający generalnie charakteryzuje się poprzez określenie nośności na wodzie (czyli różnicą między siłą wyporu pojazdu załadowanego do poziomu linii wodnej a siłą wyporu pojazdu pustego) i zapasem pływalności (czyli ilości ładunku, jaką pojazd może umieścić na „pokładzie”, aby zachować poziom pływalności „zerowej”). Zapas pływalności określany jest jako tzw. wolna burta (czyli jest różnicą pomiędzy wysokością burty a zanurzeniem).

Kwestia manewrowości pojazdu jest określana poprzez parametr zwrotności (Simiński P, 2012)<sup>153</sup> (możliwość wykonywania skrętów), maksymalne prędkości do przodu i do tyłu i siłę uciągu (maksymalna siła zdolna do osiągnięcia przez układ napędowy, umożliwiająca holowanie określonego ładunku). Musi być zapewniona:

- zdolność wjazdu pojazdu i wyjazdu z wody;
- zdolność utrzymywania się i zachowania stateczności na wodzie;
- możliwość poruszania się i wykonywania manewrów na wodzie.

Wybór odpowiedniego systemu napędowego i sterowania przede wszystkim decyduje o sprawności i niezawodności pojazdu, jego bezpieczeństwie użytkowania i oddziaływania na środowisko naturalne. Należy dobrać odpowiednio bezpieczne komponenty i systemy uszczelnień, podatnych na szybkie naprawy, bez zaawansowanego sprzętu i wykwalifikowanego personelu.

Ze względu na to, że pojazdy wojskowe muszą realizować swoje zadania w zagrożonych oddziaływaniem przeciwnika strefach muszą być one odpowiednio opancerzone (w celu zabezpieczenia załogi i wyposażenia). Opancerzony może być fragment, sama kabina lub cały pojazd. Poziomy zapewnienia załodze ochrony przez opancerzenie

<sup>153</sup> P. Simiński, *Zwrotność pojazdów*, BEI, Studio, Warszawa, 2012.

pojazdu normuje dokument standaryzacyjny NATO STANAG 4569 (Protection Levels for Occupants of Logistic and Light Armoured Vehicles – Poziomy zabezpieczenia osób znajdujących się w logistycznych i lekkich pojazdach opancerzonych). Lista poziomów zabezpieczenia oparta jest o konieczność zabezpieczenia 90% prawdopodobieństwa zapewnienia osłony osobom znajdującym się w pojazdach na wypadek konkretnego zagrożenia. Według Aneksu A wyżej wymienionego STANAGU rozróżnia się sześć poziomów ochrony przed przebiciem pociskami oraz fragmentami pocisków artyleryjskich (pociski karabinowe zwykłe i przeciwpancerne kalibrów 5,56 mm, 7,62 mm, 14,5 mm, 25 mm, 30 mm). Poziomy odporności na przebicie fragmentami pocisków artyleryjskich kalibru 155 mm, zależne są od odległości jego detonacji. Natomiast według Aneksu B powyższego STANAGU określa się poziomy ochrony przed przebiciem odłamkami granatów i min. W Polsce stosuje się także poziomy ochrony według Polskiej Normy PN-87000:1999. W sprzęcie produkcji radzieckiej stosowane są poziomy ochrony według normy rosyjskiej GOST R50963-96.

Skuteczność opancerzenia pojazdów zależy od dostosowania jego do realizowanej misji. Konstruktorzy pojazdów dążą do zastosowania takiego opancerzenia, aby zapewnić załodze możliwie najwyższy poziom bezpieczeństwa. Konstrukcja (nawet z certyfikowanych materiałów) nie może być na tyle uniwersalna, aby zapewniła pełną ochronę balistyczną, w każdych warunkach. Stosowana konstrukcja, w głównej mierze będzie zależała od generowanych w obszarze działania pojazdu zagrożeń. (Szudrowicz M, 2012)<sup>154</sup> Nie można stworzyć pojazdu uniwersalnego, w zakresie zapewnienia załodze ochrony, gdyż potencjalne zagrożenia są coraz bardziej zróżnicowane i doskonalsze.

---

<sup>154</sup> M. Szudrowicz, *Ochrona pasywna przez RPG – ekrany prętowe (bar armour) i kasety NERA*. Portal Militaryrok.pl [24.06.2012], 2012.

## 5. ANALIZA PROCESÓW WDRAŻANIA POJAZDÓW WOJSKOWYCH

### 5.1. Przykład procesu wdrażania wyrobu (poza przemysłem obronnym)

Proces wdrażania wyrobu wymaga spełnienia postanowień określonych dokumentów normatywnych oraz przepisów. Na przykładzie branży budowlanej widać, że wyroby w tej gałęzi przemysłu muszą spełniać normy na poziomie przepisów unijnych. Podobna sytuacja dotyczy także wyrobów z innych dziedzin, przede wszystkim przeznaczonych na potrzeby obronności. A mianowicie, wyrób budowlany z oznakowaniem CE, w systemie europejskim, może zostać wprowadzony do obrotu (Fleszar A Kukulaka-Grabowska A Panek A, 2014) <sup>155</sup>:

- jeżeli została dla niego ustanowiona norma zharmonizowana;
- gdy wyrób jest zgodny z wydaną dla niego Europejską Oceną Techniczną.

Między innymi, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011, po 1 lipca 2013 r. zastąpiło Europejskie Aprobaty Techniczne Europejskimi Ocenami Technicznymi.

Europejska Ocena Techniczna to udokumentowana ocena właściwości użytkowych wyrobu w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk (uzgodnionych przez producenta i instytucję - Jednostkę Oceny Technicznej), wyznaczoną przez Państwo członkowskie UE (do przeprowadzania oceny i wydawania Europejskich Ocen Technicznych, dla jednej lub wielu grup wyrobów (wymienionych w załączniku IV, Rozporządzenia UE Nr 305/2011, dla deklarowanego, zamierzonego zastosowania wyrobu)). Jest to dokument dobrowolny i bezterminowy, który może być wydany dla wyrobu:

- nie objętego zharmonizowaną normą europejską (hEN);
- nie w pełni objętego zharmonizowaną normą europejską tzn. w przypadku, gdy właściwości użytkowe wyrobu w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk nie mogą być w pełni ocenione według hEN (metoda oceny, w stosunku do co najmniej jednej zasadniczej charakterystyki, nie jest właściwa lub nie istnieje).

Europejską Ocenę Techniczną wydaje się w przypadku istnienia mandatu na opracowanie hEN, przed rozpoczęciem tzw. okresu koegzystencji. Zasady udzielania Europejskich Ocen Technicznych określono w Europejskich Dokumentach Oceny (Fleszar A Kukulaka-Grabowska A Panek A, 2014) <sup>156</sup>, a lista odniesień do tych dokumentów publikowana jest w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (na tą chwilę obowiązuje lista z 13 maja 2016 r.).

Europejskie Dokumenty Oceny:

---

<sup>155</sup> A. Panek, A. Kukulska – Grabowska, A. Fleszar, (red.). *Problematyka Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji w aspekcie integracji z NATO i UE, JAKOŚĆ – PROBLEMY i ROZWIĄZANIA*, część 5, Warszawa: WAT, (2014).

<sup>156</sup> A. Panek, A. Kukulska – Grabowska, A. Fleszar, (red.). *Problematyka Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji w aspekcie integracji z NATO i UE, JAKOŚĆ – PROBLEMY i ROZWIĄZANIA*, część 5, Warszawa: WAT, (2014).

- pełnią rolę specyfikacji technicznych, zharmonizowanych z CPR (zgodnie z rozdz. IV, art. 19 Rozporządzenia);
- mogą być wykorzystywane w postaci Wytycznych EOTA do Europejskich Aprobatach Technicznych (ETAG);
- dla wyrobu, który nie jest objęty żadnym z zatwierdzonych ETAG, powinien być opracowany i zatwierdzony Europejski Dokument Oceny, odnoszący się do danego wyrobu, który będzie podstawą udzielenia ETA.

Około 35 dokumentów Wytycznych do Europejskich Aprobatach Technicznych (ETAG) zostało przyjętych do 30 czerwca 2013 r. Są one przygotowane i opracowane na podstawie mandatów Komisji Europejskiej dla EOTA.<sup>157</sup> Europejskie Dokumenty Oceny wdraża się zgodnie z procedurą określoną w Załączniku II do Rozporządzenia Nr 305/2011. Zawierają one co najmniej:

- ogólny opis wyrobu;
- wykaz zasadniczych charakterystyk istotnych z uwagi na zamierzone zastosowanie wyrobu przewidziane przez producenta i uzgodnione z Jednostką Oceny Technicznej;
- metody i kryteria oceny właściwości użytkowych wyrobu w odniesieniu do tych zasadniczych charakterystyk;
- zasady zakładowej kontroli produkcji, z uwzględnieniem warunków procesu produkcyjnego danego wyrobu budowlanego.

Warunkiem koniecznym w kwestii przystąpienia do procedury opracowania Europejskiego Dokumentu Oceny jest złożenie wniosku o wydanie Europejskiej Oceny Technicznej w jednej z Jednostek Oceny Technicznej, zrzeszonych w EOTA. Powyższa Jednostka Oceny Technicznej (gdzie złożono wniosek) jest jednostką wiodącą. Odpowiada ona za prace nad tworzonym dokumentem, który po opublikowaniu odniesienia w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej, staje się dostępny dla wszystkich innych Jednostek Oceny Technicznej oraz dla innych producentów. Może on być wykorzystywany do wydawania kolejnych Europejskich Ocen Technicznych.

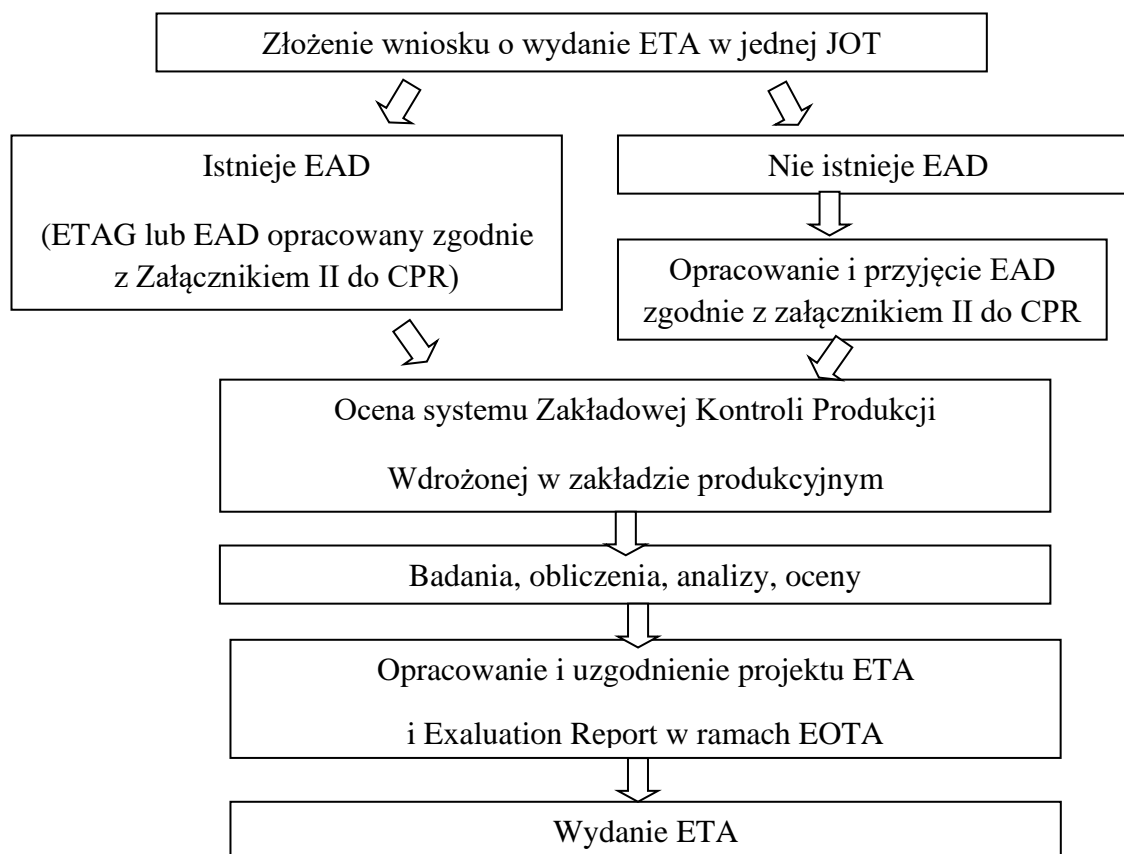
Należy nadmienić, że Europejskie Oceny Techniczne to dokumenty dobrowolne. Natomiast oznakowanie CE jest obowiązkowe dla wyrobu objętego wydaną dla niego Europejską Oceną Techniczną. Nie bez znaczenia jest fakt, że wyrób objęty zatwierdzonym Europejskim Dokumentem Oceny (EAD), dla którego jeden producent uzyskał Europejską Ocenę Techniczną, nie obowiązuje ona innego producenta. (Fleszar A Koropacka K Kukulska-Grabowska A Panek A, 2016)<sup>158</sup>

Procedurę uzyskania Europejskiej Oceny Technicznej przedstawiono poniżej.

---

<sup>157</sup> Teksty są dostępne na stronach internetowych Instytutu Techniki Budowlanej: [www.itb.pl](http://www.itb.pl) - w zakładce Dokumenty Unii Europejskiej oraz na stronach Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej: [www.eota.eu](http://www.eota.eu) w zakładce Publications – ETAGs.

<sup>158</sup> A. Fleszar, K. Koropacka, A. Kukulska-Grabowska A. Panek, *Aktualne zasady wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu na rynek krajowy i europejski*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 10/2016.



Rysunek 7 Procedura uzyskania Europejskiej Oceny Technicznej (ETA).

(Fleszar A Koropacka K Kukulska-Grabowska A Panek A, 2016) <sup>159</sup>

Zgodnie z Decyzją nr 1/JOT/WB/13 z dnia 27.09.2013 r. (po wejściu w życie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011) Minister Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej wyznaczył i upoważnił Instytut Techniki Budowlanej (jako Jednostkę Oceny Technicznej) do wydawania Europejskich Ocen Technicznych. Kompetencje Instytutu potwierdzono w obszarze wszystkich grup wyrobów budowlanych objętych Załącznikiem IV do ww. rozporządzenia, z wyjątkiem grup:

- 12 (urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego: wyposażenie dróg);
- 23 (wyroby do budowy dróg).

Instytut Techniki Budowlanej (jako Jednostka Oceny Technicznej):

- upoważniona jest do wydawania Europejskich Ocen Technicznych od 27 września 2013 r.;
- działa na forum EOTA (od momentu uzyskania statusu członka obserwatora, czyli od 1998 r.);
- poprzez swoich przedstawicieli bierze udział w pracach i posiedzeniach wszystkich organów statutowych tej organizacji;

<sup>159</sup> A. Fleszar, K. Koropacka, A. Kukulska-Grabowska, A. Panek, *Aktualne zasady wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu na rynek krajowy i europejski*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.



- posiada dostęp do aktualnych dokumentów EOTA i ich projektów (zgodnie z którymi udzielane były Europejskie Aprobaty Techniczne).

Podstawą prawną do udzielania Aprobat Technicznych są:

- ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobata technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249/2004, poz. 2497, z późniejszymi zmianami).

Zgodnie z Art. 2 pkt 2 Ustawy o wyrobach budowlanych *Aprobata Techniczna jest pozytywną oceną techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany.* (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE), 2011) <sup>160</sup> (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881 z późniejszymi zmianami, 2004) <sup>161</sup> (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r., 2004) <sup>162</sup> (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r., 2004) <sup>163 164</sup>

Należy podkreślić, że Aprobaty Techniczne są udzielane dla wyrobu budowlanego:

- nieobjętego Polską Normą wyrobu;
- nie w pełni objętego Polską Normą wyrobu, czyli właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie wyrobu, objętego:
  - mandatem udzielonym przez Komisję Europejską na opracowanie norm zharmonizowanych;
  - lub wytycznych do Europejskich Aprobata Technicznych.

(Wykazy ww. mandatów udostępniono na stronie internetowej Komisji Europejskiej i Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, pod linkiem: <http://www.ue.itb.pl/wyrobybudowlane-objete-harmonizacja-europejska>).

Krajowe Aprobaty Techniczne są wydawane w większości państw członkowskich Unii Europejskiej, w Instytucie Techniki Budowlanej od 1995 r. w latach 2004 ÷ 2015 w ITB udzielono ponad 5900 Aprobata Technicznych.

Stanowią one:

- ocenę przydatności do stosowania w budownictwie nowych, innowacyjnych wyrobów budowlanych, w przypadku których dotychczasowy stan wiedzy i zakres doświadczeń nie pozwala na opracowanie normy wyrobu;

<sup>160</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011.

<sup>161</sup> (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881 z późniejszymi zmianami) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

<sup>162</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym., (Dz. U. Nr 249/2004, poz. 2497, z późniejszymi zmianami).

<sup>163</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobata technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania., (Dz. U. Nr 75/2003, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

<sup>164</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- jednocześnie specyfikację techniczną wyrobu (lub zestawu wyrobów) i potwierdzenie przydatności do zamierzonego stosowania.

Niezależnie od wymagań formalno-prawnych, nawet w tych państwach, gdzie posiadanie krajowej Aprobaty Technicznej nie jest obowiązkowe:

- Aprobata może mieć wysoką rangę, jako dokument oceny technicznej dokonanej przez niezależną i bezstronną jednostkę aprobowaną;
- dla odbiorców Aprobat Technicznych jest szczególnie istotne, aby dokument ten potwierdzał spełnienie wymagań krajowych przepisów dotyczących stosowania wyrobów;
- w ujęciu krajowym stanowi ważne narzędzie wsparcia konkurencyjności i innowacyjności w budownictwie, ze szczególnym uwzględnieniem sektora małych i średnich przedsiębiorstw;
- na podstawie przepisów przejściowych, określonych w art. 5 pkt 3 ww. ustawy Aprobata Techniczne, wydane przed dniem wejścia w życie art. 1 pkt 5-7 ustawy, mogą być wykorzystywane jako Krajowe Oceny Techniczne (do końca okresu ważności tych Aprobat). - kwestia udzielenia Krajowej Oceny Technicznej nie jest ograniczona zakresem przedmiotowym mandatów Komisji Europejskiej;
- listę grup wyrobów objętych obowiązkiem sporządzania krajowej deklaracji właściwości użytkowych, właściwe dla tych grup krajowe systemy oceny i weryfikacji stałości użytkowych określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa. (Panek A, 2013) <sup>165</sup>

Krajowe Oceny Techniczne wydaje się dla wyrobu budowlanego:

- nieobjętego zakresem przedmiotowym Polskiej Normy wyrobu;
- nie w pełni objętego zakresem przedmiotowym Polskiej Normy (jeżeli w odniesieniu do co najmniej jednej zasadniczej charakterystyki wyrobu budowlanego metoda oceny nie jest właściwa);
- nie w pełni objętego zakresem przedmiotowym Polskiej Normy (jeżeli Polska Norma wyrobu nie przewiduje metody oceny, w odniesieniu do co najmniej jednej zasadniczej charakterystyki wyrobu budowlanego).

Krajowe Oceny Techniczne będą wydawane przez:

- Jednostki Oceny Technicznej upoważnione do wydawania Europejskich Ocen Technicznych zgodnie z zakresem ich właściwości;
- lub wyznaczone przez ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, instytuty badawcze, określane „krajowymi jednostkami oceny technicznej”.

Krajowe Oceny Techniczne, analogicznie jak Aprobata Techniczne, są udzielane na okres 5 lat. Zgodnie ze zmianą ustawy o wyrobach budowlanych (również krajowe deklaracje zgodności zostaną zastąpione krajowymi deklaracjami właściwości użytkowych, które będą dostarczane lub udostępniane z każdym wyrobem na rynku krajowym).

Dokumenty - Rekomendacje Techniczne są dobrowolne oraz wydawane dla:

<sup>165</sup> A. Panek, *Zmiany przepisów w obszarze związanym z Europejskimi Aprobatami Technicznymi po 1 lipca 2013 r.*, Instal Reporter, styczeń 2013 r.

- wyrobów lub zestawów wyrobów nie podlegających wymaganiom ustawy o wyrobach budowlanych, tzn. wyrobów budowlanych, które nie są objęte mandatami Komisji Europejskiej i dla których wydanie krajowej Aprobaty Technicznej nie jest możliwe;
- powtarzalnych rozwiązań technicznych.

Rekomendacje Techniczne stanowią dobrowolne specyfikacje techniczne:

- umożliwiające dokonywanie oceny zgodności i wydawanie przez Producenta świadectw technicznych (ewentualnie świadectw zgodności), potwierdzających właściwości techniczno-użytkowe wyrobów nimi objętych;
- określające warunki wykonania i odbioru rozwiązań technicznych wykonywanych z zastosowaniem tych wyrobów (zestawów wyrobów) oraz warunki zachowania trwałości (konserwacji i napraw), jak również ułatwiać producentom uzyskanie większej wiarygodności w przetargach i zamówieniach publicznych.

Dokonując analizy przepisów prawa można wywnioskować, że dotyczą one wyrobów, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju, w którym mają być zastosowane. Na podstawie:

- opublikowanej w czerwcu 2015 r. ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – prawo budowlane;
- ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych;
- ustawy o systemie oceny zgodności, ustanawiającej nowe warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych na rynku krajowym;
- nastąpiły zmiany w przepisach krajowych w tym zakresie.

Przedmiotem zmian (poprzez rozporządzenia) były:

- sposób deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz krajowe systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych;
- grupy wyrobów budowlanych objętych obowiązkiem sporządzania krajowej deklaracji właściwości użytkowych oraz właściwe dla tych grup krajowe systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych;
- wzór i treść krajowej deklaracji właściwości użytkowych oraz sposób jej dostarczania i udostępniania odbiorcy;
- sposób znakowania wyrobów budowlanych znakiem budowlanym oraz zakres informacji towarzyszących temu znakowi. (Bobrowicz J, 2012) <sup>166</sup> (Hatowska K Kukulska-Grabowska A Panek A, 2015) <sup>167</sup> (Gałkowski Z Kukulska-Grabowska A, 2009) <sup>168</sup>

Reasumując, przedstawiony powyżej sposób wdrażania wyrobów (na rynku budowlanym) widać pewne podobieństwo do wdrażania wyrobów obronnych, a mianowicie:

- wyrób musi spełniać określone dokumenty normatywne (normy, przepisy unijne, procedury standaryzacyjne);

<sup>166</sup> J. Bobrowicz, *Zasady stosowania wyrobów budowlanych w aspekcie działalności rzeczoznawcy*, Materiały Budowlane 11/2012 (nr 483), (2012).

<sup>167</sup> A. Panek, A. Kukulska – Grabowska, K. Hatowska, *Rola ITB w procesie wprowadzania innowacyjnych wyrobów budowlanych na rynek krajowy i europejski*, Materiały Budowlane 11/2015.

<sup>168</sup> Z. Gałkowski, A. Kukulska-Grabowska, *Rekomendacje Techniczne ITB*, Przemysł i Środowisko 3/2009, (2009).

- wyrób oznakowany symbolem CE odpowiada tzw. normie zharmonizowanej lub spełnienia Europejską Ocenę Techniczną EOT;
- EOT określa właściwości użytkowe wyrobu w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk, w przypadku wyrobów obronnych mowa jest o parametrach technicznych (szczególnie parametrach krytycznych);
- EOT jest uzgadniana przez producenta z instytucją - Jednostką Oceny Technicznej, w przypadku wyrobów obronnych producent dokonuje uzgodnień z np. jednostką naukowo-badawczą w zakresie spełnienia parametrów technicznych, również krytycznych przez wyrób;
- EOT określa się w Europejskich Dokumentach Oceny EAD, które przede wszystkim stanowią niejako specyfikację techniczną, podobnie jak dla wyrobu wojskowego i obejmują one z reguły, jak dla wyrobu wojskowego kwestie ogólnego opisu wyrobu, zasadnicze charakterystyki (związane z zastosowaniem, przeznaczeniem wyrobu), kryterium i metody oceny zgodności, jakości, a także własności i właściwości użytkowych wyrobu do zasadniczych, kluczowych (szczególnie krytycznych charakterystyk) oraz przede wszystkim zasad kontroli jakości, jej nadzorowania, odbioru przez komórki kontroli produkcji (uwzględniając warunki procesu produkcyjnego wyrobu), tym samym kontroli jakości wyrobu (wiąże się z tym nadzorowanie jakości wyrobu podczas procesu produkcji i oczywiście po jego zakończeniu);
- cechą wspólną (dla wyrobów budowlanych) jest dobrowolność EOT (jednakże, aby spełniać, odgrywać wiodącą rolę, co więcej, liczyć się na rynku motoryzacyjnym, w przypadku pojazdów wojskowych oraz na rynku budowlanym należy spełnić wymóg posiadania wdrożonej procedury uzyskania Oceny Technicznej ETA, dla rynku budowlanego, jak również w przypadku wyrobów obronnych, wdrożony system zarządzania jakością, stanowiący bardzo istotny element systemu zapewnienia jakości);
- Instytut Techniki Budowlanej, podobnie jak dla wyrobu obronnego (poszczególne instytuty, szczególnie wojskowe: WITPiS, ITWL, WICHIR, itd, w zależności od specjalizacji, możliwości w zakresie udzielanych akredytacji) jako Jednostka Oceny Technicznej jest upoważniona do wydawania Europejskich Ocen Technicznych, niejako akredytacji, przy wytwarzaniu wyrobów obronnych, czynnie uczestniczy w procesie oceny jakości wyrobu;
- aprobaty techniczne (pozytywne oceny techniczne przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania dzięki spełnieniu wymagań podstawowych przez wyroby i składowe elementy, części tego wyrobu budowlanego), podobnie jak CoC, Certyfikat of Comfornity, dawniej Protokół Odbioru (jeszcze wcześniej Protokołu Odbioru Technicznego), oba dokumenty stanowią o spełnieniu jakości wyrobu;
- m. in. różnicę stanowi to, że aprobaty techniczne odnoszą się do wyrobu nieobjętego Polską Normą lub nie w pełni objętej PN, tzn. wymagania podstawowe do spełnienia przez wyrób (szczególnie własności użytkowe), różniące się od własności określonych w PN;

- krajowe aprobaty techniczne pełnią funkcję norm krajowych (podobnie jak dla wyrobów obronnych) i pozwalają na ocenę przydatności stosowania nowych innowacyjnych wyrobów (tam, gdzie stan wiedzy i zakres doświadczeń uniemożliwia opracowanie normy wyrobu oraz umożliwiają jednocześnie wykonanie specyfikacji technicznej wyrobu, a także potwierdzenia przydatności wyrobu do zamierzonego stosowania), powyższy dokument spełnia niejako rolę certyfikatu, wydanego przez bezstronną jednostkę aprobowaną (odpowiednik instytutu naukowo-badawczego oraz jest ważnym narzędziem wsparcia konkurencyjności i innowacyjności);
- KOT, obecnie AT, jako krajowe deklaracje właściwości użytkowych są dostarczane z każdym wyrobem budowlanym, podobna sytuacja dotyczy wyrobów obronnych (wyrób obronny + CoC, lub + orzeczenie z badań, lub + certyfikat);
- RT umożliwiają dokonanie oceny i wydanie przez producenta świadectw technicznych (świadectw zgodności) potwierdzonych własności techniczno-użytkowych wyrobów, a także określające warunki wykonania i odbioru rozwiązań technicznych wykonywanych z zastosowaniem tych wyrobów, co więcej warunków zachowania trwałości (konserwacji, przechowywania, obsługa i napraw);
- proces jest ciągle udoskonalany, szczególnie sposób deklarowania właściwości użytkowych wyrobów, krajowe systemy oceny i weryfikacji utrzymania właściwości użytkowych;
- odpowiednio przygotowana i użyta dokumentacja (np. deklaracje właściwości użytkowej, sposób udostępnienia do przekazania-odbioru, kwestia związana ze znakowaniem wyrobów).

## **5.2. Proces wdrażania pojazdów wojskowych**

Jak przedstawiono w powyższym przykładzie, proces wdrażania (w tym przypadku wyrobów budowlanych) jest bardzo złożony i skomplikowany. Jest on oparty o szereg norm i dokumentów tworzonych i realizowanych na poziomie Unii Europejskiej. Poniżej przedstawiony jest proces wdrażania pojazdów wojskowych. Można dostrzec wiele różnic, ale też i podobieństwa.

Wdrożenie pojazdu stanowi długotrwały proces. Może składać się z etapu prototypu (wtedy są poddane weryfikacji wszelkie złożone na etapie rozwoju parametry i właściwości eksploatacyjne, dokonuje się wtedy badań trwałościowych i niezawodnościowych).

A mianowicie, trwałość określa możliwą bezawaryjną pracę pojazdu, układu lub zespołu, liczoną w kilometrach bądź w motogodzinach. Natomiast niezawodność jest prawdopodobieństwem wystąpienia uszkodzenia w funkcji czasu (lub jego braku).

Niezawodność dla pojazdów wojskowych jest miarą ich gotowości do realizacji zadań bojowych. Im mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia uszkodzenia tym większa gotowość operacyjna. Badania trwałościowe i niezawodnościowe mają na celu określenie możliwości jak

najdłuższej pracy układów i podzespołów pojazdu, a także wskaźników niezawodności. (Simiński P, 2014) <sup>169</sup>

Sprawdzenie trwałości i niezawodności można przeprowadzić poprzez:

- badania eksperymentalne (służą do poznania sygnałów symulacyjnych, które odzwierciedlają drgania (od wzbudników hydraulicznych), którym podlega pojazd na danym odcinku drogi, są kosztowne ze względu na inwestycje związane z infrastrukturą, występuje problem z uzyskaniem kombinacji siły i amplitudy przy odpowiedniej częstotliwości drgań, nie można też odzwierciedlić drgań od silnika – zakres drgań losowy, zdeterminowany związany z nieregularnością spalania;
- badania laboratoryjne (umożliwiają badania poszczególnych zespołów pojazdu, poprzez symulację wymuszeń odpowiadających profilowi nawierzchni).

Najlepsze efekty przynosi badanie eksperymentalne całego pojazdu, poprzez określony przebieg na różnych nawierzchniach. Udział procentowy rodzaju nawierzchni zależy wtedy od rodzaju pojazdu. Należy pamiętać o sprawdzeniu pojazdu dla ekstremalnych warunków (lato, zima, tereny górskie itd.).

Podczas prób drogowych weryfikatorem badań trwałości i niezawodności są powstałe uszkodzenia. Szczególnie istotne uszkodzenie klasyfikuje się poprzez:

- określenie pracochłonności niezbędnej do naprawy usterki;
- ocenę uszkodzeń ze względu na ich wpływ na możliwość realizacji zadań zgodnie z przeznaczeniem. (Simiński P, 2014) <sup>170</sup>

Poprzez odpowiedni dobór trasy możemy skrócić przebiegi nawet o rząd wielkości i zrealizować tzw. przyspieszone badania trwałości i niezawodności. Wydzielone sparametryzowane drogi poligonowe i tory testowe są wyznacznikiem generowanych obciążeń, a w efekcie zmiennych amplitud cykli naprężeń. Dzięki odpowiedniemu profilowi drogi można skrócić czas badań. Pojawienie się ewentualnego uszkodzenia (pęknięć, zniszczeń i zużycia) powinno odpowiadać założonym warunkom eksploatacji. Badania przebiegowe powinny określić ewentualnie pojawiające się w funkcji uszkodzenia i zużycia. Po ich wykryciu należy zidentyfikować je, czy są to błędy konstrukcyjne, zużycia eksploatacyjne, wady materiałowe, czy zużycie zmęczeniowe. Powstałe uszkodzenia powinny odzwierciedlać uszkodzenia uzyskane w wyniku normalnej eksploatacji. Różnica jest taka, że zachodzą one dużo wcześniej. (Simiński P, 2014) <sup>171</sup>

Podczas wyżej wymienionych badań należy określić długość ekwiwalentnego przebiegu. Powinien on zapewnić zwielokrotnienie przebiegu do rzeczywistych warunków eksploatacji. Można dzięki niemu skrócić przebieg nawet o rząd wielkości. Powyższe ma zasadniczy wpływ na czas i koszty. Generalnie przyjmuje się przebieg ok. 24000 km bezdroży (powinny być one pokonywane z akceptowalną przez organizm człowieka prędkością i bez odrywania kół jezdnych pojazdu od podłoża). (Simiński P, 2014) <sup>172</sup>

---

<sup>169</sup> P. Simiński, *Rola badań trwałościowych w weryfikacji konstrukcji inżynierskich*, Projektowanie i konstrukcje inżynierskie 11/2014.

<sup>170</sup> P. Simiński, *Rola badań trwałościowych w weryfikacji konstrukcji inżynierskich*, Projektowanie i konstrukcje inżynierskie 11/2014.

<sup>171</sup> P. Simiński, *Rola badań trwałościowych w weryfikacji konstrukcji inżynierskich*, Projektowanie i konstrukcje inżynierskie 11/2014.

<sup>172</sup> P. Simiński, *Rola badań trwałościowych w weryfikacji konstrukcji inżynierskich*, Projektowanie i konstrukcje inżynierskie 11/2014.

Uszkodzenia i ich przyczyny określa tzw. charakterystyka rozkładu wykrytych uszkodzeń lub/i wadliwego funkcjonowania mechanizmów badanego pojazdu. Z niej można odczytać jaki jest procent wykrywanych uszkodzeń i czy dotyczą wad konstrukcyjnych, czy wykonawczych. Należy podkreślić, że uszkodzenia eksploatacyjne występują w całym okresie badawczym równomiernie. (Kruk Z, 2013) <sup>173</sup> Aktualnie błędy konstrukcyjne oraz materiałowo-montażowe można zidentyfikować podczas badań prototypu.

Ważnym parametrem jest tzw. gotowość operacyjna (pomiar stopnia do którego element jest w stanie do działania oraz do wykonania określonego zadania, określane od początku tego zadania, w warunkach, gdy zadanie to może być do wykonania w nieznaną, losowo wybraną chwilę) odnosząca się do pojazdów o ustalonej charakterystyce zadania (potrzeba jego wykonania jest zdarzeniem losowym w czasie). (Kruk Z, 2013) <sup>174</sup>

Na gotowość operacyjną wpływają:

- stan zdadności technicznej w danej chwili (chwilowa lub przeciętna dostępność/gotowość techniczna, wyrażana wskaźnikiem jako prawdopodobieństwo zdadności technicznej obiektu do podjęcia zadania);
- stan zdadności technicznej w trakcie realizacji zadania (niezawodność, wskaźnik niezawodności jako prawdopodobieństwo realizacji podjętego zadania).

Kolejnym parametrem jest prawdopodobieństwo zdadności obiektu w czasie wyczekiwania na użycie, zależne od parametrów identyfikujących aktualne własności: pojazdu, systemu obsługi i użytkownika oraz zdolności systemu logistycznego (zabezpieczenie w potrzebne środki obsługi – określa dyspozycyjność eksploatowanego obiektu).

Własności identyfikowane są charakterystycznymi parametrami:

- pojazdu (stan techniczny mający wpływ na poziom jego „uszkodzalności”, określane parametrem intensywności uszkodzeń);
- systemu obsługi (wpływający na jakość usługi serwisowej i czas trwania stanu niezdatnego pojazdu po jego uszkodzeniu „obsługiwalność”, określane parametrem intensywności obsługi, zależnego od czasu trwania obsługi, także opóźnienia: logistycznego, organizacyjnego i technicznego);
- zdolności systemu logistycznego do dostarczenia w porę potrzebnych środków obsługi;
- systemu użytkownika wpływającego na czas trwania stanu zdadnego, zależny od intensywności użytkownika pojazdu, tym samym zużywanego potencjału użytkownika w jednostce czasu. (Kruk Z, 2013) <sup>175</sup>

Wdrażanie pojazdów wojskowych do służby w wojsku jest bardzo ważnym procesem, dla Sił Zbrojnych. Związane jest ono z ciągłym oddziaływaniem, bądź eliminowaniem zagrożeń bezpośrednio lub pośrednio wpływających na bezpieczeństwo pojazdów. Oczywiście celem nadrzędnym jest ochrona załogi (też desantu) pojazdów. Jak pisałem wcześniej, będzie ona zapewniona, jeżeli zostanie osiągnięty kompromis pomiędzy niżej wymienionymi cechami pojazdu:

---

<sup>173</sup> Z. Kruk, *Gotowość operacyjna środków transportowych użytkowanych akcyjnie*, [w:] *Rozwój środków transportu w SZ RP*. BEL Studio. Warszawa/Sulejówek, 2013.

<sup>174</sup> Z. Kruk, *Gotowość operacyjna środków transportowych użytkowanych akcyjnie*, [w:] *Rozwój środków transportu w SZ RP*. BEL Studio. Warszawa/Sulejówek, 2013.

<sup>175</sup> Z. Kruk, *Gotowość operacyjna środków transportowych użytkowanych akcyjnie*, [w:] *Rozwój środków transportu w SZ RP*. BEL Studio. Warszawa/Sulejówek, 2013.

- siłą ognia;
- odpornością balistyczną i przeciwminową;
- ruchliwością;
- bezpieczeństwem ruchu.

Przed wszystkim poziom tego kompromisu będzie zależał głównie od przeznaczenia pojazdu. Biorąc pod uwagę poszczególne fazy tzw. życia SpW tj.:

- identyfikacji;
- analizy i koncepcji;
- realizacji;
- eksploatacji;

możemy w sposób ciągły (cały czas doskonaląc ten proces) oddziaływać na wyżej wymienione cechy pojazdu, na jego konstrukcję oraz bezpieczeństwo, szczególnie jego załogi. W tym łańcuchu, w mojej opinii, głównym podetapem jest wytworzenie pojazdu i odpowiednie sprawdzenie (zbadanie) przed przekazaniem go do użytkownika, szczególnie chciałbym podkreślić problematykę związaną z nadzorowaniem jakości tego wyrobu. W Siłach Zbrojnych RP taką rolę realizują Rejonowe Przedstawicielstwa Wojskowe, będące (do końca 2021 r.) w strukturach Wojskowego Centrum Normalizacji Miar i Jakości (aktualnie Agencji Uzbrojenia). Pomimo, że zgodnie z dokumentami normatywnymi za jakość wyrobu odpowiadają wykonawcy, to na przedstawicielstwach spoczywa obowiązek zwiększenia pewności zamawiającego, że wyrób, który jest przedmiotem umowy spełni zawartą w niej specyfikację techniczną, bądź wymagania techniczne.

Formalnie biorąc pod uwagę proces wdrażania widać, że jego realizacja w istotny sposób wpływa na przyszły poziom tzw. bezpieczeństwa globalnego. (Simiński P, 2014)<sup>176</sup>

Należy przyjąć, że w strukturze bezpieczeństwa pojazdu wojskowego pojawia się nadmiar:

- elementowy;
- wytrzymałościowy;
- parametryczny;
- funkcjonalny;
- strukturalny;
- informacyjny.

Problemy z formalnym procesem wdrażania mogą wpłynąć negatywnie na obniżenie globalnego bezpieczeństwa. Są nimi m.in.:

- długi czas pomiędzy projektowaniem i eksploatacją;
- krótki czas potrzebny na wprowadzenie zmian konstrukcyjnych (np. po dokonaniu analizy potrzeb w zakresie aktualnych i przyszłych konfliktów zbrojnych).

Realizując zmiany w konstrukcji pojazdów wojskowych, dzięki którym dążymy do zmniejszenia ryzyka możemy nieświadomie zaniechać przeciwdziałaniu na istotne zagrożenia związane z:

- utratą bezpieczeństwa w innych nierozpatrywanych aspektach;

---

<sup>176</sup> P. Simiński, *Model bezpieczeństwa pojazdu wojskowego*, Logistyka 3/2014;



- zmniejszeniem wymaganych parametrów dla poszczególnych układów pojazdu wojskowego.

Ważnym zadaniem jest, aby odpowiednio zarządzać tym ryzykiem oraz ustawicznie go kształtować podczas całego cyklu życia (we wszystkich jego fazach).

Bezpieczeństwo pojazdów wojskowych, oprócz parametrów: ochrony aktywnej i biernej, ruchliwości i bezpieczeństwa ruchu, szczególnie zależy od procesu wdrażania SpW. Należy podkreślić, że bezpieczeństwo pojazdów wojskowych w głównej mierze powiązane jest z bezpieczeństwem jego załogi i tym samym bezpieczeństwem globalnym załogi.

Występujące wyżej bezpieczeństwo ruchu związane jest przede wszystkim z konstrukcją pojazdu wojskowego. Podobna sytuacja dotyczy problematyki związanej z ochroną. (Decyzja MON nr 424/2007, 2007) <sup>177</sup> Wszystkie wyżej wymienione czynniki uzupełniają się wzajemnie. Procedury wdrażania pojazdów wojskowych, uwarunkowania związane z dokumentami normatywnymi, legislacyjnymi różnego szczebla powinny zostać poddane dogłębnej analizie.

Na organizację i sposób prowadzenia badań – czynności kontrolnych zmierzających do weryfikacji wyrobu na zgodność ze specyfikacją techniczną (tym samym pozyskiwanie pojazdów wojskowych) zdecydowany wpływ mają dokumenty normalizacyjne, takie jak normy obronne. Cykl norm NO-06-A101 do 108 (Uzbrojenie i sprzęt wojskowy. Ogólne wymagania techniczne, metody kontroli i badań) klasyfikuje urządzenia w oparciu o warunki eksploatacji i przeznaczenie. Poszczególne klasy urządzeń mają przyporządkowane wskaźniki jakościowe, w kwestii wymagań:

- niezawodnościowych;
- środowiskowych;
- konstrukcyjnych;
- metody badań do weryfikacji tych wymagań.

Unormowano także:

- zasady badań i odbioru prototypów – zgodnie z badaniami wstępnymi i kwalifikacyjnymi;
- zasady badań urządzeń produkowanych seryjnie – zgodnie z badaniami zdawczo-odbiorczymi, typu i okresowymi.

Określono i zawarto niezbędne do wytworzenia dokumenty. Występuje ryzyko i zagrożenie, że można odwołać się do niewłaściwego zakresu oraz całości normy lub można niewłaściwie sklasyfikować dane urządzenie.

Każdy pojazd wojskowy w SZ RP jest rejestrowany, zgodnie z (Rozporządzenie MON z dnia 23 maja 2012 r., 2012) <sup>178</sup>. Rozważając kwestię poruszania się pojazdu po drogach publicznych należy wypełnić postanowienia rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31.12.2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia. Kwestię wymaganego świadectwa homologacji określa ustawa z dnia 20.06.1997 r. „Prawo o ruchu drogowym” oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.10.2005 r. w sprawie homologacji typu pojazdów samochodowych i przyczep a także

---

<sup>177</sup> Decyzja MON nr 424/2007 zmieniająca decyzję w sprawie wprowadzenia do użytku „Instrukcji o realizacji badań naukowych i prac studyjnych w resorcie obrony narodowej”.

<sup>178</sup> Rozporządzenie MON z dnia 23 maja 2012 r. w sprawie rejestracji pojazdów Sił Zbrojnych RP.

w rozporządzeniach Ministra Transportu z dnia 31.10.2006 r. i Ministra Infrastruktury z dnia 05.02.2008 r. zmieniających rozporządzenie w sprawie homologacji typu pojazdów samochodowych i przyczep z późniejszymi zmianami. Pozyskanie świadectwa homologacji ministra właściwego ds. transportu wiąże się z potwierdzeniem spełnienia wymogów określonych w Regulaminach Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych, stanowiących załącznik do Porozumienia, dotyczącego przyjęcia jednolitych wymagań technicznych dla pojazdów, wyposażenia i części, które można zastosować do tych pojazdów oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymagań (Dz. U. z 2001 nr 104, poz. 1135 i 1136). Świadectwa homologacji można wydawać na pojazdy niekompletne, skompletowane (poprzez wielostopniową homologację) oraz kompletny. Poszczególne kategorie pojazdów mają przyporządkowane wykazy dyrektyw do spełnienia, celem wydania stosownego świadectwa. Zapisy rozporządzenia nie są obowiązujące dla pojazdów specjalnych i używanych do celów specjalnych SZ RP (nie dotyczy pojazdów uprzywilejowanych). Nie muszą one spełniać warunków homologacji. Należy nadmienić, że często w przypadku związanych z wprowadzeniem do pojazdu określonych funkcji nie da się powyższego pogodzić. Wymagania homologacyjne wprowadzają przeważnie poważne ograniczenia w funkcjonalności pojazdów wojskowych. Ze względu na specyficzne przeznaczenie pojazdy specjalne i używane do celów specjalnych nie mogą posiadać świadectw homologacji, ze względu na brak możliwości potwierdzenia ze względów konstrukcyjnych, wszystkich dyrektyw w danej kategorii pojazdów. Dlatego też zgodnie z rozporządzeniem MON z dnia 23.05.2012 r. w sprawie rejestracji pojazdów SZ RP, na podstawie załączników do wniosku o rejestrację oprócz potwierdzenia własności pojazdu (mianowicie orzeczenia o zakończeniu badań kwalifikacyjnych lub zdawczo-odbiorczych, dla pojazdów specjalnych i używanych do celów specjalnych, produkowanych w ramach partii próbnej lub produkowanych seryjnie) pozytywnego wyniku badań technicznych za zgodność z warunkami technicznymi (w przypadku prototypów pojazdów nowoopracowanych). Orzeczenie jest wydawane w uprawnionej jednostce. W pojazdach wojskowych (dla pojazdów specjalnych i używanych do celów specjalnych) muszą być spełnione normy obronne (w przeciwieństwie do pojazdów specjalnych na rynku cywilnym). Badań na stacji kontroli pojazdów nie wolno utożsamiać z orzeczeniem z badań uprawnionej jednostki.

SpW, w tym pojazdy wojskowe i inne uzbrojenie pozyskiwane jest na podstawie decyzji. (Decyzja MON nr 72/2013 MON, 2013) <sup>179</sup> Ich wdrażanie może odbyć się jako realizacja:

- potrzeb bieżących;
- pilnych potrzeb operacyjnych;
- potrzeb perspektywicznych.

W przypadku potrzeb bieżących i perspektywicznych realizacja następuje wskutek:

- zakupu nowego SpW;
- modernizacji i modyfikacji już eksploatowanego SpW;
- prac rozwojowych i wdrożeniowych;
- zakupu usług.

Natomiast pilne potrzeby z reguły dotyczą zakupu nowego SpW i usług.

---

<sup>179</sup> Decyzja MON nr 72/2013 MON w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych.

Podczas realizacji zakupu poprzez zaspokojenie potrzeb bieżących kieruje się do Ministra Obrony Narodowej lub Podsekretarza Stanu ds. Uzbrojenia i Modernizacji wniosek o pozyskanie nowego sprzętu lub wniosek o pozyskanie nowego sprzętu w wyniku pracy rozwojowej. Jest to wynikiem fazy identyfikacyjnej, której celem jest dostępność i zasadność pozyskania określonej technologii. W końcowym etapie tej fazy tworzone są Wymagania Taktyczno -Techniczne (WTT).

W przypadku potrzeb perspektywicznych tworzone są Wymagania Operacyjne (WO), które określają możliwości sprzętu w kontekście jego wykorzystania, w ramach konkretnych operacji. Podczas analiz, w przypadku potrzeb perspektywicznych komisja może wykorzystać w pracy rozwojowej wyniki wcześniejszych badań naukowych, nawet spoza resortu MON. Uruchomienie pracy rozwojowej jest uwarunkowane osiągnięciem poziomu technologii minimum do poziomu VI (Antal J, 2007) <sup>180</sup>. Opracowany w wyniku prac rozwojowych SpW podlega weryfikacji na zgodność z Załoženiami Taktyczno-Technicznymi (ZTT). W ramach potrzeb bieżących SpW podlega weryfikacji na zgodność z Wstępnymi Załoženiami Taktyczno-Technicznymi (WZTT), a dla potrzeb perspektywicznych z Załoženiami Taktyczno-Technicznymi (ZTT). Weryfikacja na WZTT może być przeprowadzona poprzez badania wybranych parametrów lub testy. Pierwszy egzemplarz SpW w produkcji weryfikowany jest przez przeprowadzenie badań zdawczo-odbiorczych przez komisję na zgodność z Warunkami Technicznymi (WT). Dla prac rozwojowych weryfikację ZTT realizuje się, też pod nadzorem komisji na podstawie badań kwalifikacyjnych. (Decyzja MON nr 72/2013 MON, 2013) <sup>181</sup>

Wyżej wymienione dokumenty ogólnie zawierają:

- w przypadku Wymagań Taktyczno-Technicznych (WTT) – zawierają podstawowe wymagania dla SpW, a mianowicie w zakresie:
  - funkcji, jakie powinien spełniać;
  - koncepcji jego operacyjnego wykorzystania;
  - interoperacyjności z innymi systemami i kompatybilności;
  - wskazania funkcji krytycznych;
  - obsady etatowej i oczekiwanego sposobu szkolenia personelu – użytkowników, obsługi serwisowej;
  - eksploatacji i napraw;
  - potrzeb ilościowych;
  - stref klimatycznych, w których SpW będzie użytkowany;
  - uwarunkowań czasowych pozyskiwania SpW;
  - szacowanych nakładów finansowych;
- w przypadku Wymagań Operacyjnych (WO) – dokument planistyczny, określający zdolności sprzętu w warunkach operacji wojskowej;
- w przypadku Założeń Taktyczno-Technicznych (ZTT) – stanowi merytoryczną podstawę do rozpoczęcia etapu – Projektowanie i Rozwój, zawiera:
  - pełne wymagane parametry techniczne i operacyjne projektowanego SpW;
  - szczegółową strukturę techniczną projektowanego SpW, wraz z określeniem

---

<sup>180</sup> J. Antal, *MRAP – Mine Resistant Ambush Protected Vehicle Programme*, Military Technology 5/2007.

<sup>181</sup> Decyzja MON nr 72/2013 MON w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych.

- jego powiązań z otoczeniem;
  - rodzaje planowanych badań prototypu;
- w przypadku Wstępnych Założeń Taktyczno-Technicznych (WZTT) opracowywanych w fazie analityczno-koncepcyjnej, zgodnych informacyjnie z ZTT, zawierających wymagania z zakresu taktyczno-technicznego dla planowanego do pozyskania nowego SpW, tj.:
  - przeznaczenie;
  - wymagania taktyczno-techniczne;
  - wymagania dotyczące unifikacji i kompatybilności;
  - wymagania dotyczące rodzajów zabezpieczenia, w tym zabezpieczenia logistycznego;
  - wymagania dotyczące szkolenia oraz urządzeń szkolno-treningowych;
  - wymagania dotyczące dokumentacji technicznej (ujęte w załączniku nr 2 do decyzji 349/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 20.09.2011 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji w sprawie zarządzania dokumentacją techniczną uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego”);
  - wymagania dotyczące weryfikacji SpW (zawierające sprawdzenie weryfikacyjne, testy);
  - ocenę zgodności w zakresie obronności i bezpieczeństwa;
  - wymagania dotyczące ochrony informacji niejawnych;
- w przypadku Wymagań Operacyjno-Taktycznych (WOT) – zawierających opracowane dla każdej koncepcji technicznej:
  - rozwinięte i uszczegółowienie operacyjno-techniczne charakterystyki sprzętu wojskowego;
  - ogólne dane taktyczne sprzętu wojskowego (wymagane i możliwe do uzyskania);
  - wstępne analizy ekonomiczne;
  - wymagane terminy pozyskania nowego sprzętu wojskowego;
- w przypadku Warunków Technicznych – zawierających:
  - wymagania stawiane SpW;
 oraz określający:
  - jego wykonanie, kontrolę odbiór (nadzorowanie jakości) i dostawę.

Układ i zawartość WT są przedstawione w Normie Obronnej NO-06-A101.

Ze względów ekonomicznych oraz na użycie skomplikowanych technologii część projektów, badań naukowych, prac rozwojowych prowadzonych jest poza resortem. Zgodnie z (Decyzja MON nr 59/2014 , 2014) <sup>182</sup> określono korelację między fazą identyfikacji i fazą realizacyjną. Podczas koordynacji następuje proces opiniowania i uzgadniania formalnych i merytorycznych dokumentów, które stanowią wynik dla poszczególnych etapów. Oprócz

---

<sup>182</sup> Decyzja MON nr 59/2014 w sprawie wytycznych dotyczących planowania i realizacji w resorcie obrony narodowej czynności nadzoru nad projektami dotyczącymi obronności i bezpieczeństwa państwa realizowanymi poza resortem obrony narodowej.

tego, podczas realizacji projektu należy opracować i dokonać uzgodnienia następujących dokumentów (Decyzja MON nr 72/2013 MON, 2013) <sup>183</sup>:

- projektu koncepcyjnego;
- analizy techniczno-ekonomicznej;
- projektu założeń taktyczno-technicznych;
- oceny projektu koncepcyjnego;
- założeń taktyczno-technicznych;
- projektu wstępnego;
- oceny projektu wstępnego;
- oceny zweryfikowanych założeń taktyczno-technicznych;
- metodyk badawczych;
- programu badań kwalifikacyjnych lub testów;
- dokumentacji technicznej wyrobu.

Jak widać ograniczono margines swobodnych zmian głównego projektu. Należy też podkreślić, że na uzgodnienia i opinie wymagany jest dodatkowy czas, co znacząco może wydłużyć realizację projektu. Jednocześnie uzgodnione wcześniej rozwiązania techniczne mogą odbiegać od aktualnych trendów, co może wymagać ponownej analizy i zmian. Niekiedy może ten czynnik wpłynąć na koszty i tym samym decyzję o dalszej kontynuacji projektu.

SpW wprowadzamy do SZ RP zgodnie z (Decyzja nr 444/2013 MON, 2013) <sup>184</sup>. Widać wyraźną różnicę między pozyskiwaniem a wprowadzeniem.

Najpierw, przed ogłoszeniem rozkazu o wprowadzeniu należy przedstawić niezbędną dokumentację w zależności od trybu pozyskiwania SpW:

- orzeczenie o zakończeniu pracy rozwojowej;
- orzeczenia z badań zdawczo-odbiorczych;
- orzeczenia o pozytywnych wynikach testów SpW;
- orzeczenia o zakończeniu badań eksploatacyjno-wojskowych (wykonywane przez gestora, mające na celu precyzowanie zasad szkolenia i operacyjnego wykorzystania SpW, a także weryfikacja zasad szkolenia).

Dla SpW użytkowanego przed dniem 31.12.2005 r. dopuszcza się (choć jest to pewnym ryzykiem, dotyczącym wprowadzeniem sprzętu, który nie spełnia określonych wymagań), możliwość nieskompletowania w pełni wyżej wymienionych dokumentów, szczególnie orzeczeń o wynikach badań (dotyczy SpW niewprowadzonego, należy wytworzyć: arkusz uzgodnień do rozkazu wprowadzającego, karty katalogowe lub dla środków bojowych certyfikatu klasyfikacyjnego). Istnieje też ryzyko, w przypadku błędnej klasyfikacji sprzętu powszechnego użytkowania SpW. Definiuje się go, jako „określony przez gestora sprzęt powszechnie dostępny na rynku, dla którego nie są precyzowane wymagania wojskowe, powodujące konieczność zmian produktu”.

Reasumując, podczas procesu wdrażania wyodrębniamy dwa etapy:

- pozyskiwania;
- właściwego wdrożenia.

---

<sup>183</sup> Decyzja MON nr 72/2013 MON (zastąpiona decyzją 141/MON) w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych.

<sup>184</sup> Decyzja nr 444/2013 MON w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska.

Dokumenty legislacyjne, normatywne, które obowiązują w tym procesie, w konsekwencji prowadzą do:

- uzyskania oczekiwanej jakości pojazdów wojskowych;
- spełnienia wymagań określonych w specyfikacji technicznej.

Wraz z procesami (przy zachowaniu odpowiedniej kolejności) dokumenty te tworzą cały system wdrażania pojazdów wojskowych. Na każdym ze szczebli ich wytwarzania mamy do czynienia z zagrożeniami i „nieszczelnościami – np. interpretacja zapisów” przedmiotowego systemu.

Uważam, że analiza systemu wdrażania SpW (np. pojazdów wojskowych) na tle obowiązujących dokumentów powinna być przedmiotem dogłębnych analiz. Na pewno wpłynęłaby na spójność przepisów, określenie zadań (przede wszystkim uściślenie) dla instytucji, biorących udział w tym procesie, wyznaczenie słabych punktów systemu (który powinien optymalizować jakość wyrobu). (Simiński P, 2014) <sup>185</sup>

Podczas procesu wdrażania pojazdów wojskowych należy, w zależności od potrzeb, zastosować niżej wymienione rodzaje badań i sprawdzeń:

- badania typu (realizowane po wprowadzonych modyfikacjach – zmiany funkcji i modernizacjach – zmiany parametrów, ważne przy uzyskiwaniu rejestracji pojazdu lub weryfikacji wprowadzonych zmian – zakres badań zależny od wprowadzonych zmian, dotyczy też weryfikacji, której efektem będzie dopuszczenie pojazdu do ruchu po drogach publicznych, badania kończą się sprawozdaniem bądź orzeczeniem z badań);
- badania zakładowe (prowadzi się podczas wprowadzania nowej konstrukcji, modyfikacji bądź modernizacji, obejmują swym zakresem weryfikację zakresu WZTT, ZTT, WT, WET, są z reguły nadzorowane przez komisję i zakończone końcowym sprawozdaniem z badań);
- sprawdzenia weryfikacyjne (obejmują sprawdzenia zgodności parametrów krytycznych danego SpW ze specyfikacją techniczną, realizowane są przed zawarciem umowy według programu sprawdzeń weryfikacyjnych, dokonujemy porównania SpW lub poznania jego parametrów, dokumentem końcowym jest sprawozdanie z badań);
- badania kwalifikacyjne (prowadzi się je w celu odbioru efektów pracy rozwojowej, nadzorowane przez komisję badań kwalifikacyjnych zgodnie z ZTT, zakończone końcowym orzeczeniem z badań);
- badania zdawczo-odbiorcze (dotyczą procesu pozyskiwania SpW w ramach zakupów, zakres oparty jest o WZTT i SIWZ, zakończone w zależności od trybu OiB końcowym orzeczeniem lub świadectwem z badań oraz – dla trybu trzeciego – certyfikatem zgodności);
- badania eksploatacyjno-wojskowe (związane z przetestowaniem pozyskanego SpW, precyzują zasady szkolenia i operacyjnego wykorzystania SpW, a także weryfikacji – dla warunków użytkowania odpowiadających dla przewidywanego wykorzystania bojowego – norm eksploatacji, realizowane przez komisję według programu badań zakończone orzeczeniem);

---

<sup>185</sup> P. Simiński, *Problematyka bezpieczeństwa pojazdów w aspekcie procesów wdrażania sprzętu wojskowego*, Logistyka 5/2014.

- badania diagnostyczne (realizowane cyklicznie podczas całego okresu eksploatacji, potwierdzają zdolność pojazdu do poruszania się po drogach publicznych, zakończone potwierdzeniem diagnosty, nie można ich wykorzystywać do rejestracji pojazdu i jego wdrożenia podczas procesu pozyskiwania, modyfikacji i modernizacji, określają tylko aktualny stan techniczny pojazdu).

Stanowią one odpowiednie narzędzie do sprawdzenia i oceny pojazdów wojskowych w aspekcie ich trwałości, niezawodności, tym samym zapewnienia bezpieczeństwa ich załóg.

Jak przedstawiono powyżej proces wdrażania pojazdów wojskowych wymaga spełnienia warunków określonych w wielu ww. dokumentach na szczeblu krajowym i unijnym. Wymaga on od jego uczestników doskonałej ich znajomości, szczególnie aktualizacji ciągłych zmian.

Reasumując, w procesie wdrażania pojazdów wojskowych należy uwzględnić, że:

- jest to proces długotrwały, szczególnie etap tworzenia i badania prototypu, szczególnie ze względu na potrzebę przeprowadzenia weryfikacji parametrów i własności eksploatacyjnych m. in. badań trwałościowych i niezawodnościowych;
- optymalną, ze względu na koszt i czas, formą sprawdzenia trwałości i niezawodności pojazdu są badania eksperymentalne (symulacyjne);
- w przypadku potrzeby dokładnej i szczegółowej weryfikacji wybranych zespołów pojazdu należy przeprowadzić badania laboratoryjne;
- z reguły wykonuje się badania eksperymentalne pojazdu, poprzez określony przebieg, niestety są to badania czasochłonne i kosztowne;
- alternatywą są przyspieszone badania trwałości i niezawodności np. przez zmianę profilu drogi, toru testowego, zmianę obciążeń można znacząco skrócić czas, tym samym również koszty badań;
- należy odpowiednio interpretować otrzymane wyniki z badań (proces zależny od doświadczenia, m. in. z wcześniejszych badań, np. instytuty naukowo-techniczne w danej dziedzinie posiada odpowiednio, merytorycznie przygotowaną kadrę o odpowiednim doświadczeniu, posiadającym sprzęcie naukowo-badawczym dla prawidłowego przeprowadzenia badań);
- proces wdrażania pojazdów wojskowych jest powiązany ściśle poprzez jakość pojazdu z jego bezpieczeństwem eksploatacji;
- przedziały czasowe pomiędzy projektowaniem, produkcją a eksploatacją oraz związane z wprowadzeniem zmian konstrukcyjnych powinny być jak najkrótsze, celem zmniejszenia utraty bezpieczeństwa pojazdu;
- podczas wdrażania pojazdów wojskowych należy bezwzględnie spełnić uwarunkowania związane z dokumentami normatywnymi oraz legislacyjnymi, niestety dokumenty legislacyjne ulegają ciągłym zmianom i są liczne w różnych sektorach resortu obrony narodowej;
- sukces podczas wdrażania pojazdów wojskowych jest uzależniony od odpowiednio przygotowanej przez zamawiającego dokumentacji technicznej (WT, WZTT, ZTT, WTT, WO, WS, WOT, itd.);
- podczas wdrażania pojazdów wojskowych, dla zapewnienia maksymalnej jakości, należy jak najczęściej wykorzystywać:

- badania typu (podczas zmian parametrów technicznych w wyniku modyfikacji i modernizacji);
  - badania zakładowe (zgodnie z WZTT, ZTT, WET);
  - sprawdzenia weryfikacyjne (sprawdzenie i weryfikacja szczególnie parametrów krytycznych);
  - badania kwalifikacyjne (np. uwzględniając efekty pracy rozwojowej);
  - badania zdawczo-odbiorcze;
  - badania eksploatacyjno-wojskowe;
  - badania diagnostyczne (mają ważny wpływ, w trakcie eksploatacji, na bezpieczeństwo);
- należy dokonać analizy zapisów związanych z procesem nadzorowania i kontroli jakości we wszystkich dokumentach (ustawy, rozporządzenia, decyzje, rozkazy, instrukcje, procedury) i określić je w jednym zbiorczym dokumencie (np. w instrukcji), aktualizowanym na bieżąco z częstotliwością (np. po wprowadzonych zmianach, nie rzadziej niż raz w roku);
  - należy zweryfikować możliwość swobodnego dostępu do Polskich Norm, Norm Obronnych, ogólna dostępność do tych dokumentów (bezpłatna) pozytywnie wpłynie na proces nadzorowania jakości i na pewno będzie korzystna dla wszystkich stron realizowanych umów/zamówień tzn. wykonawcy, zamawiającego, jednostki nadzorującej jakość wyrobu oraz instytutów naukowo - badawczych (bez uzyskiwania szczególnych zgód, pozwoleń);
  - należy unikać prowadzenia jedynie odbioru końcowego, powyższe w znacznym stopniu pozwoliłyby zminimalizować możliwość powstania usterki w późniejszym okresie użytkowania, przechowywania i konserwacji pojazdów, jego zespołów, układów;
  - należy uświadomić wykonawców, że to oni odpowiadają za jakość pojazdu, tym samym jego trwałość i niezawodność, a co za tym idzie bezpieczeństwo eksploatacji, powyższe dotyczy podwykonawców, dostawców surowców i części;
  - jednym z najważniejszych wymagań jest zapewnienie pełnej identyfikowalności, należy unikać anonimowości za określone etapy, czy to projektowania, produkcji, tworzenia odpowiedniej dokumentacji, dostaw surowców, części, elementów składowych układów, każdy proces musi być w pełni identyfikowalny, to samo dotyczy procesów nadzorowania jakości przez przedstawicieli wykonawcy i zamawiającego, znalezienie uchybień w tym zakresie będzie możliwe, przede wszystkim możemy ustalić kto zawinił, z drugiej strony pracownik ma wtedy świadomość, że jest kontrolowany, a to na pewno zwiększy jakość wyrobu;
  - doświadczenia z procesów wdrażania, szczególnie nadzorowania jakości pojazdów wojskowych powinny być ewidencjonowane np. w banku danych (dostępne dla instytucji resortu obrony narodowej) i służyć podczas realizacji innych postępowań, umów oraz zamówień.



## 6. WPLYW SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ POJAZDÓW WOJSKOWYCH NA ICH NIEZAWODNOŚĆ I FUNKCJONALNOŚĆ

### 6.1. Klasyfikacja oraz podstawowe cechy pojazdów wojskowych

Pojazd wojskowy (Simiński P, 2011) <sup>186</sup>, jako pojazd mechaniczny (przeważnie pojazd łądowy), należący do grupy maszyn transportowych stanowi szczególną grupę pojazdów używanych we współczesnym świecie.

Oprócz transportu, czyli pracy mechanicznej (Niziński S i inni, 2011) <sup>187</sup> umożliwia on realizację złożonych działań i zadań na współczesnym polu walki. W porównaniu z pojazdami komercyjnymi, pojazdy wojskowe (kołowe lub gąsienicowe) wzbogacone są, w zależności od założonej specyfiki (ściśle powiązanej z przeznaczeniem w Siłach Zbrojnych) o szereg funkcji i cech. Dlatego też, zaszeregowano je do grupy pojazdów specjalnych (Simiński P, 2014) <sup>188</sup> i używanych do celów specjalnych. Są to pojazdy, które wyposażono w dodatkowe urządzenia, umożliwiające im realizację zadań specjalistycznych. Do grupy samochodów specjalnych zalicza się m.in.:

- wozy dowodzenia;
- wozy ewakuacji technicznej;
- dźwigi samojezdne;
- pojazdy pożarnicze.

Samochody specjalizowane (czyli z nadwoziem przystosowanym do przewozu określonych rodzajów ładunków lub przewozu w określony sposób) to m.in.:

- samochód do przewozu amunicji;
- radary;
- cysterny;
- laboratoria. (Simiński P, 2013) <sup>189</sup>

Pojazdy używane do celów specjalnych (pozyskane np. z gospodarki narodowej lub podczas mobilizacji od prywatnych użytkowników), po ich dostosowaniu mogą pełnić podobne funkcje jak pojazdy specjalne czy specjalizowane. Pozwolą one na przewiezienie amunicji, urządzeń specjalnych m. in. robota saperskiego, holowników samolotów oraz transportu np. czołgów. Oczywiście ww. pojazdy stanowią niejako otoczkę logistyczną dla głównej grupy pojazdów bojowych jak np.:

- czołgi;
- bojowe wozy piechoty;
- transportery opancerzone;
- pojazdy artyleryjskie;

realizujące na polu walki zasadnicze działania dla Sił Zbrojnych.

---

<sup>186</sup> P. Simiński, *Metodyka określania wpływu wybranych zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo ruchu wojskowych pojazdów kołowych*, Rozprawy nr 152, Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz, 2011.

<sup>187</sup> S. Niziński i inni, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*, Wydawnictwo ITE Radom, 2011.

<sup>188</sup> P. Simiński, *Bezpieczeństwo pojazdów specjalnych – układy hamulcowe*. Studia i materiały, tom 70, 2014.

<sup>189</sup> P. Simiński, (red.), *Rozwój środków transportu w SZ RP*, Wydawnictwo Bel - Studio Warszawa 2013.

Wyżej wymienione pojazdy charakteryzują następujące cechy:

- uniwersalność - możliwość użycia platformy w konfliktach lokalnych lub globalnym, powiązany z możliwością modyfikacji pod względem opancerzenia i uzbrojenia (zapas modyfikacyjny) tym samym możliwości poszczególnych układów pojazdu i pojemności użytkowej wnętrza, przy zachowaniu optymalnych wymiarów dla maskowania i transportowalności;
  - integralność - czyli konieczność istnienia powiązania sprzętowego z innymi rodzajami uzbrojenia, szczególnie w zakresie logistyki, dowodzenia i łączności;
  - modułowość - oparta na platformie bazowej lub jej części, zmiana przeznaczenia pojazdu realizowana jest poprzez wymianę modułów np.: moduł przedziału (bojowego lub załogowego), moduł stanowiący konkretny system (np. zespół napędowy, opancerzenie), a także możliwość dokonania zmian (podatność na modyfikację) konkretnych systemów (np. zawieszenia);
  - przeżywalność - możliwość do dalszej realizacji zadań pomimo znacznych uszkodzeń głównych układów pojazdu;
- transportowalność – możliwość transportu platformami samochodowymi, drogą kolejową, morską lub powietrzną. (Simiński P, 2014) <sup>190</sup>

## 6.2. Wstępne wymagania stawiane pojazdom wojskowym (specjalnym)

Wyrób, a szczególnie powiązane ze sobą funkcjonalne i fizyczne jego właściwości, zdefiniowane i opisywane są w dokumentach (np. specyfikacjach, warunkach technicznych i innych wymaganiach zleceńodawcy lub przepisach prawnych i normach). Rozumiane są one jako konfiguracja (ISO 10007). W przypadku pojazdu specjalnego, do nich zaliczyć m.in. możemy: (Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r., 2014) <sup>191</sup> (Krupnik D Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>192</sup>

- zdolność do poruszania się po drogach publicznych (homologacja);
- zdolność do pracy w skrajnych temperaturach;
- zdolność do pracy w terenach zagrożonych wybuchem;
- zdolność do pokonywania przeszkód terenowych;
- możliwość poruszania się po rozlewiskach oraz płytkich brodach wodnych;
- możliwość rozpoznania i skutecznej koordynacji akcji ratowniczej w terenie;
- parametry techniczno-eksploatacyjne;
- parametry statecznościowe;
- masa i rozkład przestrzenny w różnych stanach eksploatacyjnych;
- położenie środka masy;
- możliwość zastosowania istniejących źródeł napędu ze względu na właściwości manewrowe przy pokonywaniu przeszkód;

<sup>190</sup> P. Simiński, *Model bezpieczeństwa pojazdu wojskowego*, Logistyka 3/2014;

<sup>191</sup> Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 Nr 98 poz. 602 późn. zm.). Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2014.

<sup>192</sup> A. Świdorski, D. Krupnik, B. Rogowski, *Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016, s. 316.

- parametry wytrzymałościowe;
- charakterystyki napędowe;
- wielkość i rozmieszczenie otworów technologicznych;
- manewrowość;
- niezawodność pojazdu, w tym jego nieuszkodzalność i obsługiwalność;
- stateczność pojazdu w różnych stanach eksploatacji;
- odporność na przyjęte warianty obciążeń zmęczeniowych i uderzeniowych;
- itd.

Osiągnięcie oczekiwanych właściwości pojazdu, a także ich ciągłego utrzymywania, jest możliwe pod warunkiem posiadania niezbędnej informacji o jego strukturze i stopniu spełnienia wymagań, także podczas eksploatacji. Dlatego też, rolą zarządzania konfiguracją jest:

- utrzymywanie bieżącej informacji o pojeździe (tj. stworzenie i utrzymanie systemu, skutecznie informującego o właściwościach funkcjonalnych i fizycznych wyrobu);
- zapewnienie pełnej identyfikowalności (tj. możliwość odtworzenia historii jego powstawania – projektowania i produkowania wraz z etapem wdrożenia - w ustalonym zakresie).

Właściwa konfiguracja odniesienia (zatwierdzona informacja o konfiguracji pojazdu), generuje potrzebę dokonania sprawdzeń, kontroli przed jej ostatecznym zatwierdzeniem. Mają one na celu potwierdzić kompletność i poprawność dotychczasowych ustaleń. Konfiguracja odniesienia obejmuje (dokumenty otrzymane podczas realizacji projektu):

- koncepcję;
- wstępną dokumentację techniczną;
- projekt techniczny i obliczenia technologiczno-projektowe;
- dokumentację techniczno-ruchową;
- dokumentację do kodyfikacji wyrobu;
- założenia techniczne dla projektowanej konstrukcji i jej wyposażenia;
- dokumentację napędu;
- dokumentację wyposażenia specjalnego;
- dokumentację eksploatacyjną pojazdu;
- założenia logistyczne;
- itd.

Przyjęty system przeglądów powinien zapewnić poprawność zatwierdzonej dokumentacji (spełnienie jej określonych wymagań w początkowych fazach). Zarządzanie konfiguracją pojazdu ma na celu wprowadzenie szczegółowych rozwiązań uwzględniających działania zmierzające do dostosowania specyfikacji konstrukcji i funkcjonowania pojazdu. Rozróżniamy następujące grupy wymagań jakościowych odnośnie zarządzania konfiguracją:

- odpowiedzialność za zarządzanie konfiguracją;
- planowanie zarządzania konfiguracją;
- procedury związane z zarządzaniem konfiguracją;
- identyfikowanie konfiguracji – wybór obiektów konfiguracji;
- identyfikowanie konfiguracji – informacja o konfiguracji usługi transportowej;

- identyfikowanie konfiguracji – konfiguracja odniesienia;
- nadzorowanie zmian;
- opis statusu konfiguracji;
- audyty konfiguracji.

Wymagania związane z zarządzaniem konfiguracją zminimalizowano do potrzeby:

- identyfikacji i sterownia konfiguracją;
- charakteryzowania statusu i auditowania konfiguracji;
- planowania tych działań.

Powinno się:

- określić odpowiedzialność i uprawnienia za zarządzanie konfiguracją;
- powołać organ decyzyjny za realizację celów zarządzania konfiguracją (np. Radę Konfiguracji);
- wskazać organ klienta (zamawiającego, użytkownika) odpowiedzialny za ustalenie celów zarządzania konfiguracją.

Decyzję może podjąć osoba (osoby) posiadająca kompetencje do oceny działań składających się na zarządzanie konfiguracją wyrobu w aspekcie technicznym, ekonomicznym oraz logistycznym poprzez:

- dokonywanie przeglądu i oceny procedur oraz planów dotyczących zarządzania konfiguracją;
- wybieranie obiektów konfiguracji ustanawianie konfiguracji odniesienia;
- dokonywanie przeglądu i oceny poprawności sformułowanych wymagań dotyczących projektowania, realizacji, weryfikacji, użytkowania i utrzymania wyrobu;
- dokonywanie przeglądu i oceny skutków oraz zatwierdzanie zmian, zezwoleń i odstępstw.

Dokonując opisu zasady zarządzania konfiguracją, należy uwzględnić:

- identyfikację osób odpowiedzialnych za zarządzanie konfiguracją, w tym za realizację celów zarządzania konfiguracją;
- zakres odpowiedzialności i uprawnień;
- fazy cyklu życia platformy;
- powiązania między działaniami związanymi z zarządzaniem konfiguracją;
- strony, które mogą brać udział w zarządzaniu konfiguracją;
- działania składające się na zarządzanie konfiguracją, tj.:
  - identyfikacja konfiguracji, w tym określanie obiektów konfiguracji, konfiguracji odniesienia, zasad numerowania z przywołaniem niezbędnych procedur;
  - nadzorowanie zmian (inaczej sterowanie konfiguracją);
  - opis statusu konfiguracji (inaczej charakteryzowanie statusu konfiguracji), uwzględniającego niezbędne informacje o identyfikacji, sterowaniu i audytowaniu konfiguracji;
  - auditowanie konfiguracji, w tym określenie zasad ich przeprowadzania.

Należy określić lub zidentyfikować strukturę pojazdu oraz dokonać wyboru obiektów konfiguracji. Przystąpienie do wyboru obiektów konfiguracji powinna poprzedzić identyfikacja właściwości funkcjonalnych i fizycznych pojazdu, łącznie z określeniem kryteriów ich wyboru.

Każdy obiekt konfiguracji powinien być zidentyfikowany pod względem dokumentacyjnym, a mianowicie, należy poddać analizie:

- wymagania (specyfikacje);
- rysunki projektowe i katalogi rysunków;
- wykazy części;
- dokumenty oprogramowania;
- specyfikacje badań;
- instrukcje użytkownika i obsługi.

Proces sterownia konfiguracją obejmuje etapy projektowania i realizacji (produkcji) pojazdu (prototypu). Natomiast nadzorowanie zmian dotyczy pojazdu i/lub jej zdefiniowanych obiektów konfiguracji uwzględniając propozycje zmian przedstawionych przez klienta (zamawiającego, użytkownika), poddostawców lub producenta. Nadzorowanie zmian uwzględnia następujące etapy: inicjowania zmian, złożenia propozycji zmian, oceny skutków zatwierdzenia propozycji zmian, wprowadzania zmian i weryfikacji wprowadzonych zmian, a mianowicie:

- określenie obiektu(ów) konfiguracji, którego (ych) zmiany dotyczą, wraz z jego (ich) konfiguracją odniesienia;
- opis proponowanej zmiany;
- przyczynę zmiany;
- szczegóły dotyczące innych, współpracujących obiektów konfiguracji lub opis funkcji, na które może wpłynąć ta zmiana;
- określenie zainteresowanych stron przygotowujących propozycję i datę jej przygotowania;
- określenie kategorii zmiany, np. pilność.

Dokonując analizy i oceny propozycji zmian należy uwzględniać skutki ekonomiczne, techniczne i logistyczne oraz terminowość realizacji. Powyższe wprowadzone zmiany, po ich zatwierdzeniu, powinny być wykonane przez upoważniony personel z uwzględnieniem konfiguracji odniesienia, a następnie poddane weryfikacji.

Poniższe dokumenty mogą określać status konfiguracji:

- rysunki wraz z tabelami;
- instrukcje, procedury, metodyki;
- sprawozdania i zapisy;
- protokoły z badań.

Dokumenty i zapisy opisujące status konfiguracji w swojej treści powinny ujmować:

- numer identyfikacyjny dokumentów, nazwę, datę wejścia w życie, status wydania, status zmian, historię zmian do każdego odniesienia włącznie;
- jednoznaczne określenie stopnia zakończenia dokumentów;
- numery obiektów konfiguracji i części;
- aktualny status projektowania lub produkcji obiektów konfiguracji;
- status wydania informacji o konfiguracji pojazdu lub obiektów konfiguracji;
- aktualnie zatwierdzone i wdrażane zmiany.

Przy opisie statusu konfiguracji należy prowadzić, m.in.:

- listę dokumentów określających ustanowione konfiguracje odniesienia dla pojazdu;

- listę obiektów konfiguracji i ich konfiguracji odniesienia;
- rejestry zmian określających szczegóły aktualnego statusu zmian;
- rejestry zezwoleń i/lub odstępstw;
- wykazy dostarczonych i utrzymywanych wyrobów, także dotyczące ich części i identyfikowalności numerów oraz statusu wprowadzonych w nich zmian;
- sprawozdania z auditów konfiguracji, w tym wykaz przeglądanych dokumentów.

Realizuje się dwa typy auditów konfiguracji:

- audit konfiguracji funkcjonalnej (jest formalną oceną uzyskania przez pojazd lub obiekty konfiguracji określonych właściwości funkcjonalnych, zdefiniowanych w ustanowionej dokumentacji konfiguracyjnej);
- audit konfiguracji fizycznej, (jest formalną oceną tego, czy pojazd lub obiekt konfiguracji uzyskał wyspecyfikowane właściwości fizyczne).

Z reguły audyty konfiguracji wykonuje się przed formalnym zatwierdzeniem wyrobu lub obiektu konfiguracji. Realizowane są w większości przypadków jako połączone audyty konfiguracji funkcjonalnej i fizycznej. Podczas auditów konfiguracji należy jednoznacznie zidentyfikować dokumenty odniesienia oraz wyniki przeglądów, weryfikacji, walidacji, badań i kontroli. (PN-ISO 10007:2005P, 2005) <sup>193</sup> (PN-EN ISO 9000:2015P, 2015) <sup>194</sup> (PN-EN 60300-1:2015, 2015) <sup>195</sup> (PN-EN 60300-2:2006, 2006) <sup>196</sup>

W kwestii zarządzania obsługiwalnością i nieuszkodzalnością należy w pierwszej kolejności zidentyfikować powyższe pojęcia, a mianowicie (Krupnik D Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>197</sup> :

- obsługiwalność, to prawdopodobieństwo że działania związane z naprawą, konserwacją lub obsługą pojazdu lub jego elementu (obektu konfiguracji), w określonych warunkach zewnętrznych mogą być wykonane w wyznaczonym czasie;
- nieuszkodzalność, to zdolność pojazdu lub jego konkretnego elementu (obektu konfiguracji) do spełniania wymaganej funkcji w określonych warunkach w określonym okresie czasu.

Przyjmuje się, że dowodem potwierdzającym zarządzanie obsługiwalnością i nieuszkodzalnością mogą być tzw. programy obsługiwalności i nieuszkodzalności, które tworzone są w oparciu o normy.

Natomiast odpowiedzialność i uprawnienia w zakresie zarządzania obsługiwalnością i nieuszkodzalnością, w szczególności odnoszą się do:

- prawidłowego określenia dla projektowanego wyrobu istotnych faz jego cyklu życia oraz celów dotyczących obsługiwalności i nieuszkodzalności w każdej z tych faz;
- poprawności dostosowania programu obsługiwalności i nieuszkodzalności do zaprojektowanego pojazdu;

<sup>193</sup> PN-ISO 10007:2005P Zarządzanie jakością. Wytyczne dotyczące zarządzania konfiguracją.

<sup>194</sup> PN-EN ISO 9000:2015P Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia.

<sup>195</sup> PN-EN 60300-1:2015 Zarządzanie niezawodnością – Część 1: Wytyczne dotyczące zarządzania i zastosowania.

<sup>196</sup> PN-EN 60300-2:2006 Zarządzanie niezawodnością. Część 2: Wytyczne dotyczące zarządzania niezawodnością.

<sup>197</sup> A. Świdorski, D. Krupnik, B. Rogowski, *Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016, s. 316.

- poprawności ustalenia kryteriów, wskaźników i metod oceny obsługiwalności i nieuszkodzalności;
- nadzorowania realizacji programu obsługiwalności i nieuszkodzalności;
- przeprowadzania przeglądów, monitorowania skuteczności i kosztów działań obsługiwalności i nieuszkodzalności oraz pomiarów, a także analiz dotyczących doskonalenia zarządzania obsługiwalnością i nieuszkodzalnością pojazdu.

Program obsługiwalności i nieuszkodzalności z reguły obejmuje zidentyfikowane fazy cyklu życia pojazdu. Może być integralną częścią Planu Jakości, a także innego dokumentu planistycznego i zawierać, przede wszystkim:

- ustalenia dotyczące przeglądu i dokumentowania wymagań klienta (zamawiającego, użytkownika) w zakresie obsługiwalności i nieuszkodzalności oraz możliwości ich spełnienia;
- identyfikację warunków użytkowania oraz obsług i serwisu, odpowiednio do zastosowania;
- ustalenia dotyczące wskaźników obsługiwalności i nieuszkodzalności;
- identyfikację zasobów, niezbędnych do uzyskania wskaźników obsługiwalności i nieuszkodzalności pojazdu;
- ocenę ryzyka, związanego z realizacją programu obsługiwalności i nieuszkodzalności;
- metody projektowania i rozwoju, ukierunkowane na obsługiwalność i nieuszkodzalność;
- metody i plany oceny obsługiwalności i nieuszkodzalności pojazdu na podstawie zbieranych danych z eksploatacji, niezbędnych do oceny faktycznie osiągniętego poziomu i obsługiwalności i nieuszkodzalności;
- wykaz norm związanych z zarządzaniem obsługiwalnością i nieuszkodzalnością;
- harmonogram działań i zasady przeglądu wyników zarządzania obsługiwalnością;
- zasady rozwiązywania wszelkich rozbieżności, gdy wymagania zawarte w programie nie są możliwe do spełnienia.

Eksploatacja pojazdów specjalnych (pożarniczych, interwencyjnych, wojskowych) porównuje/weryfikuje oferowaną przez producenta jakość z rzeczywistą jakością (ujawniającą się podczas codziennego użytkowania, napraw i obsługiwaniami – codziennej eksploatacji) pojazdów. Powyższy proces stanowi najbardziej wiarygodną oceną jakości. Niestety proces ten jest długotrwały.

Najistotniejszymi aspektami eksploatacyjnej oceny jakości pojazdów specjalnych są: bezpieczeństwo użytkowania, niezawodność, w tym nieuszkodzalność i obsługiwalność, funkcjonalność, ergonomiczność oraz koszty użytkowania, napraw i obsługiwaniami.

Należy podkreślić, że eksploatacja, użytkownik oceniając negatywnie spełnienie wymagań przez pojazd, daje dowód o nieskuteczności procesu projektowania pojazdów specjalnych lub/i nieskuteczności procesów zakupów (pozyskiwania) i produkcji. (Niziński S, 2002)<sup>198</sup> (Szkoda

---

<sup>198</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, Radom, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, (2002).

J, 2004)<sup>199</sup> (Kupicz W Mikołajczak P Niziński S Rychlik A Szczyglak P Wierzbicki S, 2011)<sup>200</sup> (Szkoda J Świdorski A, 2005)<sup>201</sup> (Świdorski A, 2014)<sup>202</sup>

### 6.3. Specyfikacja techniczna pojazdów wojskowych a ich niezawodność i funkcjonalność

Zapewnienie realizacji zadań poprzez Siły Zbrojne lub osiągnięcie ich zdolności związane jest z niżej wymienionymi kategoriami potrzeb w zakresie SpW<sup>203</sup> i usług<sup>204</sup>:

- potrzebami bieżącymi;
  - pilnymi potrzebami operacyjnymi;
  - potrzebami perspektywicznymi.
- Powyższe potrzeby zaspokajane są:
- w zakresie potrzeb bieżących i perspektywicznych przez:
    - dostawę nowego lub będącego na wyposażeniu Sił Zbrojnych SpW, w tym zakup nowego SpW z dostosowaniem;
    - modernizację użytkowanego w Siłach Zbrojnych SpW;
    - prace rozwojowe;
    - wykonanie innych usług;
  - w zakresie pilnej potrzeby operacyjnej przez:
    - dostawę nowego lub będącego na wyposażeniu Sił Zbrojnych SpW, w tym zakup nowego SpW z dostosowaniem;
    - wykonanie usług z wyłączeniem pracy rozwojowej.

Metody i sposoby zaspokajania potrzeb perspektywicznych i bieżących Sił Zbrojnych, o których wyżej mowa, zależą od:

- realizacji Wymagań Operacyjnych, w tym także zdefiniowanych poza cyklem planistycznym, zgodnie z procedurą realizacyjną stosowaną do potrzeb perspektywicznych;

---

<sup>199</sup> J. Szkoda, *Sterowanie jakością procesów produkcyjnych. Teoria i praktyka*, Olsztyn: Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, (2004).

<sup>200</sup> S. Niziński, W. Kupicz, P. Mikołajczak, A. Rychlik, P. Szczyglak, S. Wierzbicki, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*, Radom: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, (2011).

<sup>201</sup> J. Szkoda, A. Świdorski, *Problemy oceny skuteczności jakościowej procesów realizacji wyrobów w aspekcie wymagań AQAP*, Warszawa: Wydawnictwo Europejskiego Instytutu Jakości, (2005).

<sup>202</sup> A. Świdorski, *Eksploatacyjne aspekty oceny jakości technicznych środków transportu*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 5/2014, 583-592, (2014).

<sup>203</sup> sprzęt wojskowy (SpW) – wyposażenie specjalnie zaprojektowane lub zaadaptowane do potrzeb wojskowych i przeznaczone do użycia, jako broń, amunicja lub materiały wojenne, w zakresie zapewnienia zgodności postanowień niniejszej decyzji (72/MON) z postanowieniami obowiązującymi w resorcie obrony narodowej aktów prawnych - pojęcie „uzbrojenie i sprzęt wojskowy” (UiSW) stanowi odpowiednik pojęcia SpW;

<sup>204</sup> usługa – wszelkie świadczenia, których przedmiotem są w szczególności świadczenie pracy rozwojowej, modernizacji, modyfikacji, serwisowania lub naprawy SpW, jak i świadczenie o charakterze niematerialnym obejmujące sprawdzenie weryfikacyjne, testowanie SpW, wykonanie ekspertyz oraz analiz obejmujących pozyskiwanie SpW w tym wykonanie SW, a także świadczenie wykonywane z wykorzystaniem SpW niebędącego na wyposażeniu Sił Zbrojnych;



- zidentyfikowanego w Wymaganiach Taktyczno–Technicznych zapotrzebowania na nowy SpW stanowiącego:
  - wynik dokonanej przez gestora oceny przyczyn niewystarczającej skuteczności użytkowanego SpW lub niepełnego zakresu usług;
  - wymóg dostosowania parametrów i charakterystyk użytkowanego SpW do aktualnych wymagań, wynikających między innymi z przepisów powszechnie obowiązujących;
- realizacji procesu uzupełnienia SpW do stanów normatywnych, na podstawie przygotowanej dokumentacji, zgodnie z przepisami decyzji Ministra Obrony Narodowej w sprawie zasad opracowywania i realizacji centralnych planów rzeczowych.

Pozyskiwanie SpW powinno odbywać się z uwzględnieniem cyklu życia SpW, który zawiera następujące fazy i etapy:

- fazę identyfikacyjną – realizowaną w ramach Przeglądu Potrzeb dla Zdolności Operacyjnych Sił Zbrojnych, zawierająca etapy:
  - identyfikacji potrzeb dla zdolności operacyjnych;
  - definiowania wymagań operacyjnych;
  - fazę analityczno-koncepcyjną, obejmującą określenie możliwości wykonania;
- fazę realizacyjną, zawierającą etapy:
  - określenia założeń do projektowania;
  - projektowania i rozwoju;
  - produkcji i zakupów;
- fazę eksploatacyjną, zawierającą etapy:
  - wprowadzenia SpW do Sił Zbrojnych;
  - użytkowania;
  - wsparcia i zabezpieczenia;
- fazę wycofania SpW z Sił Zbrojnych, zawierającą etapy:
  - usuwania ze środowiska operacyjnego;
  - likwidacji.

Najważniejszym etapem jest opracowanie odpowiedniej specyfikacji technicznej, czyli dokumentu, o których mowa w art. 3 pkt 13 ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa (Dz. U. poz. 1700, z 2010 r. poz. 1228 oraz z 2017 r. poz. 32, 2017)<sup>205</sup>, w szczególności DAR, WO-T, WZTT, ZTT, WTT, WT. A mianowicie:

- doraźnej analizie rynku (DAR), czyli dokumencie zawierającym analizę rynku SpW w zakresie dostępności SpW lub usług spełniających wymagania określone przez gestora, wskazującym czasowe, finansowe i organizacyjne możliwości pozyskania SpW, zapewniającym bezpieczeństwo dostaw, wskazanie rekomendowanego sposobu pozyskania SpW oraz określenie sposobu i zakresu weryfikacji SpW;
- Wymaganiach Operacyjnych (WO), czyli dokumencie, o którym mowa w przepisach decyzji Ministra Obrony Narodowej w sprawie wprowadzenia

---

<sup>205</sup> (Dz. U. poz. 1700, z 2010 r. poz. 1228 oraz z 2017 r. poz. 32).

do użytku wytycznych do przeprowadzenia Przeglądu Potrzeb dla Zdolności Operacyjnych Sił Zbrojnych;

- Wymaganiach Operacyjno-Technicznych (WO-T), czyli dokumencie zawierającym, opracowane dla każdej z koncepcji technicznej, między innymi rozwinięte i uszczegółowione operacyjno-techniczne charakterystyki SpW, ogólne dane techniczne SpW (wymagane i możliwe do uzyskania), wstępne analizy ekonomiczne oraz wymagane terminy pozyskania nowego SpW;
- Wstępnych Założeniach Taktyczno-Technicznych (WZTT), czyli dokumencie opracowywanym w fazie analityczno-koncepcyjnej, którego struktura informacyjna jest zgodna z ZTT, zawierający wymagania w zakresie parametrów taktyczno-technicznych dla planowanego do pozyskania nowego SpW, w szczególności:
  - przeznaczenie;
  - wymagania taktyczno-techniczne;
  - wymagania dotyczące unifikacji i kompatybilności;
  - wymagania dotyczące rodzajów zabezpieczenia, w szczególności zabezpieczenia logistycznego w tym infrastruktury ściśle powiązanej z pozyskiwanym SpW i przeznaczonej do montażu lub funkcjonowania SpW;
  - wymagania dotyczące szkolenia oraz urządzeń szkolno-treningowych;
  - wymagania dotyczące dokumentacji technicznej (Zał. nr 2 do decyzji Nr 349/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 20 września 2011 r., 2011) <sup>206</sup>;
  - wymagania dotyczące weryfikacji SpW w zakresie parametrów krytycznych <sup>207</sup>, obejmujące sprawdzenia weryfikacyjne, testy lub ocenę zgodności w zakresie obronności i bezpieczeństwa;
  - wymagania dotyczące ochrony informacji niejawnych;
- Założeniach Taktyczno-Technicznych (ZTT), czyli dokumencie stanowiącym podstawę merytoryczną do rozpoczęcia etapu „Projektowanie i Rozwój”, zawierającym pełne, wymagane parametry techniczne i operacyjne projektowanego SpW oraz szczegółową strukturę techniczną projektowanego SpW, wraz z określeniem jego powiązań z otoczeniem, a także rodzaje planowanych badań prototypu. Układ i zawartość dokumentu określono w Normie Obronnej NO-06-A101;
- Wymaganiach Taktyczno-Technicznych (WTT), czyli dokumencie zawierającym podstawowe wymagania dla SpW, w zakresie:
  - funkcji, jakie powinien spełniać;
  - koncepcji operacyjnego wykorzystania;
  - interoperacyjności z innymi systemami i kompatybilności;

---

<sup>206</sup> określone w załączniku Nr 2 do decyzji Nr 349/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 20 września 2011 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji w sprawie zarządzania dokumentacją techniczną Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego” oraz „Instrukcji w sprawie określenia wymagań na dokumentację techniczną Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego” (Dz. Urz. Min. Obr. Nar. poz. 287).

<sup>207</sup> Parametry krytyczne – zbiór parametrów (charakterystyk) taktyczno-technicznych ujętych w specyfikacji technicznej, które posiadają decydujące znaczenie dla funkcjonalności SpW, podlegających ocenie na poszczególnych etapach systemu pozyskiwania SpW.

- funkcji krytycznych<sup>208</sup>;
  - obsady etatowej i oczekiwanego sposobu szkolenia personelu (użytkowników, personelu technicznego);
  - eksploatacji, w tym normowania, strategii i systemów eksploatacji, wsparcia i zabezpieczenia logistycznego oraz niezbędnej infrastruktury;
  - stref klimatycznych i warunków środowiskowych, w jakich SpW będzie użytkowany;
  - potrzeb ilościowych, miejsc dyslokacji, uwarunkowań czasowych pozyskania SpW oraz szacowanych nakładów finansowych;
- Warunkach Technicznych (WT), czyli dokumencie zawierającym wymagania stawiane SpW, a także określający jego wykonanie, kontrolę, odbiór i dostawę. Układ i zawartość dokumentu określono w Normie Obronnej NO-06-A101<sup>209</sup>

Zgodnie z wyżej wymienioną Normą Obroną określono, że:

- założenia taktyczno-techniczne to podstawowy wyjściowy dokument techniczny, przedstawiony przez zamawiającego, który określa wymagania dotyczące opracowywanego (modernizowanego) wyrobu o przeznaczeniu wojskowym oraz dokumentacji tego wyrobu;

oraz:

- założenia techniczne to wyjściowy dokument techniczny, przedstawiony przez opracowującego wyrób o przeznaczeniu wojskowym, określający wymagania dotyczące części składowej opracowywanego (modernizowanego) wyrobu oraz dokumentacji konstrukcyjnej tej części;

ZTT obejmują podstawowe założenia taktyczno-techniczne, dotyczące opracowanych urządzeń.

Reasumując, założenia taktyczno-techniczne (ZTT) są podstawowym dokumentem technicznym wyjściowym, określającym wymagania dotyczące opracowywanych (modernizowanych) urządzeń. Określają one:

- cel opracowania i przeznaczenie urządzeń;
- zbiór wymagań taktyczno-technicznych;
- ilościowe wskaźniki jakości;
- wymagania odnośnie poziomu normalizacji i unifikacji;
- wymagania techniczno-ekonomiczne i specjalne stawiane opracowywanym urządzeniom;
- etapy i stadia opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej;
- sposób badań i odbioru prototypów.

ZTT opracowuje się na podstawie:

- wyników prac naukowo-badawczych;

<sup>208</sup> M.in. technologii krytycznej – kluczowej technologii zastosowanej w procesie wytwarzania SpW, bez posiadania której występują ograniczenia w realizacji poszczególnych faz cyklu życia SpW, w szczególności w fazach realizacyjnej oraz eksploatacyjnej.

<sup>209</sup> Uzbrojenie i sprzęt wojskowy. Ogólne wymagania techniczne, metody kontroli i badań. Postanowienia ogólne. 2005 r.

- analizy stanu i perspektyw rozwoju naukowo-technicznego w kraju i za granicą;
- doświadczeń opracowań (modernizacji) analogicznych urządzeń;
- analizy warunków eksploatacji urządzeń z uwzględnieniem oczekiwanego oddziaływania przeciwnika.

Należy dążyć do tego, aby za pomocą wyżej wymienionych dokumentów odpowiednio ustalić konfigurację SpW, czyli układ odpowiednio konstrukcyjnie i funkcjonalnie zintegrowanych elementów i zespołów SpW, który zapewni osiągnięcie założonych parametrów dla spełnienia wymagań taktyczno-technicznych, określonych w specyfikacji technicznej zamówienia.

Takie działanie w efekcie powinno zaprocentować uzyskaniem niezawodnego produktu, w tym przypadku wojskowego pojazdu mechanicznego oraz zapewnić jego funkcjonalność.

Ewentualna zmiana konfiguracji powinna być odzwierciedlona w nazwie SpW, dokumentacji technicznej oraz dostarczanych przez wykonawcę elementach zabezpieczenia szkolenia i wsparcia SpW.

Powiązana z jakością niezawodność to zdolność wyrobu do spełnienia zadanych funkcji w określonych warunkach eksploatacji, z zachowaniem wskaźników eksploatacyjnych, w założonych przedziałach wymaganego czasu lub wymaganej ilości wykonanej pracy, a niezawodność bezpieczeństwa systemu to odporność systemu na błędy jego działania, skutkiem, których może być zagrożenie tego systemu, systemów z nim współpracujących, środowiska i życia ludzkiego. Dla jednej właściwości wyrobu stosujemy pojęcie jednostkowego wskaźnika niezawodności (określającego niezawodność wyrobu). Natomiast dla kilku właściwości stosujemy tzw. kompleksowy wskaźnik niezawodności (także określający niezawodność wyrobu).

Ważnym jest określenie tzw. technicznych wskaźników niezawodności, czyli wskaźników wyrażających niezawodność jako cechę właściwą urządzenia.

Rozróżniamy:

- wskaźnik gotowości operacyjnej, czyli prawdopodobieństwo zdarzenia, że wyrób będący w stanie zdatności w dowolnej chwili okresu eksploatacji będzie się jeszcze znajdował w tym stanie przez określony czas;
- wskaźnik niezawodności, czyli charakterystyki ilościowe służące do oceny niezawodności przy planowaniu, organizacji procesu eksploatacji wyrobów podczas całego okresu ich użytkowania;
- wskaźnik wykorzystania planowego, czyli względny udział czasu, w którym urządzenie nie powinno się znajdować w planowej obsłudze technicznej w ogólnym czasie całej eksploatacji;
- wskaźnik zachowania efektywności, czyli stosunek efektywności urządzenia o rzeczywistej niezawodności do jego efektywności w przypadku nie wystąpienia uszkodzeń w urządzeniu.

Powyższe pojęcia powiązane są z nieuszkodzalnością, czyli właściwością wyrobu, charakteryzującą jego zdolność do ciągłego zachowania stanu zdatności podczas wykonywania zadania.

Dla zapewnienia odpowiedniej jakości, niezawodności, nieuszkodzalności należy spełnić odpowiednie kryteria<sup>210</sup> związane z uszkodzeniem, czyli wymagania dotyczące cech lub zespołu cech, na których podstawie ustala się fakt powstania uszkodzenia<sup>211</sup>.

Wiedza odnośnie powstania możliwego uszkodzenia pozwoli na określenie trwałości, czyli na właściwość wyrobu charakteryzującą jego zdolność do zachowania stanu zdatności w określonych warunkach (eksploatacji) do zakończenia eksploatacji<sup>212</sup>.

---

<sup>210</sup> Kryterium - zasada wyznaczająca sposób osądzania czegoś pod względem obecności, braku lub stopnia posiadania pewnych cech; miernik służący za podstawę oceny.

<sup>211</sup> Uszkodzenie - zdarzenie polegające na przejściu wyrobu ze stanu zdatności do stanu niezdatności, może to być uszkodzenie przypadkowe (uszkodzenie, które powstało w wyniku przypadkowej zmiany wartości przynajmniej jednego z podstawowych parametrów wyrobu, poza dopuszczalne granice tolerancji) oraz uszkodzenie naturalne (uszkodzenie, które powstało w wyniku stopniowej (płynnej) zmiany wartości przynajmniej jednego z podstawowych parametrów urządzenia, na skutek procesu starzenia się lub zużycia).

<sup>212</sup> Warunki eksploatacji - otoczenie, zespół czynników, warunków naturalnych lub wytworzonych sztucznie, w jakich znajduje się wyrób, są to cechy charakterystyczne czynników zewnętrznych wpływających na parametry i stan techniczny wyrobu w procesie eksploatacji.

## 7. WPŁYW PROCESU PRODUKCJI NA JAKOŚĆ POJAZDU (PROBLEMY WYKONAWCÓW W REALIZACJI PROCESU ZAPEWNIENIA JAKOŚCI)

### 7.1. Zarządzanie konfiguracją SpW a rola wykonawcy/dostawcy

*Sprzęt wojskowy, jest to wyrób przeznaczony na potrzeby obronności, zaprojektowany zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej i wykonany na podstawie dokumentacji technicznej, bez względu na stopień jego przetworzenia, może obejmować usługę, przedmiot materialny, materiały przetworzone, wytwór intelektualny lub ich kombinację (Decyzja MON nr 72/2013 MON, 2013) <sup>213</sup>.*

Powyższy termin został wprowadzony do zastosowania w przypadku korzystania podczas przetargów i zamówień zgodnych z prawem zamówień publicznych (do jego pozyskania, zakupów).

Jednocześnie stosowano terminy takie jak: uzbrojenie i sprzęt wojskowy oraz wyrób obronny, których definicje są następujące:

*„Uzbrojenie i sprzęt wojskowy - techniczne środki walki, sprzęt techniczny oraz wyposażenie i środki zaopatrzenia, w tym oprogramowanie, które ze względu na swoje wymagania lub właściwości techniczno-konstrukcyjne oraz sposób zaprojektowania lub wykonania są przeznaczone do celów wojskowych. UiSW, obejmuje również wyroby i technologie, zwierzęta służbowe wykorzystywane w resorcie obrony narodowej oraz sprzęt powszechnego użytku. (Decyzja Nr 174/MON, 2011) <sup>214</sup>*

*„Wyrób obronny - wyrób przeznaczony na potrzeby obronności, zaprojektowany zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej i wykonany na podstawie dokumentacji technicznej, bez względu na stopień jego przetworzenia, może obejmować usługę, przedmiot materialny, materiały przetworzone, wytwór intelektualny lub ich kombinację”. (Decyzja Nr 67/MON, 2014) <sup>215</sup>*

Powyższy termin nawiązuje do ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa (Dz.U.2006.235.1700 z późn. zm.).

Podczas procesu oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa wykonawcy, dostawcy w nim uczestniczący powinni posiadać wdrożone systemy zarządzania jakością. W tym procesie ważną rolę odgrywają akredytowane jednostki badawcze i jednostki certyfikujące.

Wyroby obronne są specjalnie zaprojektowane dla potrzeb obronności. Ich właściwości funkcjonalne predysponują te wyroby do obezwładniania, walki

---

<sup>213</sup> Decyzja Nr 72/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. *Dziennik Urzędowy MON*.

<sup>214</sup> Decyzja Nr 174/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 11 maja 2011 r. zmieniająca decyzję w sprawie określania funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych UiSW. (*Dz.Urz. MON Nr 10 z 2011 r.*).

<sup>215</sup> Decyzja Nr 67/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 5 marca 2014 r. w sprawie nadzoru nad funkcjonowaniem w resorcie obrony narodowej systemu zapewnienia jakości wyrobów obronnych. (*Dz. Urz. MON z dnia 6 marca 2014 r.*).

i muszą mieć zapewnioną jakość, tak, aby nie zagrażały ich użytkownikom i jednocześnie spełniały ich zadanie oraz przeznaczenie. Oprócz tego, rola zarządzania konfiguracją dla szeroko rozumianego zapewnienia bezpieczeństwa w cyklu życia wyrobów obronnych jest bardzo istotna. Przede wszystkim, bezpieczeństwo sprzętu wojskowego, m.in. obsługiwalność i nieuszkodzalność, a także logistyczne aspekty związane z eksploatacją wyrobów obronnych powinny być jasne i klarowne dla wszystkich instytucji biorących udział w procesie zarządzania i nadzorowania jakością. Należy nadmienić, że wszelkie parametry z tym związane dla wytwarzania wyrobów obronnych, ustalane są podczas procesów projektowania i wytwarzania oraz są potwierdzane podczas badań eksploatacyjno-wojskowych. Parametry te są ściśle związane z zarządzaniem jakością i zarządzaniem konfiguracją SpW.

Proces zarządzania konfiguracją będzie skuteczny poprzez zapewnienie powtarzalności wyżej wymienionych parametrów, w poszczególnych jednostkach sprzętowych. Należy dążyć, aby zapewnić w procesie wytwarzania i utrzymać, w procesie eksploatacji, ustalony podczas projektowania poziom bezpieczeństwa użytkownikom. (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>216</sup>

Prowadzone badania dotyczące systemu pozyskiwania sprzętu wojskowego wykazały m.in., że bezpieczeństwo jest podstawą, na której opiera się funkcjonowanie państwa, a jednym z najważniejszych podsystemów systemu bezpieczeństwa narodowego jest podsystem obronny. Ważnym zagadnieniem jest ocena potęgi militarnej, która informuje, w jakiej kondycji jest państwo i jego podsystem obronny. (Mitkow S, 2015) <sup>217</sup>



Rysunek 8 Aspekty bezpieczeństwa w cyklu życia sprzętu wojskowego i narzędzia do ich kształtowania.

Źródło (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>218</sup>.

<sup>216</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, Gospodarka Materiałowa Logistyka nr 10 / 2016.

<sup>217</sup> S. Mitkow, *Wpływ systemu pozyskiwania sprzętu wojskowego na kształtowanie bezpieczeństwa militarnego Polski w XXI wieku*, Gdynia: AMW, (2015).

<sup>218</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, Gospodarka Materiałowa Logistyka nr 10 / 2016.

Powyżej przedstawiono graficznie pojęcie bezpieczeństwa sprzętu wojskowego i narzędzia do jego kształtowania. Bezpieczeństwo SpW poddano analizie w następujących aspektach:

<p><b>- w aspekcie bezpieczeństwa jakości, dotyczącego fizycznych i funkcjonalnych właściwości wyrobu</b> (zapewniają mu przewagę przy oddziaływaniu przeciwnika oraz niezawodność, podatność obsługową oraz podatność na modernizacje i modyfikacje);</p>	<p><b>- w aspekcie bezpieczeństwa ekologicznego</b> (zarówno z punktu widzenia użytkownika jak i wytwórcy celem minimalizowania oddziaływania na środowisko);</p>
<p><b>- w aspekcie bezpieczeństwa informacyjnego jako zdolności do zachowania poufności</b> (integralności i dostępności informacji z punktu widzenia klienta, jak i wytwórcy celem zapobiegania ujawnieniu specyficznych cech procesu produkcji);</p>	<p><b>- w aspekcie bezpieczeństwa ekonomicznego zarówno z punktu widzenia klienta jak i dostawcy jako celu maksymalizacji efektu ekonomicznego</b> (jedną z metod redukcji zagrożeń jest podejście systemowe, które uzasadnia posiadanie systemów zarządzania jakością, przez wykonawców /potencjalnych wykonawców sprzętu wojskowego/);</p>

Rysunek 9 Aspekty bezpieczeństwa.

Źródło (Gręzicki M Pokora W, 2016)<sup>219</sup>

W kwestii kształtowania bezpieczeństwa cyklu życia wyrobu należy podkreślić, że cykl życia SpW i jego bezpieczeństwo, rozpoczynając od koncepcji jego wytworzenia, kończąc na kasacji/utylicacji, jest podzielony na kolejne zdefiniowane etapy, które stanowią podstawę dla danego przedsięwzięcia. Koniec każdego etapu jest punktem decyzyjnym w projekcie.

Na kolejnym rysunku przedstawiono zarządzanie bezpieczeństwem w aspekcie konfiguracji SpW.

Wymagania dotyczące pozyskiwania sprzętu wojskowego (zgodnie ze „Strategią bezpieczeństwa narodowego” podkreślają wymiar podmiotowy zarządzania bezpieczeństwem w powyższym zakresie.

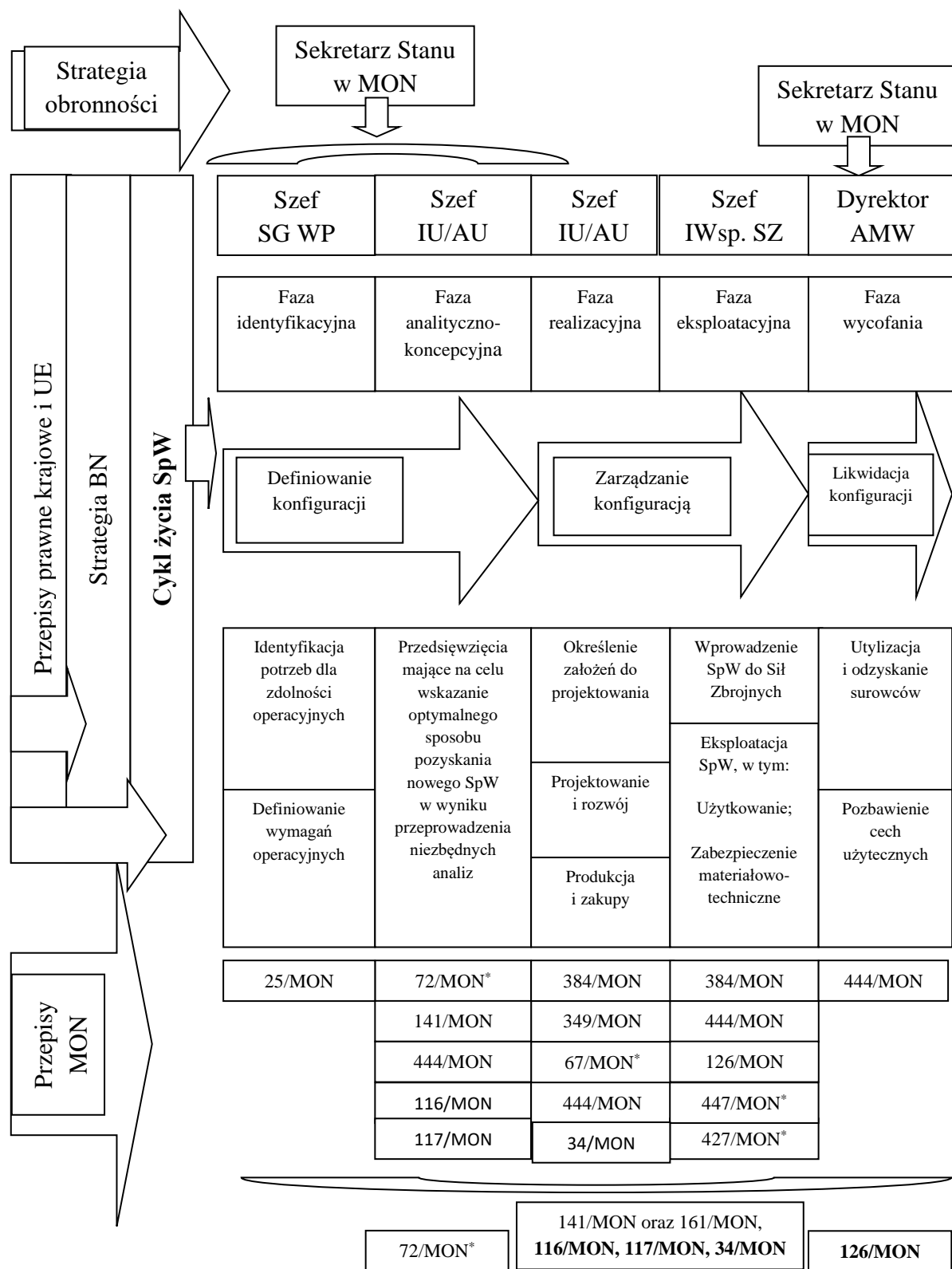
W oparciu o przepisy dotyczące pozyskiwania sprzętu wojskowego wytwórcy, wykonawcy, poprzez stosowanie rozwiązań systemowych, powinni zapobiegać zagrożeniom związanym z bezpieczeństwem wyrobów obronnych.

W szczególności, przepisy Ustawy o wykonywaniu działalności gospodarczej, w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi bronią i amunicją, a także wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym i policyjnym (Dz.U.2012.1017 z późn. zm.) stanowią o konieczności posiadania systemów zapewnienia jakością przez wytwórców, wykonawców, podwykonawców, dostawców i poddostawców (na wszystkich etapach w cyklu życia wyrobów obronnych). (Gręzicki M Krupnik D, 2015)<sup>220</sup> Ważnym warunkiem minimalizującym ryzyko niespełnienia wymagań jest doświadczenie potencjalnego

<sup>219</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, Gospodarka Materiałowa Logistyka nr 10 / 2016.

<sup>220</sup> M. Gręzicki, D. Krupnik, *Wybrane zagadnienia dotyczące gospodarowania odpadami w eksploatacji sprzętu wojskowego*, Logistyka odzysku(4), strony 58-64, (2015, październik - grudzień 17).





Rysunek 10 Zarządzanie bezpieczeństwem w cyklu życia sprzętu wojskowego.

Źródło: opracowano na podstawie Decyzji 72/MON oraz (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>221</sup>.

<sup>221</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, *Gospodarka Materiałowa Logistyka* nr 10 / 2016.

\*- Decyzje wycofane, lecz stosowane dla SpW przed wdrożeniem decyzji 141/MON, 116/MON, 117/MON oraz 126/MON;

wykonawcy/dostawcy w zakresie funkcjonowania systemu zarządzania jakością z uwzględnieniem zarządzania konfiguracją.

Podjęcie decyzji w projekcie dotyczącym wprowadzenia nowego sprzętu wojskowego warunkują przepisy wewnętrzne MON w odniesieniu do poszczególnych etapów w cyklu życia sprzętu wojskowego.

W fazie identyfikacyjnej kluczowe znaczenie ma Decyzja 25/MON, określająca wytyczne do przeprowadzenia „Przeglądu Potrzeb dla Zdolności Operacyjnych Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej”. Przeгляд Potrzeb jest elementem procesu programowania rozwoju Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Określono tam również:

- zasady współdziałania komórek organizacyjnych Ministerstwa Obrony Narodowej właściwych do planowania rozwoju i utrzymania zdolności operacyjnych Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej;
- zasady ich współdziałania z instytucjami spoza resortu obrony narodowej w realizacji przedsięwzięć związanych z procesem programowania rozwoju Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. (Decyzja Nr 25/MON, 2014) <sup>222</sup>

W fazie analityczno-koncepcyjnej zastosowanie miała/ma Decyzja 444/MON. Decyzja określa tryb postępowania oraz zadania komórek i jednostek organizacyjnych resortu obrony narodowej, a także uprawnienia i obowiązki osób funkcyjnych w zakresie:

- wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, zwanych dalej Siłami Zbrojnymi, sprzętu wojskowego;
- organizacji i prowadzenia badań eksploatacyjno-wojskowych sprzętu wojskowego;
- wycofywania z Sił Zbrojnych sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska. (Decyzja Nr 444/MON, 2013) <sup>223</sup>.

Ważne, istotne znaczenie miała/ma Decyzja 349/MON, która wdraża do stosowania „Instrukcję w sprawie zarządzania dokumentacją techniczną Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego” oraz „Instrukcję w sprawie określenia wymagań na dokumentację techniczną Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego”.

Powyższe dokumenty określają wymagania dla zarządzania dokumentacją techniczną, w której jak wcześniej wykazano definiuje się cechy decydujące o militarnym zastosowaniu wyrobu będącego przedmiotem projektu. (Decyzja 349/MON, 2011) <sup>224</sup>

Zakres kompetencji i zadań COL-a i gestora w cyklu życia sprzętu wojskowego określała Decyzja 384/MON (MON, 2015), a zasady wycofywania sprzętu wojskowego

---

<sup>222</sup> Decyzja Nr 25/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 7 lutego 2014 r. w sprawie wprowadzenia do użytku "Wytycznych do przeprowadzenia Przeglądu Potrzeb dla Zdolności Operacyjnych Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej" (Dz. Urz. MON z dnia 7 lutego 2014 r. (Dz. Urz. MON z dnia 7 lutego 2014 r.).

<sup>223</sup> Decyzja Nr 444/MON z dnia 30 grudnia 2013 r. w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska. (Dz. Urz. MON z dnia 30 grudnia 2013 r.).

<sup>224</sup> Decyzja 349/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 20 września 2011 r. w sprawie wprowadzenia (2) „Instrukcji...”. (Dz. Urz. MON Nr 19 z dnia 14 października 2011 r.).

z eksploatacji określała omawiana wcześniej Decyzja 444/MON. (Decyzja nr 444/2013 MON, 2013) <sup>225</sup>

Kluczowe znaczenie w cyklu życia wyrobów wojskowych zajmowały Decyzja 72/MON oraz jej następczyni Decyzja 141/MON (z dodaną Decyzją 161/MON) oraz aktualne 116/MON i 117/MON, 34/MON. Decyzje te określały/określają proces pozyskiwania sprzętu wojskowego (SpW) i usług, ujęty w treści tych decyzji „procesem pozyskiwania SpW” dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Wykazano również czynności osób funkcyjnych resortu obrony narodowej, w ramach tego procesu.

Kwestia zapewnienia jakości pozyskiwanego SpW realizowana jest zgodnie z obowiązującą w tym zakresie Decyzją 126/MON (wycofująca - dla SpW po jej wprowadzeniu – Decyzje 427/MON i 447/MON). Decyzja 67/MON została wycofana Decyzją 141/MON, ale jest dalej stosowana dla SpW sprzed wprowadzenia Decyzji 141/MON. Należy jednocześnie zaznaczyć, że Decyzja 72/MON opracowana przez Departament Polityki Zbrojeniowej MON wprowadza po raz pierwszy pojęcie „Sprzęt wojskowy (SpW), a w treści decyzji stwierdzono, że: „*W zakresie zapewnienia zgodności postanowień niniejszej decyzji z postanowieniami obowiązujących w resorcie obrony narodowej aktów prawnych - pojęcie „uzbrojenie i sprzęt wojskowy” (UiSW) stanowi odpowiednik pojęcia SpW*. W świetle tej decyzji zrównano pojęcia „*Sprzętu wojskowego*” i „*Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego*”. Dowiązано w ten sposób przepisy wewnętrzne MON dotyczące pozyskiwania sprzętu wojskowego do prawa zamówień publicznych. (Decyzja MON nr 72/2013 MON, 2013) <sup>226</sup>

Dokumenty normatywne/formalne wskazane powyżej jednoznacznie wpisują się w zarządzanie konfiguracją SpW pod względem, m. in.: ich etapów realizacji, formułowania dla nich wymagań, a także zastosowanych metod ich potwierdzania i wykorzystywanej dokumentacji.

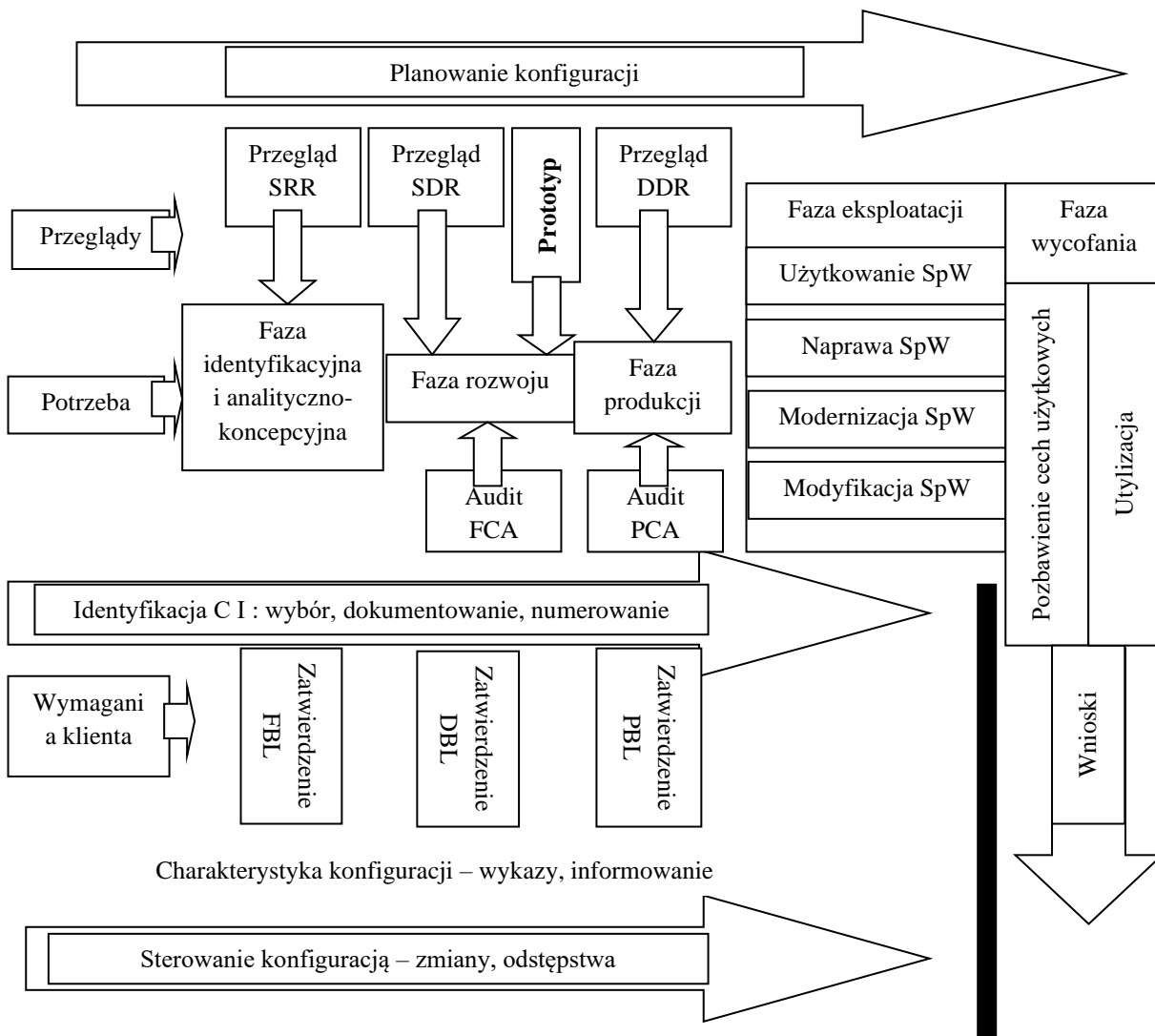
Według W. Pokory (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>227</sup> zarządzanie konfiguracją sprzętu wojskowego rozumiane jest jako organizacyjne, techniczne i administracyjne działania, polegające na nadzorowaniu zgodności właściwości funkcjonalnych i fizycznych wytwarzanych wyrobów z wymaganiami wyspecyfikowanymi w dokumentach. Odgrywa ono bardzo ważną rolę w zapewnieniu jakościowych wymagań wojska. Dostarcza przede wszystkim instytucjom logistycznym sił zbrojnych i zamawiającym pełną informację o zgodności, a także osiągniętych właściwościach funkcjonalnych i fizycznych SpW w projektowaniu, badaniach i rozwoju oraz produkcji, z określonymi wymaganiami.

---

<sup>225</sup> Decyzja Nr 444/MON z dnia 30 grudnia 2013 r. w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska. (Dz. Urz. MON z dnia 30 grudnia 2013 r.).

<sup>226</sup> Decyzja Nr 72/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Dziennik Urzędowy MON.

<sup>227</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, Gospodarka Materiałowa Logistyka nr 10 / 2016.



Rysunek 11 Wymiar przedmiotowy zarządzania konfiguracją.

Źródło: oprac. na podstawie mat. szk. CCJ WAT. (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>228</sup>

Powyżej przedstawiono wymiar przedmiotowy zarządzania konfiguracją. Ukazuje on jego cel, czyli zapobieganie wprowadzeniu nieautoryzowanych zmian w ustalonej konfiguracji SpW i dokumentacji konfiguracji. Powyższe przedkłada się na skuteczność procesów logistycznych wspierających eksploatację wyrobów. (Pokora W, 2006) <sup>229</sup> Wg NATO zarządzanie konfiguracją jest krytycznym procesem zarządzania cyklem życia wyrobów.

W praktyce, podstawowym zbiorem dokumentów, wykorzystywanym w zarządzaniu konfiguracją, są publikacje (NATO NSA (STANAG 4107), 2009) <sup>230</sup> AQAP 2110 oraz 2120, 2130 (aktualnie nie stosowane) i 2131, dotyczące zapewnienia jakości (NATO NSA, 2009).

<sup>228</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, *Gospodarka Materiałowa Logistyka* nr 10 / 2016.

<sup>229</sup> W. Pokora, *Zarządzanie konfiguracją wyrobów obronnych w zapewnieniu jakościowych wymagań logistycznych sił zbrojnych*, Warszawa: AON, (2006).

<sup>230</sup> NATO NSA (STANAG 4107) Wzajemna akceptacja procesu Rządowego Zapewnienia Jakości oraz stosowanie sojuszniczych publikacji zapewnienia jakości AQAP.

(NATO NSA, AQAP 2110, 2009)<sup>231</sup> Szczegółowe wymagania w tym zakresie oraz wytyczne dla CM, ustalone publikacjach ACMP. ACMP 2009 (NATO NSA a, 2014) (NATO NSA a, ACMP-2009, 2014) (NATO NSA b., ACMP-2100, 2014)<sup>232</sup>. Pomagają one zamawiającemu w opracowaniu Planu Cyklu Życia Zarządzania Konfiguracją, planowaniu zapewnienia wymaganych środków oraz skutecznie ustanowić niezbędne wymagania zarządzania konfiguracją, w zależności od rzeczywistych potrzeb. Podejście to jest połączeniem normy ISO 10007 oraz dodatkowych szczególnych wymagań NATO, które składają się na podstawowy zestaw wymagań dotyczących zapewnienia konfiguracji. Natomiast ACMP 2100 (NATO NSA b, 2014)<sup>233</sup> określa wymagania dla dostawców, we wszystkich etapach cyklu życia wyrobów obronnych.

Powyższy dokument stanowi adaptację wymagań normy ISO 10007 (PKN, 2004), które uzupełniono dodatkowymi wymogami NATO. W przypadku, gdy powyższe wymagania są niewystarczające dla rzeczywistych potrzeb we wszystkich etapach cyklu życia programu, należy dodatkowe wymagania określić za pomocą odpowiedniego przewodnika i dodać do zamówienia. ACMP 2100 (NATO NSA b, 2014) zawiera wymagania kontraktowe NATO do zarządzania konfiguracją. System zarządzania konfiguracją musi być ustanowiony, udokumentowany, stosowany, utrzymywany, oceniany, doskonalony oraz ewaluowany. Dokument opracowano w celu dostarczenia nabywcom środków do umownego powołania wymogów zarządzania konfiguracją, w ramach wspólnych projektów międzynarodowych NATO i krajowych programów, w trakcie cyklu życia wyrobu, przy zapewnieniu warunku interoperacyjności.

Zarządzanie konfiguracją, jako proces pomaga zapewnić, że projekt SpW będzie zgodny z wymaganiami oraz zapewni także udzielenie skutecznego wsparcia logistycznego procesu eksploatacji wyrobu obronnego, w zakresie zaopatrzenia w części zamienne, sprzęt do badań, narzędzia i wyposażenie pomocnicze oraz adekwatną dokumentację opisującą konfigurację zamówionego wyrobu. Zarządzanie konfiguracją powinno dostarczyć ramy zapewniające, że wszyscy użytkownicy są informowani o aktualnej ustanowionej konfiguracji tego wyrobu. Zarządzanie konfiguracją to narzędzie, które zapewnia identyfikację i identyfikowalność, status realizacji potrzeb fizycznych i funkcjonalnych oraz dostęp do dokładnych informacji we wszystkich etapach cyklu życia. Przyjmuje się, że konfiguracje odniesienia tworzone są poprzez określenie materiałów opisujących właściwości funkcjonalne i fizyczne SpW za pomocą: rysunków, specyfikacji oraz innych odpowiednich danych i dokumentacji konfiguracji. Oprócz tego, zarządzanie konfiguracją stosuje odpowiednie procesy i narzędzia do tworzenia i utrzymywania spójności między wymaganiami i atrybutów zdefiniowanych w informacji o konfiguracji SpW.

Niespełnienie właściwego zarządzania konfiguracją może spowodować dostarczenie na wyposażenie wojska wyrobów, które nie spełniają wymagań w zakresie logistycznym, a także technicznym, co może mieć bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo państwa. Na podstawie doświadczeń (z działań wojskowych) można wywnioskować, że kluczowym aspektem jest sprawne SpW, które posiada określone jakościowe i logistyczne właściwości

---

<sup>231</sup>NATO NSA (2009) AQAP 2110 Wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych i produkcji.

<sup>232</sup> NATO NSA a. (2014). ACMP-2009. Wytyczne zarządzania konfiguracją (Wyd. A Wer. 1).

<sup>233</sup> NATO NSA b. (2014). ACMP-2100. Wymagania kontraktowe zarządzania konfiguracją Wydanie A Wersja 1.

funkcjonalne, zapewniające ich sprawną eksploatację, takie jak: obsługiwalność i naprawialność, nieuszkodzalność, modułowość, transportowalność oraz przechowywalność. (Pokora W, 2006) <sup>234</sup>

Według skutecznego procesu zarządzania konfiguracją, SpW jest zgodny z ich wymaganiami, zidentyfikowanymi i opisanymi wystarczająco szczegółowo tak, aby wspierać jego cykl życia. Dostarcza on dokładne informacje o konfiguracji i umożliwia zamienność, bezpieczną eksploatację i obsługę techniczną SpW, pożądane do osiągnięcia. Podczas realizacji projektowania, produkcji sprzętu wojskowego na ogół zachodzą potrzeby wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych wynikających z przeglądów, weryfikacji i walidacji. (PKN, PN-EN ISO 9000:2006, 2006) <sup>235</sup> Dlatego też, brak nadzoru nad wprowadzonymi zmianami utrudnia, a nawet uniemożliwia osiąganie określonych właściwości funkcjonalnych i fizycznych tego sprzętu. Podczas niekontrolowanego wprowadzenia nienadzorowanych zmian trudne jest sprawne zaopatrywanie sił zbrojnych w części zamienne, co niekiedy może powodować poważne problemy w obsłudze i naprawie SpW, szczególnie w warunkach polowych (przede wszystkim, w czasie konfliktów zbrojnych).

Kolejnym bardzo ważnym problemem w zapewnieniu jakościowych wymagań logistycznych sprzętu wojskowego jest ocena skuteczności zarządzania konfiguracją. Ogólnie przyjmuje się, że zarządzanie konfiguracją jest skuteczne, jeżeli SpW finalny został przyjęty przez zamawiającego bez szczególnego wgłębiania się w kwestie wprowadzanych zmian, odstępstw czy zezwoleń. Jednak problem ten wymaga zastosowania efektywnych metod badań, wspartych o nowoczesne techniki i narzędzia naukowe.

W kwestii odpowiedzialności zamawiającego w aspekcie zarządzania konfiguracją sprzętu wojskowego należy przyjąć, że specyfika programów operacyjnych dotyczących poszczególnych rodzajów SpW charakteryzuje się złożonością i kompleksowością oraz wymaga integracji zaawansowanego sprzętu planowanego do pozyskania z już posiadanym przez Siły Zbrojne RP. Związane jest to z interdyscyplinarnym podejściem do kwestii oceny możliwości i sposobu realizacji oraz przeprowadzenia dogłębnych i szczegółowych analiz, w ramach pozyskania w trakcie fazy analityczno-koncepcyjnej. Powyższy proces należy wzbogacić o dialog techniczny z potencjalnymi wykonawcami, co może wpłynąć na wydłużenie czasu prowadzenia przez zamawiającego procedur przetargowych, a co za tym idzie przesuwanie środków finansowych planowanych pierwotnie na realizację zadania w poszczególnych latach. (Mitkow S, 2015) <sup>236</sup> Stosowanie dialogu pozwala na przygotowanie potencjalnych wykonawców do funkcjonowania w skomplikowanym (o podmiotowym wymiarze) systemie pozyskiwania sprzętu wojskowego.

Należy podkreślić, że złożoność techniczna charakterystyczna dla systemów wielourzędzeniowych, którymi jest w większości SpW powoduje, że średnia liczba usterek, a więc i wytwarzanych odpadów w wyniku naprawiania, modernizowania lub modyfikowania wzrasta z wiekiem technicznym urządzenia. (Gręzicki M Krupnik D, 2015) <sup>237</sup> Problem

---

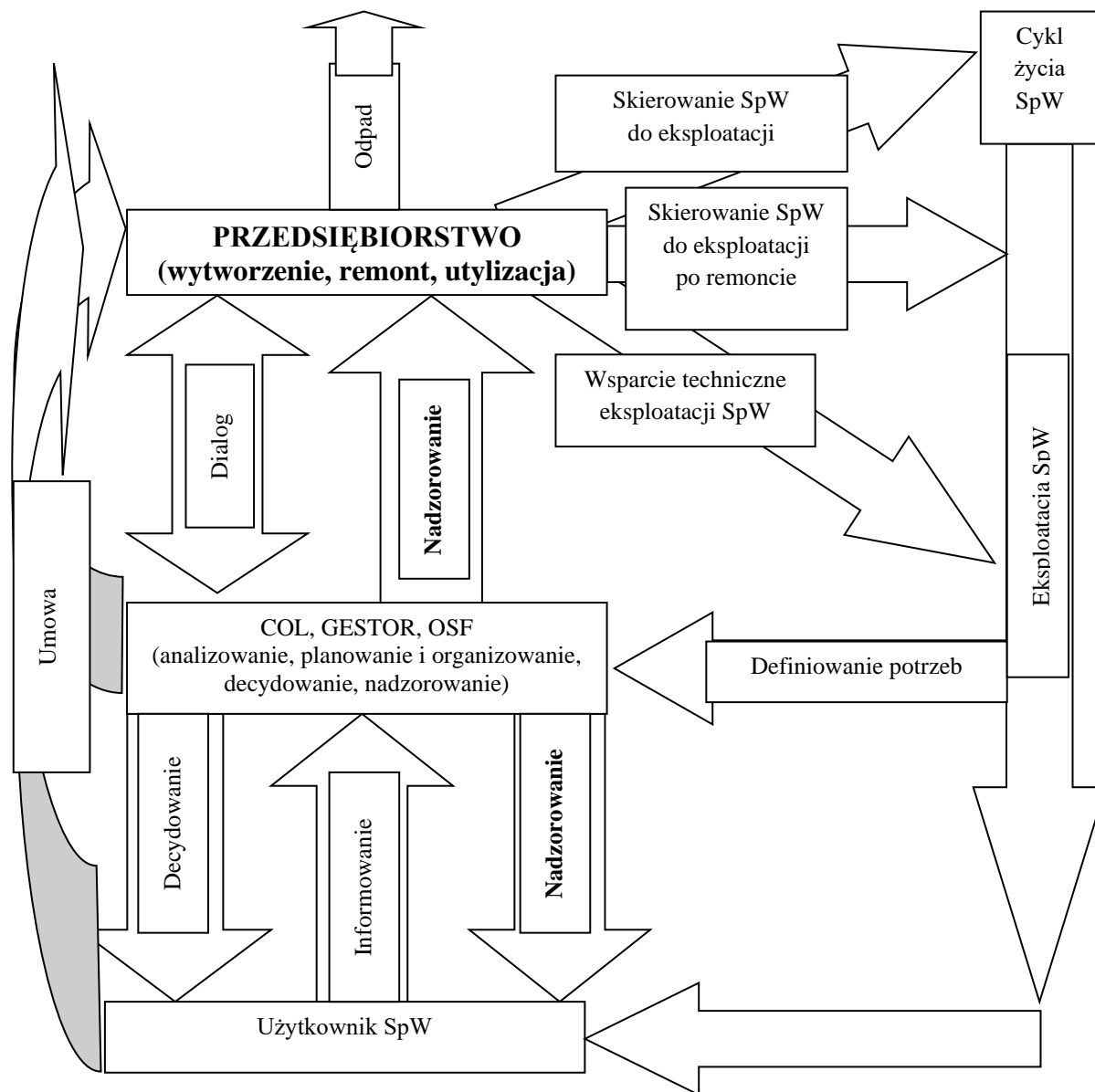
<sup>234</sup> W. Pokora, *Zarządzanie konfiguracją wyrobów obronnych w zapewnieniu jakościowych wymagań logistycznych sił zbrojnych*, Warszawa: AON, (2006).

<sup>235</sup> PKN (2006) PN-EN ISO 9000:2006 „Terminologia”.

<sup>236</sup> S. Mitkow, *Wpływ systemu pozyskiwania sprzętu wojskowego na kształtowanie bezpieczeństwa militarnego Polski w XXI wieku*, Gdynia: AMW, (2015).

<sup>237</sup> M. Gręzicki, D. Krupnik, *Wybrane zagadnienia dotyczące gospodarowania odpadami w eksploatacji sprzętu wojskowego. Logistyka odzysku (4)*, strony 58-64, (2015, październik - grudzień 17).

utrzymywania w dobrym stanie technicznym wytworzonego SpW wiąże się więc z koniecznością wykonywania złożonych procesów remontowych w warunkach przemysłowych. Kwestie pozyskania oraz cykl życia SpW zawiera więc fazy i etapy ze ściśle określoną odpowiedzialnością za ich przebieg, co schematycznie przedstawiono wcześniej na rysunku powyżej. (Decyzja MON nr 72/2013 MON, 2013) <sup>238</sup>



Rysunek 12 Rola COL-a, Gestora, OSF, Użytkownika i Przedsiębiorstwa w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w cyklu życia wyrobów obronnych.

Źródło: opracowanie na podstawie (Decyzja Nr 384/MON, 2015) <sup>239</sup> (S. Mitkow, Wpływ systemu pozyskiwania sprzętu wojskowego na kształtowanie bezpieczeństwa militarnego

<sup>238</sup>Decyzja Nr 72/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Dziennik Urzędowy MON.

<sup>239</sup>Decyzja Nr 384/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 29 września 2015 r. w sprawie określenia funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych sprzętu wojskowego w resorcie obrony narodowej. Dziennik Urzędowy MON.

Polski w XXI wieku, Gdynia: AMW, (2015), M. Gręzicki, D. Krupnik, Wybrane zagadnienia dotyczące gospodarowania odpadami w eksploatacji sprzętu wojskowego. Logistyka odzysku (4), strony 58-64, (2015, październik - grudzień 17)).

Powyżej przedstawiono podział odpowiedzialności związanej z odpowiedzialnością za SpW podczas użytkowania i eksploatacji. Widać, że wprowadzenie SpW do Sił Zbrojnych wymaga rozkazu poprzedzonego wcześniejszymi uzgodnieniami. Uzgodnień tych dokonywał gestor sprzętu wojskowego w porozumieniu z właściwym COL, OSF (Decyzja Nr 384/MON, 2015)<sup>240</sup>, obecnie instytucje/organy eksperckie. Wyżej wymienione czynności poprzedzone są badaniami eksploatacyjno-wojskowymi. Przedsięwzięcia te są związane z testowaniem pozyskanego dla Sił Zbrojnych SpW, przeznaczone do precyzowania zasad szkolenia i operacyjnego wykorzystania SpW oraz weryfikacji norm eksploatacji, realizowane w warunkach użytkowania zbliżonych do przewidywanego wykorzystania bojowego. (Decyzja nr 444/2013 MON, 2013)<sup>241</sup>

Do badań eksploatacyjno-wojskowych kwalifikuje się SpW, bez względu na sposób jego pozyskania dla Sił Zbrojnych. Potrzeba i zakres prowadzenia badań eksploatacyjno-wojskowych pozostałego SpW była na podstawie decyzji gestora SpW, w uzgodnieniu z COL (obecnie instytucje eksperckie, organ logistyczny). Badania eksploatacyjno-wojskowe są wykonywane zgodnie z programem zatwierdzonym przez gestora SpW (instytucję ekspercką), w wytypowanych jednostkach wojskowych oraz w ośrodkach szkolenia, w środowisku zbliżonym do warunków eksploatacji i zastosowania bojowego wprowadzanego sprzętu. (Decyzja nr 444/2013 MON, 2013)<sup>242</sup> Gestor SpW (instytucja ekspercka), w celu realizacji badań eksploatacyjno-wojskowych powołuje komisję, w skład której wchodzi przedstawiciele gestora, Inspektoratu Uzbrojenia (obecnie Agencji Uzbrojenia), COL (organ logistyczny) oraz Wojskowego Centrum Metrologii i RPW. Do komisji mogą być włączeni przedstawiciele Wojskowego Dozoru Technicznego, Wojskowej Inspekcji Gospodarki Energetycznej oraz innych komórek i jednostek organizacyjnych resortu obrony narodowej. Komisji przewodniczy przedstawiciel gestora SpW. Komisja opracowuje program i metodyki badań eksploatacyjno-wojskowych. Program badań podlegał uzgodnieniu z COL, a następnie zatwierdzeniu przez gestora SpW (obecnie przez instytucje eksperckie). Program powinien precyzować w szczególności obiekt badań, cel badań, zakres badań i metodyki badań oraz harmonogram badań. (Decyzja nr 444/2013 MON, 2013)<sup>243</sup>

W kwestii zarządzania konfiguracją w przemyśle obronnym należy uwzględnić, że przemysł obronny bardziej niż inne gałęzie przemysłu wpływa na stan bezpieczeństwa

---

<sup>240</sup> Decyzja Nr 384/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 29 września 2015 r. w sprawie określenia funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych sprzętu wojskowego w resorcie obrony narodowej. Dziennik Urzędowy MON.

<sup>241</sup> Decyzja Nr 444/MON z dnia 30 grudnia 2013 r. w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska. (Dz. Urz. MON z dnia 30 grudnia 2013 r.).

<sup>242</sup> Decyzja Nr 444/MON z dnia 30 grudnia 2013 r. w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska. (Dz. Urz. MON z dnia 30 grudnia 2013 r.).

<sup>243</sup> Decyzja Nr 444/MON z dnia 30 grudnia 2013 r. w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska. (Dz. Urz. MON z dnia 30 grudnia 2013 r.).



narodowego, gdyż jest ważnym elementem budowy zdolności obronnych państwa. Przemysł obronny jest rozumiany jako gałąź przemysłu związanego z zaspokajaniem potrzeb gospodarki obronnej. Zakwalifikowane są do tej kategorii wszystkie wyspecjalizowane przedsiębiorstwa, w których są wytwarzane lub remontowane środki pola walki i wyposażenia technicznego na potrzeby bezpieczeństwa i obronności. (Zamelek P, 2015)<sup>244</sup> (Zamelek P, 2013)<sup>245</sup>

Poniższe przykładowe wymagania dla procesów wytwarzania i usług uwzględniają: dokumentację procesów, wymagania prawne, korporacyjne, normatywne i politykę zarządzania. Zarówno remont główny jak i remont konserwacyjny wykonuje się na podstawie uzgodnionej z gestorem/institucją ekspercką dokumentacji technicznej. Wymagania warunkują procesy wytwórcze poprzez nadzorowane dokumenty i dane.

Przykładowo zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwa powinien być zgodny z ISO 9001 (PKN, 2009) (PKN (2009), PN-EN ISO 9001:2009 , 2009)<sup>246</sup> stanowiącego podstawę do AQAP 2110 (NATO NSA, 2009) i Wewnętrznym Systemem Kontroli obrotu z zagranicą oraz ISO 14001(PKN, 2004). (PKN (2004), PN-EN ISO10007 , 2004)<sup>247</sup> (PKN (2004), PN-EN ISO 14001:2004 , 2004)<sup>248</sup> Powinien on obejmować procesy remontowe, wytwórcze oraz być opisany, a także ujęty w Księdze Zintegrowanego Systemu Zarządzania i w procedurach opisujących wdrożone procesy. Systemu, jako główny cel realizuje usługi, wytworzenie wyrobów albo wytworzenie części zamiennych, zgodnie z ustalonymi i zdefiniowanymi wymaganiami. Procesy obejmują ogół przedsięwzięć od określenia zdolności i możliwości odnośnie spełnienia wymagań, aż do momentu przekazania gotowego wyrobu obronnego użytkownikowi.

Podstawowym, zintegrowanym dokumentem wspomagającym sterowanie realizacją wyrobu, zgodnie z wymaganiami dokumentu standaryzacyjnego AQAP jest plan jakości. Przede wszystkim, plan jakości uwzględnia zarządzanie ryzykiem, zarządzanie konfiguracją oraz ustala zasady współpracy z RPW (m. in. w zakresie nadzorowania jakości produkcji SpW, prowadzonych remontów oraz określa wymagania dla dostawców materiałów krytycznych w kwestii realizacji usługi). (Decyzja Nr 427/MON, 2014)<sup>249</sup>

Poniżej pokazano przykładową mapę ilustrującą w schematyczny sposób proces wykonywania remontów wyrobów oraz oddziaływanie procesów zarządczych i pomocniczych. Jak widać, specyfika procesowego podejścia w zarządzaniu tym przedsiębiorstwem kładzie szczególny nacisk na zarządzanie zasobami ludzkimi, infrastrukturą, wyposażeniem pomiarowym.

Celem zarządzając konfiguracją jest przede wszystkim zapewnienie zgodności charakterystyk taktyczno-technicznych remontowanych wyrobów z uzgodnioną dokumentacją techniczną oraz zapobieżenie wprowadzania do niej nieautoryzowanych zmian.

---

<sup>244</sup> P. Zamelek, *Przemysł obronny*, W J. Płaczek, *Ekonomika bezpieczeństwa państwa w zarysie*, Warszawa: Difin, 2015.

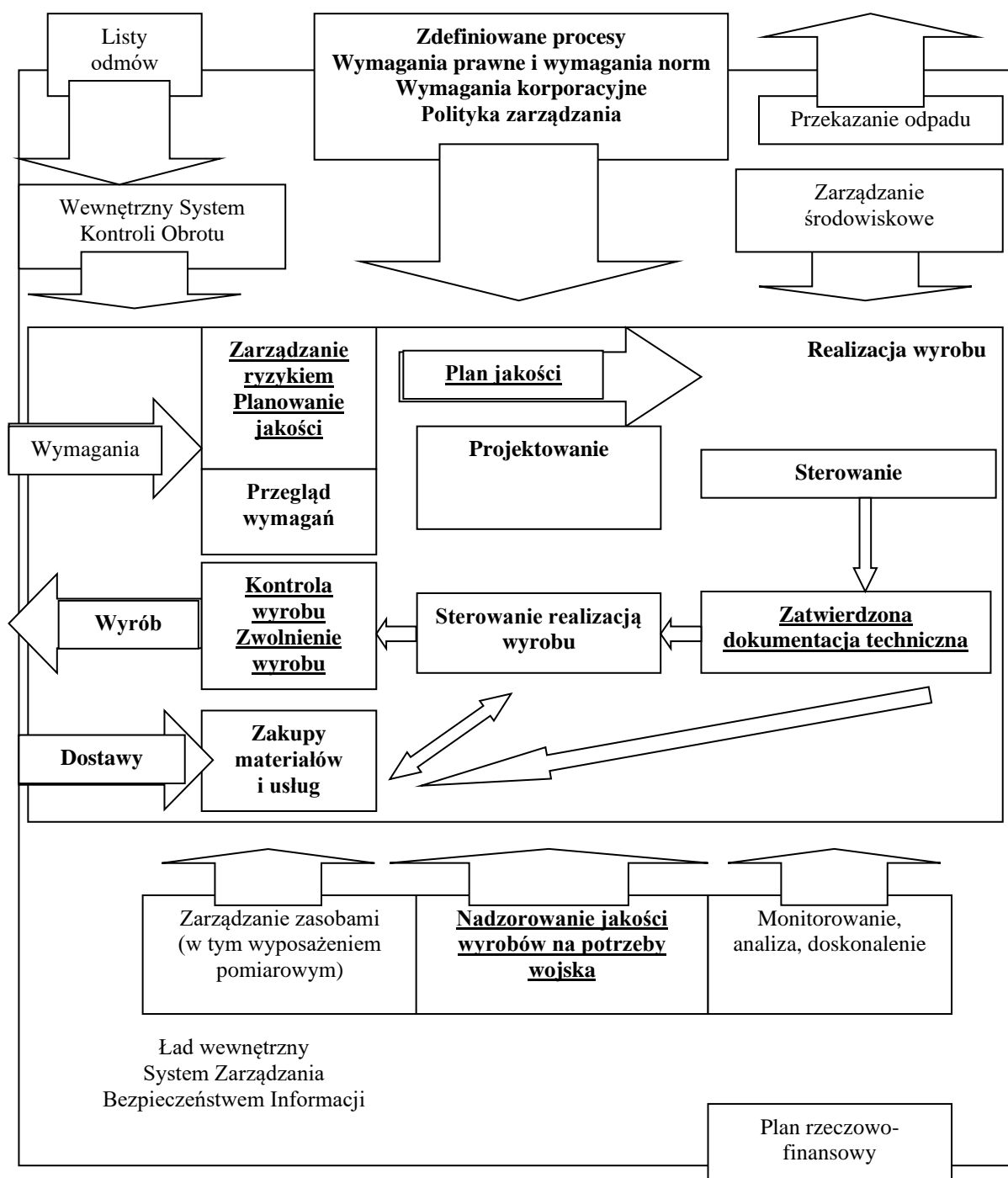
<sup>245</sup> P. Zamelek, *Przeobrażenia polskiego przemysłu obronnego w warunkach otwartego europejskiego rynku*, Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek, 2013

<sup>246</sup> PKN, (2009), PN-EN ISO 9001:2009 „Systemy zarządzania jakością. Wymagania”.

<sup>247</sup> PKN, (2004), PN-EN ISO10007 „Zarządzanie konfiguracją”.

<sup>248</sup> PKN, (2004), PN-EN ISO 14001:2004 „Systemy zarządzania środowiskowego. wymagania”.

<sup>249</sup> Decyzja Nr 427/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 29 października 2014 r. w sprawie określenia zasad funkcjonowania systemu zapewnienia jakości wyrobów obronnych, obowiązków zamawiającego, rejonowego przedstawicielstwa wojskowego, gestora sprzętu wojskowego. (Dz. Urz. MON z dnia 30 października 2014 r.).



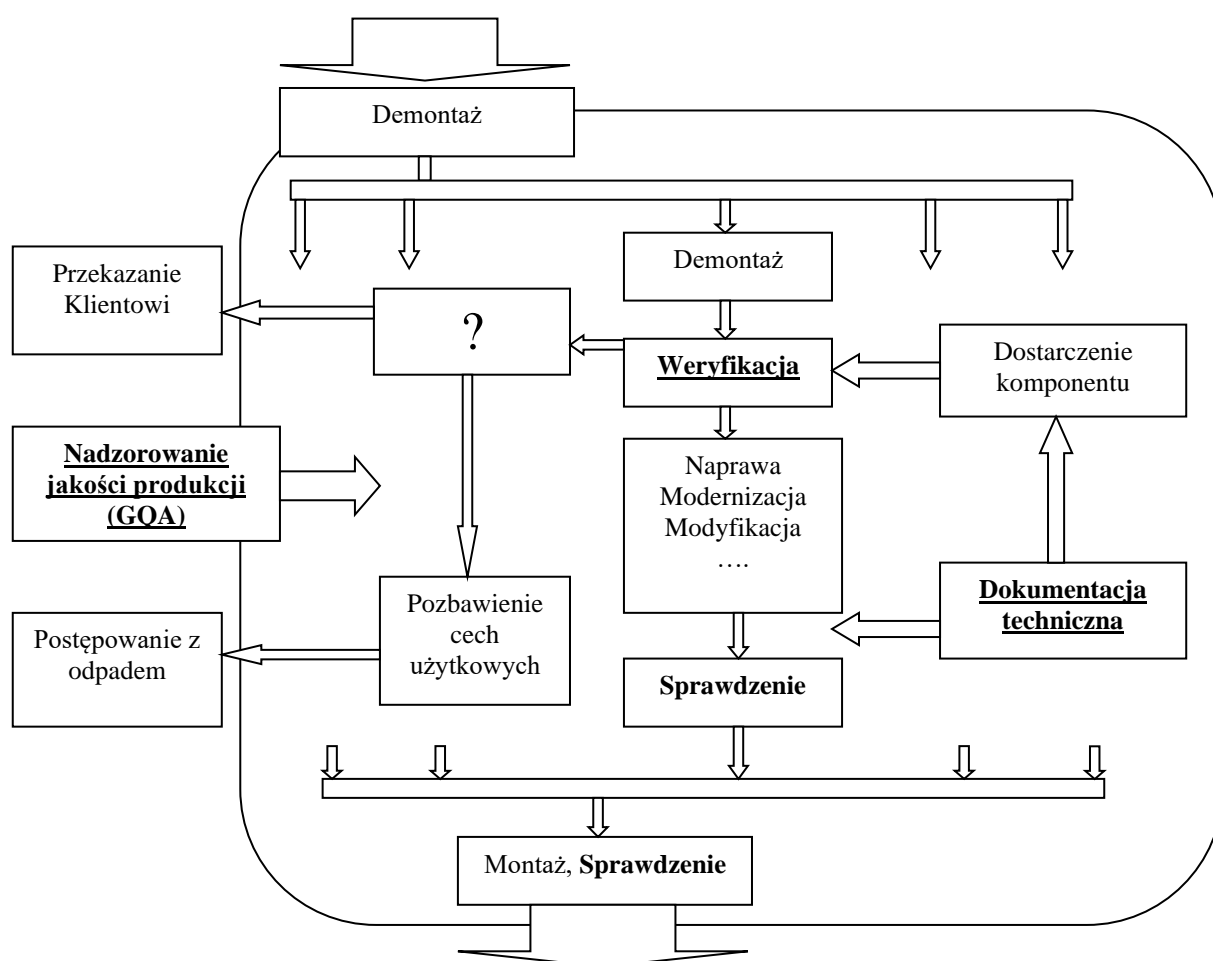
Rysunek 13 Przykładowa mapa procesów w przedsiębiorstwie.

Źródło: opracowanie na podstawie dokumentacji (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>250</sup>.

Zgodnie z wdrożoną udokumentowaną procedurą przedsiębiorstwa, plan zarządzania konfiguracją jest elementem planu jakości. Odpowiednio skonfigurowany system zarządzania powinien zapewnić odtworzenie właściwości funkcjonalnych i fizycznych remontowanych wyrobów.

<sup>250</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, *Gospodarka Materiałowa Logistyka* nr 10/2016.

Jednocześnie księga systemu zarządzania przedsiębiorstwa powinna określać strukturę dokumentacji każdego procesu: Warunki Techniczne Naprawy, Ogólna Instrukcja Naprawy, Przewodnik Technologiczny, Warunki Techniczne Odbioru.



Rysunek 14 Zasadniczy proces remontowy SpW w przedsiębiorstwie (Wojskowych Zakładach Uzbrojenia S.A.).

Źródło: Opracowano na podstawie (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>251</sup>

Reasumując, zgadzam się z M. Gręzickim i W. Pokorą (Gręzicki M Pokora W, 2016) <sup>252</sup>, że zdecydowanie ważną rolę w procesie zarządzania jakością odgrywa model zapewnienia bezpieczeństwa wyrobów obronnych na każdym etapie cyklu ich życia, w aspekcie zarządzania konfiguracją.

Zarządzanie konfiguracją w aspekcie zapewnienia bezpieczeństwa wyrobów obronnych powinien być nieustannie modyfikowany, np. podczas wykonywanych remontów przemysłowych w dalszym ciągu są wyzwania w ich realizacji m.in. dotyczące nadzorowania

<sup>251</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, Gospodarka Materiałowa Logistyka nr 10/2016.

<sup>252</sup> W. Pokora, M. Gręzicki, *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego*, Gospodarka Materiałowa Logistyka nr 10 / 2016.

własności klienta, zarządzania konfiguracją i logistyki zaopatrywania procesów w materiały i części zamienne.

Poza tym, skuteczne zarządzanie konfiguracją powinno zapewnić powtarzalną jakość sprzętu wojskowego i pozwolić na zapewnienie efektywnego wsparcia logistycznego w czasie jego eksploatacji.

Oprócz tego, zarządzanie konfiguracją ma szczególne znaczenie w aspekcie bezpieczeństwa ekonomicznego sprzętu wojskowego. Wszystkie cechy decydujące o tych aspektach zawsze będą zdefiniowane w dokumentacji konfiguracji, która opisuje cechy sprzętu oraz, które zostały w nim osiągnięte (m.in. powtarzalność atrybutów bojowych poszczególnych jednostek sprzętu, warunkujący skuteczność dowodzenia i realizacji zadania).

Nie bez znaczenia jest fakt, że wzrasta również rola systemu zarządzania jakością wykonawcy/dostawcy sprzętu wojskowego oraz jego certyfikacji na zgodność z wymaganiami publikacji NATO, typu AQAP. Powyższe działanie zmniejsza ryzyko pozyskiwania wadliwego SpW, przyczyniając się do przygotowania przedsiębiorstw, również w zakresie zarządzania konfiguracją, do realizacji zadań na rzecz Sił Zbrojnych RP i krajów sprzymierzonych w NATO. Stopień udokumentowania zintegrowanego systemu zarządzania zapewnia powtarzalność działań i redukuje ryzyko niespełnienia wymagań prawnych, czym zapewnia bezpieczeństwo wytworzonego i remontowanego SpW w czasie eksploatacji.

## **7.2. Rola systemu zarządzania jakością wykonawcy/dostawcy**

Aktualnie około 130 tys. przedsiębiorstw bezpośrednio współpracuje ze sobą w zakresie produkcji, dotyczącej transportu drogowego. Powyższe sprawia, że przedsiębiorstwa w branży motoryzacyjnej stanowią obecnie ściśle powiązaną ze sobą rodzinę przedsiębiorstw (wykonawców, dostawców). Z jednej strony są one wzajemnie od siebie uzależnione, natomiast z drugiej strony mogą pozytywnie, bądź negatywnie wpłynąć na stan i poziom relacji pomiędzy nimi. Bardzo często powyższe relacje są oparte na wzajemnym zaufaniu. Wynika ono głównie z posiadanych i utrzymywanych przez nie certyfikowanych systemów zarządzania jakością. Dlatego też, występuje konieczność doprowadzenia i ciągłego doskonalenia sytuacji, w której certyfikat systemu zarządzania jakością jest i będzie realnym odzwierciedleniem pożądaných i pozytywnie ocenianých praktyk jakościowych w danym przedsiębiorstwie. Według A. Misztal (Misztal A, 2016)<sup>253</sup> należy wtedy dokładnie sprecyzować kryteria determinujące ten sukces przy wdrażaniu przedmiotowego systemu. Powyższe, na wejściu wykonawcy do realizacji danego przedsięwzięcia, kontraktu, umowy może być niezbędne do oceny możliwości wdrożenia oraz pomóc wyeliminować przedsiębiorstwa nieprzygotowane mentalnie, organizacyjnie lub technicznie na wdrożenie lub utrzymanie systemu zarządzania jakością, zgodnie z przyjętymi, rzeczywistymi założeniami. (Misztal A, 2016)<sup>254</sup>

---

<sup>253</sup> A. Misztal, *Determinanty wdrażania systemów zarządzania jakością w motoryzacji*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

<sup>254</sup> A. Misztal, *Determinanty wdrażania systemów zarządzania jakością w motoryzacji*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

Kwestia związana z normalizacją zapewnienia jakości dostaw została zapoczątkowana już w latach 60-tych XX wieku. Rząd USA wydał wtedy pierwsze na świecie udokumentowane standardy systemów zarządzania jakością. Były one na potrzeby amerykańskiej armii. Następnie wzorując się na tym rozwiązaniu dokonano opracowania uniwersalnego standardu, które miało sprawdzić się w pozostałych branżach gospodarki (bez względu na charakter prowadzonej działalności, rodzaj wyrobów czy zainteresowanych stron). Po tym procesie Międzynarodowa Jednostka Normalizacyjna ISO zainicjowała i kontynuowała opracowywanie wymagań i wytycznych norm ISO serii 9000. Były to uniwersalne standardy, tym samym wymagania okazały się zbyt ogólne dla wybranych gałęzi przemysłu. Dlatego też, wraz ze zwiększającym się zainteresowaniem problematyki związanej z systemami jakości, pojawiła się potrzeba doprecyzowania szczegółowych wymagań, które były specyficzne dla poszczególnych branż. Pierwszymi firmami, które swoje szczegółowe wymagania opublikowały były: Chrysler, Ford i General Motors. Wymagania opublikowano dla dostawców amerykańskich i europejskich w formie standardu QS 9000 „Wymagania systemu jakości” wraz ze standardami jej towarzyszącymi. (Fertsch M Grzybowska K Stachowiak A Wyrwicka M K, 2007) <sup>255</sup>

Analogicznie przedstawiono standardy niemieckie, francuskie i włoskie. Aktualnie jako jednolity funkcjonujący europejski standard systemu jakości, dotyczący motoryzacji to ISO/TS 16949 (ma on zastosowanie dla wszystkich zakładów produkujących lub dostarczających usługi dla branży motoryzacyjnej). Natomiast dla przedsiębiorstw motoryzacyjnych o charakterze nieprodukcyjnym na chwilę obecną nie ma wypracowanego międzynarodowego standardu systemu zarządzania jakością.

W odpowiedzi na zapotrzebowanie uszczegółowienia wymagań ISO 9001 (ISO 9001, 2015) <sup>256</sup> opublikowano normę ISO 12507, która stanowi wytyczne stosowania normy ISO 9001 w dziedzinie transportu drogowego, kolejowego, magazynowania oraz dystrybucji towarów przemysłowych. Dla certyfikacji systemów zarządzania jakością przedsiębiorstw transportowych przewożących materiały niebezpieczne opracowano w formie dodatkowego standardu normę PN-EN 12798:2010, która obejmuje wymagania systemu zarządzania jakością uzupełniające ISO 9001 w zakresie bezpieczeństwa w transporcie towarów niebezpiecznych, zgodnie z poniższym rysunkiem.

Potrzeba spełnienia przez przedsiębiorców (wykonawców, podwykonawców, dostawców, poddostawców) określonych w normach wymagań, specyficznych dla produkcji w branży motoryzacyjnej, wskazuje na konieczność szczególnego potraktowania tej grupy przedsiębiorstw, jako grupy, która powinna podlegać właściwemu doborowi pod względem predyspozycji do późniejszego spełniania tych wymagań związanych ze spełnieniem standardów systemów jakości, poprzez odpowiednio zorganizowany system zarządzania jakością. Należy podkreślić, że wdrożenie systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie jest ciągiem logicznie powiązanych ze sobą zdarzeń.

---

<sup>255</sup> M. K. Wyrwicka, *Kultura techniczna a efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa*, W: Fertsch M, Grzybowska K, Stachowiak A (red.). *Zmiana, reengineering, elastyczność, jakość – wyznaczniki współczesnego zarządzania* (s. 16-23). Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007.

<sup>256</sup> ISO 9001 (2015), *Quality management systems. Requirements*, Geneva: International Organization for Standardization.

Produkcja pojazdów OEM		Transport		Usługi serwisu i napraw	Sprzedaż pojazdów lub części
Produkcja na rzecz producentów OEM	Usługi na rzecz producentów OEM	Transport towarowy	Transport pasażerski		
ISO/TS 16949 lub QS 9000 lub VDA 6.1 lub AVSQ lub EAQF	ISO/TS 16949 lub QS 9000 lub VDA 6.2	ISO 9001 z uwzgl. PN-EN 12507 lub ISO 9001 + PN-EN 12798	ISO 9001	ISO 9001	ISO 9001

Rysunek 15 Dokumenty odniesienia do certyfikacji systemów zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej.

Źródło: (Misztal A, 2016)<sup>257</sup> (ISO/TS 16949, 2009)<sup>258</sup> (KPMG, 2013)<sup>259</sup> (PN-EN 12507, 2005)<sup>260</sup> (PN-EN 12798, 2010)<sup>261</sup> (The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, 2016)<sup>262</sup>

Kluczowy etap właściwego zaimplementowania systemu poprzedzony jest projektowaniem, w trakcie którego opracowywane są projekty związane z dokumentacją, będącą później podstawą do wykonywania działań, czynności i zachowań, zgodnie z wymaganiami dla stosownego standardu odniesienia.

Kształt systemu oraz sposób funkcjonowania całego przedsiębiorstwa zależy od szeregu czynników (zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych). Czynniki te powinny być uwzględnione podczas projektowania systemu zarządzania jakością w danym przedsiębiorstwie. Sprawiają one, że każdy system zarządzania jest indywidualny, także

<sup>257</sup> A. Misztal, *Determinanty wdrażania systemów zarządzania jakością w motoryzacji*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

<sup>258</sup> ISO/TS 16949 (2009), *Quality management systems. Particular requirements for the application of ISO 9001:2008 for automotive production and relevant service part organizations*, Geneva: International Organization for Standardization.

<sup>259</sup> KPMG (2013). Stan branży motoryzacyjnej oraz jej rola w polskiej gospodarce. Raport KPMG w Polsce z inicjatywy Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego, Warszawa.

<sup>260</sup> PN-EN 12507 (2005). Usługi transportowe. Wytyczne stosowania EN ISO 9001:2000 w transporcie drogowym i kolejowym, magazynowaniu i dystrybucji towarów przemysłowych. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny.

<sup>261</sup> PN-EN 12798 (2010). Transportowy system jakości. Transport drogowy, kolejowy i wodny śródlądowy. Wymagania systemu zarządzania jakością uzupełniające EN ISO 9001 w zakresie bezpieczeństwa w transporcie towarów niebezpiecznych. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny.

<sup>262</sup> The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers: [www.oica.net](http://www.oica.net) (23.06.2016).

w przypadku, gdy przedsiębiorstwa mają podobny rodzaj działalności, wielkość i sposoby funkcjonowania.

Wyróżniamy cztery etapy projektowania systemu zarządzania jakością:

- przygotowania projektu;
- planowania projektu;
- projektowania właściwego;
- wdrożenia projektu. (Jasiulewicz-Kaczmarek M Misztal A , 2014) <sup>263</sup>

Jednym z najistotniejszych elementów przygotowania projektu jest tzw. audyt wstępny. Ma on za zadanie przeprowadzić diagnozę stanu wejściowego przedsiębiorstwa ze względu na:

- stosowane dotychczas procedury (udokumentowane i tzw. niepisane);
- wykorzystane dokumenty dodatkowe;
- stopień formalizacji zapisów;
- sposób dokumentowania właściwości wyrobu, jego oceny przed przekazaniem klientowi;
- stanu infrastruktury;
- kompetencji pracowników, ich postaw i przekonań. (Wiśniewska M, 2000) <sup>264</sup>

Otrzymane wyniki audytu wstępnego są przekazywane kierownictwu przedsiębiorstwa wraz z propozycją działań wdrożeniowych.

W oparciu o pozyskane informacje w trakcie audytu wstępnego można uznać, jakie czynności należy w pierwszej kolejności niezbędnie opracować i wdrożyć do systemu zarządzania jakością. Przeważnie takie wdrożenie systemu często wiąże się z kosztami poniesionymi w wyniku różnych czynności dostosowawczych. Dlatego też, najpierw szacowane są niezbędne do wdrożenia zasoby, a zarządzający przedsiębiorstwem dokonują oceny, czy mogą propozycje zapewnić. Następnie na podstawie ww. propozycji działań wdrożeniowych, kierownictwo może ostatecznie podjąć decyzję dotyczącą wdrożenia systemu lub w skrajnych przypadkach odstąpić od jego wdrożenia. Poza tym z powyższej diagnozy mogą wynikać informacje, dotyczące poziomu gotowości do wdrożenia, zakresu koniecznego dostosowania przedsiębiorstwa tak, aby umożliwić skuteczną eksploatację systemu lub przesłanki do uznania wdrożenia za niemożliwy, w aktualnym stanie przedsiębiorstwa.

Proces implementacji systemu zarządzania jakością zgodnie z wybranym modelem wymaga podjęcia szeregu przygotowań:

- technicznych;
- organizacyjnych;
- mentalnych (wśród personelu, pracowników).

Niestety nie ma informacji (ze względu na brak statystyk) na temat ilości przedsiębiorstw planujących wdrożenie systemów zarządzania jakością, a nie podołało temu wyzwaniu. Wiadomo, że istnieją takie przedsiębiorstwa, które na etapie przygotowań i pierwszych decyzji (bardzo często po przeprowadzeniu audytu wstępnego) zrezygnowały

---

<sup>263</sup> M. Jasiulewicz-Kaczmarek, A. Misztal, *Projektowanie i integracja systemów zarządzania projakościowego* Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, (2014).

<sup>264</sup> M. Wiśniewska, *Droga przedsiębiorstwa do uzyskania certyfikatu ISO 9000*, Gdańsk: Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, (2000).

z implementacji pierwotnie założonych rozwiązań. Przeważnie przesłanką do odstąpienia od wdrożenia systemu jakości było:

„uświadomienie, że system jakości to nie tylko zapisanie i stosowanie procedur, ale też wykazanie pozytywnych zachowań względem klienta i na rzecz jakości wyrobu, które panują w przedsiębiorstwie, bez względu na funkcjonujący system”.

Dlatego też, zarządzanie jakością obejmuje szeroki wachlarz zagadnień oraz traktowane jest jako nauka interdyscyplinarna, opierającą się na wiedzy z zakresu:

- technologii i eksploatacji maszyn;
- utrzymania ruchu;
- metrologii;
- logistyki;
- statystyki;
- zarządzania zasobami ludzkimi itd.

Powyższe sprawia, że przedsiębiorca wdrażając system zarządzania jakością staje przed decyzją podjęcia koniecznych działań dostosowujących, korygujących bieżący stan funkcjonowania poszczególnych obszarów do stanu oczekiwanego (pożądanego z punktu widzenia zarządzania tym przedsiębiorstwem). Nie rzadko się zdarza, że zmian wymagają elementy trudne lub czasami niemożliwe (zgodnie ze specyfiką danego przedsiębiorstwa). Zdecydowany wpływ na tą sytuację mają:

- konieczność do zaangażowania znacznych środków finansowych;
- możliwości technologiczne;
- warunki techniczne;
- kulturowe (mentalność, przyzwyczajenia pracowników i kierownictwa/ właścicieli) oraz kwalifikacyjne.

Oprócz powyższych czynników należy też uwzględnić warunki oddziałujące z zewnątrz przedsiębiorstwa, a mianowicie:

- specyfika branży;
- stan normalizacji;
- oczekiwania społeczne.

Przedstawione wyżej uwarunkowania zebrano jako zestaw kryteriów brzegowych, w poniższej tabeli.

<b>DETERMINANTY WDRAŻANIA SZJ</b>		
	<b>WEWNĘTRZNE:</b>	<b>ZEWNĘTRZNE:</b>
<b>TWARDE:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stan infrastruktury;</li> <li>- poziom zaawansowania utrzymania ruchu;</li> <li>- poziom technologii, stopień zaawansowania usług;</li> <li>- zakres systemu;</li> <li>- miejsce w łańcuchu dostaw;</li> <li>- stopień skomplikowania procesów głównych;</li> <li>- porządek/ład techniczny;</li> <li>- poziom przetwarzania i analizy danych;</li> <li>- podejście do innowacyjności technologicznych;</li> <li>- sytuacja finansowa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stopień normalizacji technologii;</li> <li>- poziom wsparcia branżowego;</li> </ul>
<b>MIEKKIE:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- etyka w biznesie;</li> <li>- kultura współpracy z dostawcami i klientami;</li> <li>- przejrzystość finansowa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziom współpracy gospodarczej;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przywództwo, kultura, wzorce;</li> <li>- cele przedsiębiorstwa;</li> <li>- ambicje, przekonanie do jakości;</li> <li>- nastawienie na zysk/na klienta;</li> <li>- zaangażowanie pracowników;</li> <li>- kompetencje ludzi;</li> <li>- praca zespołowa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- otoczenie i społeczna odpowiedzialność;</li> </ul>
--	--	---

Tabela 6 Zestawienie uwarunkowań implementacji systemu zarządzania jakością.

Źródło (Misztal A, 2015) <sup>265</sup>

Jak widać z powyższych rozważań w łańcuchach dostaw lub w łańcuchach transportowych występują szerokie zależności pomiędzy przedsiębiorstwami, zbudowane na zaufaniu, szczególnie opartym na certyfikowanych systemach zarządzania jakością. Ze względu na znaczną odpowiedzialność w działalności ww. przedsiębiorstw nie ma miejsca na pomyłki i niedociągnięcia.

Należy podkreślić, że system zarządzania jakością powinien być stabilny oraz realnie i rzeczywiście funkcjonujący. Daje to wtedy pewność, że faktycznie on działa, a powyższe przekłada się bezpośrednio na niezawodność współpracy między partnerami biznesowymi.

Dlatego też, przed podjęciem decyzji o wdrożeniu systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie motoryzacyjnym, należy przede wszystkim ocenić, w jakim stopniu przedsiębiorstwo ma realne predyspozycje do skutecznego zarządzania jakością. Należy pamiętać przy tym, że wdrażanie systemu zarządzania jakością lub jego modyfikacja nie stanowi radykalnej reorganizacji przedsiębiorstwa i agresywnego dostosowania go do wybranego standardu, ale dotyczy formalnego udokumentowania i potwierdzenia dotychczas stosowanych pozytywnie praktyk, związanych z zapewnieniem jakości produkowanych części oraz pojazdów, a także realizowanych usług (m.in. transportowych, produkcyjnych czy warsztatowych). Specyficzny dla każdego przedsiębiorstwa zestaw czynników determinujących takie wdrożenie systemu zarządzania jakością w motoryzacji pozwoli na odróżnienie przedsiębiorstw gotowych do tego przedsięwzięcia i odnalezienie tych, które powinny jeszcze dokonać korekt, aby można było je zakwalifikować do grona tych najlepszych. (Misztal A, 2016) <sup>266</sup>

### 7.3. Identyfikowalność – wykonawca – bezpieczny wyrób

Aktualnie występuje duża dynamika przemian oraz szczególnie szybki postęp naukowo-techniczny. Liczba przedsiębiorstw i konkurencja wzrasta, dlatego też wystąpiła konieczność dostosowywania się do nieustannie zmieniających się potrzeb konsumentów. Można zauważyć nowe, coraz bardziej zaawansowane technologicznie produkty, ich sposób użytkowania jest bardziej skomplikowany, dlatego też wymaga coraz większej wiedzy od ich

<sup>265</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, (2015);

<sup>266</sup> A. Misztal, *Determinanty wdrażania systemów zarządzania jakością w motoryzacji*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 10/2016.

użytkowników. Z tą sytuacją wiąże się zwiększona wypadkowość związana z użytkowaniem coraz to nowych, bardziej unowocześnionych wyrobów.

Są one nowym źródłem zagrożeń względem człowieka oraz środowiska naturalnego. Użytkownik, aby mógł poradzić sobie z tą dynamiką zmian, potrzebuje odpowiednich informacji, które musi uzyskać od przedsiębiorcy/wykonawcy wprowadzającego wyrób do sprzedaży.

Niestety chęć szybkiego wprowadzenia wyrobu na rynek wiąże się z dużym ryzykiem związanym z m.in. zastosowaniem nowych surowców, maszyn czy technologii. Często dochodzi do błędów na różnych etapach wytwarzania wyrobu począwszy od etapu projektowania kończąc na dystrybucji. W celu ochrony konsumentów bardzo ważne są (Dudkiewicz-Fierek D, 2016) <sup>267</sup>:

- właściwa identyfikacja wyrobu na poszczególnych etapach procesu wytwórczego;
- zapewnienie odpowiedniej ich identyfikowalności.

Umożliwia to, w przypadku produktów dotkniętych wadą, sprawne wycofywanie ich z rynku. Śledzenie wyrobów stanowi podstawę do wymiany danych pomiędzy podmiotami oraz rzetelnością informacji, które otrzymuje użytkownik. (Czaputowicz J, 2012) <sup>268</sup> (Fierek, D, 2016) <sup>269</sup>

Oddziaływująca globalizacja na gospodarkę wynika ze zwiększonego popytu na produkty, ulegające ciągłym przemianom. Mówiąc o produktach, należy tu rozumieć zarówno wyroby jak i usługi. Jako wyroby należy rozumieć: surowce, półfabrykaty, wyroby finalne oraz zespoły i części tych wyrobów, będące w obrocie. Natomiast usługi, to wszelkie czynności świadczone na rzecz jednostek gospodarczych, prowadzących działalność o charakterze produkcyjnym, tzn. usługi dla celów produkcji, nietworzące bezpośrednio nowych dóbr materialnych oraz wszelkie czynności świadczone na rzecz jednostek gospodarki narodowej oraz na rzecz ludności, przeznaczone dla celów konsumpcji indywidualnej, zbiorowej i ogólnospołecznej (Dz.U. 2015 poz. 1676.). (Zymonik, K, 2015) <sup>270</sup>

W podejściu jakościowym, produkt oznacza: usługę oraz przedmiot materialny (wyrób, wytwór intelektualny czy materiał przetworzony). (Hamrol A, 2008) <sup>271</sup> (Grudowski P Hamrol A Zymonik K, 2013) <sup>272</sup> Natomiast marketing, będąc produktem, traktuje się jako asortyment, który trafi na rynek i będzie miał konsumpcyjne przeznaczenie, zaspokajające potrzeby nabywców. (Kotler Ph, 1999) <sup>273</sup> P. Kotler produkt rozpatruje w charakterze pięciu poziomów (zgodnie z poniższym rysunkiem). W przemyśle obronnym (zaspokajanie potrzeb gospodarki obronnej) występuje pojęcie wyrobu, który jest przeznaczony na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa. Jest on zaprojektowany zgodnie z wymaganiami określonymi

---

<sup>267</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

<sup>268</sup> J. Czaputowicz, *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Współczesne koncepcje*, Warszawa: PWN, (2012).

<sup>269</sup> D. Dudkiewicz – Fierek, *Wpływ identyfikowalności na logistykę i bezpieczeństwo użytkowania wyrobów*, Warszawa: Gospodarka Materiałowa i Logistyka, (2016).

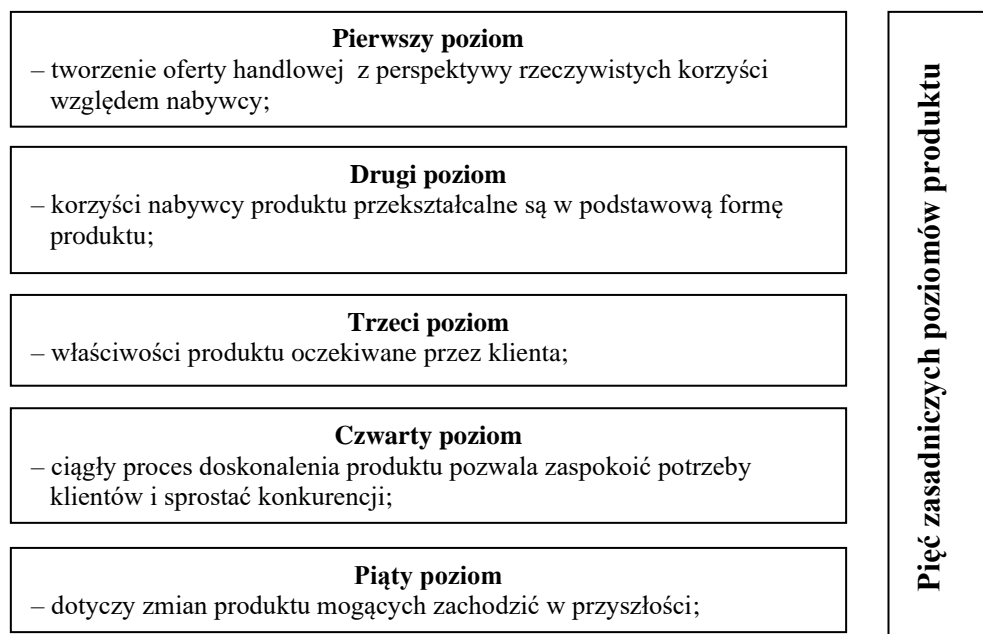
<sup>270</sup> K. Zymonik, *Odpowiedzialność za produkt w zarządzaniu innowacyjnym przedsiębiorstwem*, Warszawa: Difin, (2015).

<sup>271</sup> A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, Warszawa: PWE, (2008).

<sup>272</sup> K. Zymonik, A. Hamrol, P. Grudowski, *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, Warszawa: PWE, (2013).

<sup>273</sup> Ph. Kotler, *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Warszawa: FELBERG, (1999).

w specyfikacji technicznej i wykonany na podstawie dokumentacji technicznej, bez względu na stopień jego przetworzenia (Dz.U. 2006 nr 235 poz. 1700).



Rysunek 16 Pięć zasadniczych poziomów produktu.

Źródło: (Dudkiewicz-Fierek D, 2016) <sup>274</sup>

Część produktów ma podwójne zastosowanie (produkty, włącznie z oprogramowaniem i technologią) cywilne i wojskowe równocześnie.

W ustawie o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa pojawia się definicja towarów o znaczeniu strategicznym są to towary o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa, będące produktami podwójnego zastosowania lub uzbrojeniem (Dz.U. 2000 Nr 119 poz. 1250).

Zapewnienie realizacji określonych zadań, spoczywających na Siłach Zbrojnych, wymaga niezbędnego zaspokojenia podstawowej potrzeby, tj. pozyskiwania sprzętu wojskowego (SpW), będącego specyficznym produktem (składa się z wyposażenia, specjalnie zaprojektowanego lub zaadaptowanego do potrzeb wojskowych i przeznaczonego do użycia: jako broń, amunicja lub materiały wojenne) (Dz. Urz. MON poz. 78 ze zm.).

Jak wspomniano wcześniej, z pojęciem sprzętu wojskowego utożsamia się również, wcześniej stosowaną definicję tj. uzbrojenia i sprzętu wojskowego (UiSW), aktualnie SpW, a mianowicie: technicznych środków walki, sprzęcie technicznym oraz wyposażeniu i środkach materiałowych, w tym oprogramowaniu i usługach, które ze względu na swoje wymagania i właściwości techniczno-konstrukcyjne oraz sposób zaprojektowania lub wykonania są przeznaczone do celów wojskowych. UiSW (SpW) obejmuje również inne

<sup>274</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

wyroby i technologie, a także sprzęt powszechnego użytku, jeżeli podlegał on w jakikolwiek sposób modyfikacji do celów wojskowych (Dz.Urz. MON z dnia 23 sierpnia 2006 r.).

Należy dokonać analizy roli produktu, jaką odgrywa on w procesach rynkowych. Stanowi on spoiwo łączące producentów i konsumentów (cywilnych i wojskowych). Produkt, wyrób powinien być bezpieczny zarówno dla życia jak i zdrowia użytkowników oraz nie może oddziaływać negatywnie na środowisko naturalne. Powyższą kwestię bezpieczeństwa wyrobów trzeba rozważać uwzględniając różne okoliczności, związane z jego użytkowaniem. Wyroby obronne powinny spełniać wymagania: zarówno w czasie wojny, gdzie wykorzystywane są jego właściwości bojowe, jednocześnie w czasie pokoju, biorąc pod uwagę różne warunki środowiskowe, atmosferyczne i geograficzne.

Dokonując oceny bezpieczeństwa należy rozważyć: czas użytkowania wyrobu, jego skład, opakowanie, sposób montażu, uruchomienia i konserwacji. W tym procesie ważną rolę odgrywa przedsiębiorca wprowadzający wyrób na rynek, który powinien skupić swoją uwagę na aspekcie bezpieczeństwa wyrobu, wziąć odpowiedzialność za wady, jednocześnie odpowiedzialność za jakość wyrobu (w ciągu całego czasu jego eksploatacji - użytkowania od pomysłu, aż do przyjaznej dla środowiska likwidacji).

Konsument powinien być chroniony (zgodnie z potrzebami społecznymi) w aspektach ekonomicznym oraz szczególnie w kwestii ochrony jego zdrowia i życia, (poprzez innowacyjne działania producentów).

Producenci wprowadzając wyroby na rynek powinni szczególnie zapewnić bezpieczeństwo ich użytkownikom oraz pokryć ewentualne straty poczynione względem nich. Bardzo ważna jest informacja zamieszczania na wyrobie, powyższe pozwoli ocenić użytkownikowi zagrożenia, które mogą wystąpić podczas jego normalnego użytkowania. Użytkownicy, konsumenci spodziewają się, że wyrób oprócz tego, że jest bezpieczny, nie będzie wpływał negatywnie na środowisko oraz innych użytkowników. (Grudowski P Hamrol A Zymonik K, 2013) <sup>275</sup> Według ustawy o ogólnym bezpieczeństwie produktów z dnia 12 grudnia 2003 r. produkt bezpieczny definiuje się w następująco: *jest to produkt, który w zwykłych lub innych, dających się w sposób uzasadniony przewidzieć, warunkach jego używania, z uwzględnieniem czasu korzystania z produktu, a także, w zależności od rodzaju produktu, sposobu uruchomienia oraz wymogów instalacji i konserwacji, nie stwarza żadnego zagrożenia dla konsumentów lub stwarza znikome zagrożenie, dające się pogodzić z jego zwykłym używaniem i uwzględniające wysoki poziom wymagań dotyczących ochrony zdrowia i życia ludzkiego.* Podczas oceny bezpieczeństwa produktu, szczególnie należy określić zagrożenia, wymagające reakcji i podjęcia natychmiastowych działań. Należy sprawdzić, jakie bezpośrednie lub przesunięte w czasie skutki mogą się pojawić w trakcie korzystania z wyrobu (biorąc pod uwagę stopień i prawdopodobieństwo utraty zdrowia lub życia przez konsumentów, a także umiejętność właściwej przez nich oceny ryzyka, szczególnie możliwości jego uniknięcia).

Analizę oceny bezpieczeństwa produktu przedstawia poniższy rysunek. Tylko te produkty, które są bezpieczne, mogą być wzięte pod uwagę. Jednocześnie producent powinien dostarczyć informacje w języku polskim (ojczystym – dla innych krajów). Pozwolą

---

<sup>275</sup> K. Zymonik, A. Hamrol, P. Grudowski, *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, Warszawa: PWE, (2013).

one konsumentom właściwie dokonać oceny ryzyka zagrożeń wyrobu, szczególnie sposoby przeciwdziałania, w przypadku ich wystąpienia.

Producenci i dystrybutorzy powinni dostarczać na rynek tylko wyroby bezpieczne. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo wyrobu (usługi) oraz zaprzestać, gdy taka sytuacja się pojawi, dostarczania produktów niespełniających wymagań bezpieczeństwa. Poza tym należy pozyskiwać informacje od konsumentów o zagrożeniach powodowanych przez produkty, jednocześnie o tym fakcie informować producentów, organy nadzoru oraz Inspekcji Handlowej. Wykonawca bądź dystrybutor powinien posiadać (w razie konieczności udostępnić) dokumentację niezbędną do ustalenia pochodzenia produktów (Dz.U.2003 Nr 229 poz. 2275).

<b>Ocena bezpieczeństwa produktu</b>			
<p><b>Cechy produktu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– skład;</li> <li>– opakowanie;</li> <li>– instrukcja montażu i uruchomienia;</li> <li>– instrukcja instalacji i konserwacji;</li> </ul>	<p><b>Oddziaływanie na inne produkty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kompatybilność elektromagnetyczna;</li> <li>– zakłócenia;</li> <li>– działanie termiczne;</li> <li>– napięciowe (przebiecia instalacji);</li> </ul>	<p><b>Wygląd produktu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– znakowanie;</li> <li>– ostrzeżenia;</li> <li>– instrukcja użytkowania;</li> <li>– postępowanie z produktem użytym;</li> <li>– inne informacje dotyczące produktu;</li> </ul>	<p><b>Kategorie konsumentów narażonych na niebezpieczeństwo w związku z użytkowaniem produktu (dzieci, osoby starsze)</b></p>

Rysunek 17 Ocena bezpieczeństwa produktu.

Źródło: (Dudkiewicz-Fierek D, 2016) <sup>276</sup> oraz własne

Produkt, wyrób uznaje się za niebezpieczny wtedy, gdy nie zapewnia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa, oczekiwanego podczas normalnego użycia. (Grudowski P Hamrol A Zymonik K, 2013) <sup>277</sup> Należy pamiętać, że rozpatrujemy jedynie niebezpieczeństwo, jakie stwarza produkt (w charakterze wady konstrukcyjnej lub niewłaściwej instrukcji obsługi). Nie dotyczy to jego naturalnych właściwości np. trujący, materiał wybuchowy, itd.

Pożądaną jakość wyrobu wymusza rynek/konsumenci względem producentów (zapewnienie poprzez odpowiedni poziom jakości wyrobów/usług). Powyższe można uzyskać poprzez:

- odpowiednie planowanie jakości i jej doskonalenie;
- zapewnienie takiego funkcjonowania procesów i działań, które nadadzą produktowi wymaganą jakość;
- dążenie do zminimalizowania ryzyka wystąpienia szkody wywołanej przez wyrób.

<sup>276</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016.

<sup>277</sup> K. Zymonik, A. Hamrol, P. Grudowski, *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, Warszawa: PWE (2013).

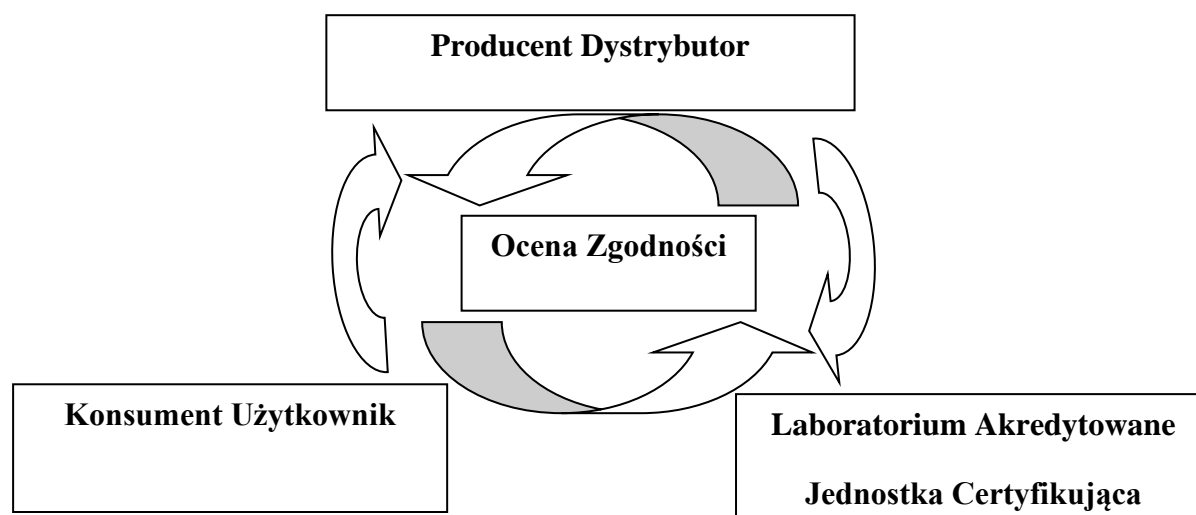
Skierowana, oddziaływująca na bezpieczeństwo wyrobu jakość, szczególnie zależy od roli oceny zgodności wyrobów poprzez potwierdzenie spełnienia wymagań odnoszących się do wyrobu. Dla eliminacji, bądź minimalizowania zagrożeń (stwarzanych dla życia czy zdrowia użytkowników, mienia i środowiska), wyroby wprowadzane na rynek, podlegają ocenie zgodności zgodnie z (Dudkiewicz-Fierek D, 2016)<sup>278</sup> :

- zasadniczymi wymaganiami oraz procedurami oceny zgodności określonymi przez właściwego ministra, ze względu na przedmiot oceny zgodności;
- szczegółowymi wymaganiami dla wyrobów mogących stwarzać zagrożenie, bądź służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia, mienia lub środowiska;
- zasadniczymi lub szczegółowymi wymaganiami określonymi w ustawach.

Producent wyrobów podlegających ocenie zgodności (z zasadniczymi wymaganiami) powinien przeprowadzić tą ocenę, przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu lub oddaniem do użytku.

Potwierdzenie zgodności wyrobów powinno odbywać się poprzez badania wykonywane przez producenta lub laboratorium notyfikowane. Podczas badań przez jednostkę notyfikowaną dokonywane jest sprawdzenie zgodności z zasadniczymi wymaganiami, stosując tzw. certyfikację wyrobu. Pozytywny wynik oceny zgodności warunkuje wydanie producentowi certyfikatu zgodności.

Wyroby ocenione pod względem zgodności z wymaganiami, są odpowiednio oznakowane. Nie wolno wprowadzać na rynek wyrobu bez oznakowania zgodności, gdy wyrób takiemu oznakowaniu ma podlegać.



Rysunek 18 Ocena zgodności wyrobów.

Źródło: (Dudkiewicz-Fierek D, 2016)<sup>279</sup>

<sup>278</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

<sup>279</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

Każdy producent posiada zakaz oznakowywania wyrobów nie spełniających zasadniczych wymagań oznaczeniami zgodności lub podobnymi oznaczeniami. Powyższe zapobiega możliwości wprowadzenia w błąd użytkownika, konsumenta lub dystrybutora poszczególnych wyrobów. Poza tym producenci mają obowiązek przechowywania dokumentacji, dotyczącej wyrobu oraz oceny zgodności wyrobów, przez okres 10 lat od daty wyprodukowania ostatniego wyrobu pod warunkiem, że inne przepisy szczególne nie wskazują inaczej (Dz.U. 2002 Nr 166 poz. 1360.).

W kwestii wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa występuje złożony proces związany z zapewnieniem jakości. Proces ten odbywa się poprzez Rządowe Zapewnienie Jakości (Government Quality Assurance) – GQA dla umów z dostawcami zagranicznymi z krajów należących do NATO (Organizacja Traktatu Północnoatlantyckiego), które implementowały porozumienie standaryzacyjne STANAG 4107 oraz sojuszniczą publikację zapewnienia jakości AQAP 2070. Zapewnienie jakości ściśle powiązane jest z oceną zgodności wyrobów (Dudkiewicz-Fierek D, 2016)<sup>280</sup>:

- Memorandum o Porozumieniu (Memorandum of Understanding) – MoU, w zakresie wzajemnego zapewnienia jakości wyrobów obronnych dla umów z dostawcami zagranicznymi z krajów, z którymi zawarto porozumienie MoU;
- odbiór wojskowy (właściwie jego nadzorowanie przez przedstawiciela wojskowego), dla umów z dostawcami krajowymi lub zagranicznymi z krajów należących do NATO, które nie implementowały porozumienia STANAG 4107 lub krajów, z którymi Polska nie zawarła porozumienia MoU;
- ocenę zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa (OiB), przeprowadza się w oparciu o:
  - wymagania określone w specyfikacji technicznej, jest to dokument opisujący właściwości wyrobu w zakresie wymagań technicznych, jakości i bezpieczeństwa użytkowania;
  - uwzględnia również nazewnictwo, stosowane symbole badania wraz z metodologią oraz znakowanie i oznaczanie wyrobu.

Według ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa wyroby podlegają ocenie zgodności podzielono na odpowiednie grupy (w zależności od przeznaczenia). Powyższa ocena zgodności, której podlegają powyższe grupy wyrobów może się odbywać w trzech trybach:

- tryb I – to czynności wykonywane przez dostawcę poprzez przeprowadzenie przynajmniej jednego z działań obejmujących:
  - kontrolę wyrobu w toku produkcji;
  - kontrolę i badania końcowe wyrobu;
  - kontrolę procesu wytwarzania wyrobu;
  - bądź innych czynności określonych w specyfikacji technicznej potwierdzającej zgodność wyrobu ze specyfikacją techniczną;

---

<sup>280</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

- tryb II to badania przeprowadzone przez jednostkę badawczą na podstawie wniosku o przeprowadzenie badań złożonego przez dostawcę, jednostka badawcza potwierdza zgodność wyrobu poprzez badania i w oparciu o metodykę zaczerpniętą ze specyfikacji technicznej i przywołaną w zakresie akredytacji OiB;
- tryb III to certyfikacja przeprowadzona przez jednostkę certyfikującą w związku ze złożeniem wniosku przez dostawcę o przeprowadzenie certyfikacji, badania wykonywane są zgodnie z programami certyfikacji zawartymi w zakresie akredytacji OiB.

<b>SYSTEM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI</b>	WCNjK, CCJ OCENA SYSTEMÓW JAKOŚCI DOSTAWCÓW	<b><u>Ocena systemu jakości dostawcy w trybie dobrowolnym na zgodność z wymaganiami</u></b>
	JEDNOSTKI CERTYFIKUJĄCE  BADANIA I CERTYFIKACJA WYROBÓW	<b>Ocena systemu jakości dostawcy poprzez nadzór przedstawicieli wojskowych</b>
		<b>Badania wyrobów</b>
		<b>Ocena zgodności wyrobów</b>
		<b>Proces GQA dla umów międzynarodowych</b>
	WCNjK, RPW (AU) NADZOROWANIE JAKOŚCI	<b>Bezpośrednie nadzorowanie systemu jakości dostawcy dla umów krajowych</b>
		<b>Zakończenie procesu nadzorowania jakości (nadzorowanie odbioru przez Kontrolę Jakości wykonawcy, podpisanie oświadczenia przez Przedstawiciela RPW)</b>
		ZAMAWIAJĄCY, COL(OL), OSF/instytucje eksperckie  WPROWADZANIE WYMAGAŃ JAKOŚCIOWYCH DO KONTRAKTÓW
	<b>Klauzula jakościowa dla poddostawcy zagranicznego</b>	
	<b>Klauzula jakościowa w umowie krajowej</b>	

Rysunek 19 System zapewnienia jakości dla wyrobów obronnych.

Źródło: (Dudkiewicz-Fierek D, 2016) <sup>281</sup>

Jednostka certyfikująca dokonuje poniższe czynności:

<sup>281</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.



- analizę dokumentacji technicznej wyrobu;
- ocenę wyrobu, pod względem zgodności z przedstawioną dokumentacją techniczną, uwzględniając aspekt bezpieczeństwa użytkownika;
- ocenę wyników badań pod względem spełnienia wymagań przez wyrób w stosunku do specyfikacji technicznej, jeżeli certyfikacja dotyczy wyrobu produkowanego seryjnie, dodatkowo oceniany jest system zarządzania jakością, na zgodność z właściwymi normami międzynarodowymi lub wymaganiami Organizacji Traktatu Północnoatlantyckiego, dotyczącego zapewnienia jakości.

Potwierdzając zgodność wyrobu w trybie I dostawca, na podstawie przeprowadzonych czynności, sporządza deklarację OiB. W sytuacji, gdy badania były prowadzone przez jednostkę badawczą, mowa o trybie II, to dostawca wystawia deklarację zgodności OiB na podstawie świadectwa bądź świadectw z badań, wystawionych przez jednostkę. Natomiast w trybie III deklaracja zgodności wystawiana jest przez dostawcę, na podstawie certyfikatu zgodności wyrobu.

Zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa (Warszawa, dnia 5 kwietnia 2022 r. (Dz.U. 2022, poz.747) ujęto jednolity tekst ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa (Dz. U. z 2018 r. poz. 114), z uwzględnieniem zmiany wprowadzonej ustawą z dnia 1 października 2021 r. o zmianie niektórych ustaw w celu poprawy spójności terminologicznej systemu prawnego (Dz. U. poz. 2052) oraz zmian wynikających z przepisów ogłoszonych przed dniem 23 marca 2022 r.

Przed wszystkim ustawa dalej obejmuje:

- zasady przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa ze specyfikacjami technicznymi;
- warunki jakie powinny spełniać podmioty biorące udział w procesie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa;
- zasady nadzoru nad funkcjonowaniem systemu oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa.

Poza tym celem ustawy dalej jest:

- zapewnienie ochrony interesów państwa w zakresie obronności i bezpieczeństwa przez ustalenie zasad dotyczących oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa;
- zapewnienie warunków do przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa przez kompetentne i niezależne podmioty, w zakresie spełnienia wymagań zawartych w specyfikacjach technicznych;
- zapewnienie warunków do eliminowania zagrożeń stwarzanych przez wyroby przeznaczone na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa dla życia i zdrowia użytkowników oraz dla środowiska.

Należy zaznaczyć, że w § 2 dokonano aktualizacji odwołań do aktów prawnych.

Problematyka dotycząca systemu oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa oraz procedury poddania wyrobów ocenie zgodności zostaną przedstawione w kolejnym rozdziale.

Każdy producent dostarczający wyroby na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa zobowiązany jest przechowywać dokumentację wykorzystaną do oceny zgodności oraz wyniki przeprowadzonej oceny przez okres 10 lat od dnia zakończenia produkcji tego wyrobu.

Według Doroty Dudkiewicz-Fierek (Dudkiewicz-Fierek D, 2016)<sup>282</sup> determinantę, przy określaniu sposobu i trybu oceny zgodności, stanowi ryzyko, jakie niesie dany wyrób oraz stopień możliwości zarządzania tym ryzykiem (za pomocą oceny zgodności). Kolejną ważną kwestią jest możliwość eliminacji procedur, których koszty byłyby niewspółmierne do poziomu określonego ryzyka. Należy uwzględnić konieczność potwierdzenia uzyskania przez wyrób kluczowych parametrów oraz wymagań, dotyczących systemu zarządzania jakością dostawcy lub producenta.

Funkcjonowanie systemu oceny zgodności wyrobów na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa nadzorowane jest przez stosowne organy, które sprawują nadzór nad czynnościami związanymi z wyrobem oraz organy nadzorujące jednostki badawcze i certyfikujące. Organem podległym Ministrowi Obrony Narodowej i sprawującym nadzór nad wyrobem jest Rejonowe Przedstawicielstwo Wojskowe (RPW) (Dz. U. z 2007 r. Nr 47, poz. 312), (Dz.U. 2006 nr 235 poz. 1700).

Wykonawcy/producenti wprowadzając wyroby na rynek powinni kontrolować ich bezpieczeństwo. Jeżeli istnieją dowody na to, że wyrób nie jest bezpieczny wykonawcy/producenti muszą poinformować użytkowników o zaistniałym niebezpieczeństwie, a w skrajnych przypadkach bezwzględnie wycofać wyrób z obrotu. Dlatego też, należy wprowadzić skuteczny system identyfikowalności, umożliwiający odtworzenie jego „historii”.

Należy spełnić odpowiednie wymagania w różnych obszarach, aby właściwie zarządzać systemem i jakością wyrobów. Ważnym obszarem jest skuteczny system identyfikowalności, zgodnie z normą (PN-ISO 9000:2006, Systemy zarządzania jakością, Podstawy i terminologia). W powyższej normie zdefiniowano zdolność do prześledzenia historii, zastosowania lub lokalizacji tego, co jest przedmiotem rozpatrywania. W przypadku wyrobu, identyfikowalność charakteryzuje się informacjami odnośnie:

- pochodzenia materiałów;
- historii wytwarzania;
- dystrybucji i lokalizacji wyrobu po jego dostarczeniu.

System identyfikowalności powinien umożliwić odtworzenie drogi: surowca, wyrobu „etap wstecz” - „etap naprzód”. Powyższe daje możliwość pozyskania wszystkich informacji na temat: surowca, etapów produkcji i dystrybucji wyrobu.

Kwestia identyfikowalności „etap wstecz” dotyczy określenia przyczyny i źródła zagrożenia: np. danych producenta, pochodzenia surowców, dat dostawy itp. Natomiast identyfikowalność „etap naprzód” pozwala wycofać produkt z rynku poprzez: m.in. zidentyfikowanie miejsca,

---

<sup>282</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016.

do którego trafił wadliwy wyrób. W kwestii, kiedy istnieje zagrożenie wprowadzenia na rynek wyrobu niebezpiecznego, system musi działać w sposób dający możliwości odtworzenia drogi produktu, aż do momentu wystąpienia zagrożenia. Powyższe umożliwi znaleźć źródło niebezpieczeństwa oraz podjąć odpowiednią decyzję, co do dalszego sposobu postępowania z wyrobem, czy procesem. Dzięki temu wykonawca może zminimalizować straty (w przypadku konieczności zatrzymania produkcji) oraz ma możliwość szybkiej i precyzyjnej reakcji na powstałe zagrożenie. (Dudkiewicz-Fierek D, 2016)<sup>283</sup>

Oczywiście, w kwestii bezpieczeństwa wyrobu, wiele rozwiązań znajduje swoje zastosowania w przemyśle obronnym, poprzez: rozwijanie modelu zarządzania bezpieczeństwem modernizacji konstrukcji maszyn, urządzeń systemów technicznych, włączając również usprawnienia eksploatacji. Wyroby mają przewidziane do spełnienia określone wymagania. Należy odpowiednio stosować się do: aktów prawnych, przepisów technicznych (tam zawarte są kryteria, jakie musi spełniać sprzęt w fazie projektowania, produkcji i eksploatacji). Dla zapewnienia realizacji tych przepisów ważne są kompetencje właściwych do tego organów. Wyroby przeznaczone na cele bezpieczeństwa i obronności posiadają różną żywotność. Zdarza się, że niektóre z nich są jedнокrotnego użytku. Oprócz tego cechą wspólną dla większości jest nienaprawialność. Kolejną grupą są wyroby wielokrotnego użytku, z możliwością napraw.

Zapewnienie bezpieczeństwa wyrobu uwarunkowane jest koniecznością uwzględnienia wszystkich aspektów procesu logistycznego (począwszy od projektowania aż do sprzedaży i utylizacji), ponieważ każdy z elementów może mieć potencjalny wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji.

Zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa wyrobów zależne jest od identyfikacji: niezbędnych surowców do produkcji, technologii wytworzenia (dla zapewnienia powtarzalności wyrobu i wszystkich etapów procesu). Powyższe umożliwi uzyskanie wyrobu o oczekiwanych przez użytkowników: parametrach i poziomie bezpieczeństwa (Raczkowski K Sułkowski Ł , 2014)<sup>284</sup>. Najważniejszymi procesami logistycznymi są: procesy zaopatrzenia, produkcji, transportu oraz magazynowania. Podczas realizacji procesu zaopatrzenia konieczny jest dobór dostawców, który daje nam informację o: pochodzeniu surowców, zidentyfikowaniu dostawcy bądź grupy dostawców oraz jakości dostarczanych przez nich surowców. Ważnym jest to, że jakość zastosowanych surowców decyduje o jakości wyrobu gotowego. Należy dokonać oceny surowców i ustalić, czy spełniają określone wymagania i nie będą stanowić zagrożenia pod względem zgodności parametru i procesów na kolejnych etapach wytwórczych. W trakcie realizacji etapu produkcji konieczne są badania półproduktów w czasie cyklu produkcyjnego. Należy je realizować w krytycznych punktach dla procesów. Prowadzone na tym etapie badania pozwalają na zastosowanie ewentualnych działań korygujących i zapobiegawczych (w stosunku do produktu jak i samego procesu). Bezwzględnie powinny one charakteryzować się wymaganą dokładnością i precyzją (koszt ich wykonania powinien być relatywnie niski). Bardzo często błędnie określa się na tym etapie zdefiniowanie i wielkość partii produkcyjnej, co często skutkuje brakiem możliwości

---

<sup>283</sup> D. Dudkiewicz-Fierek, *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016.

<sup>284</sup> K. Raczkowski, Ł. Sułkowski, *Zarządzanie bezpieczeństwem. Metody i techniki*, Warszawa: Difin (2014).

powiązania surowców składających się na dany wyrób. Wykonawca, żeby właściwie nadzorować proces powinien umieć wskazać:

- maszyny, które i na jakim etapie produkcji były wykorzystane;
- zidentyfikowanie pracowników uczestniczących w procesie wytwórczym;
- według jakich parametrów technologicznych przebiegał proces;
- wielkość, partii jaką wytworzono.

Powyższe pozwoli w razie konieczności precyzyjnie określić potencjalne źródło zagrożenia. Niewłaściwie określone zasady identyfikacji surowców, wyrobów oraz procesów mogą skutkować nierzetelnym stosowaniem się pracowników do przestrzegania określonych zasad podczas produkcji i nadzorowania jakości i doprowadzić do braku możliwości powiązania ze sobą poszczególnych etapów procesów ustanowionych w przedsiębiorstwie. Podczas trafienia wyrobu na magazyn ważne jest nadzorowanie warunków, w jakich są przechowywane wyroby, czy środowisko nie wpłynie negatywnie na właściwości wyrobu oraz czas użytkowania. Identyfikowalność w trakcie dystrybucji musi odpowiedzieć na zasadnicze pytanie, co działo się z wyrobem po jego wyprodukowaniu oraz kto, kiedy i na jakiej podstawie wydał wyrób z magazynu. Dla pełnej identyfikowalności pozostaje jeszcze ustalenie, do których odbiorców trafiły wyroby z danej partii oraz jakim środkiem transportu zostały dostarczone. Należy stworzyć odpowiedni system identyfikowalności, który powinien być transparentny w zakresie procesów, którym podlega wyrób wraz z umiejętnym monitorowaniem drogi produktu który trafia do obrotu. Konstruktor podejmujący się wprowadzania wyrobu na rynek, czy jego modernizacji powinien mieć świadomość, że w fazie projektowania zostaje zdefiniowane bezpieczeństwo wyrobu. Powinien w tym momencie zostać uwzględniony, na podstawie identyfikacji potencjalnych zagrożeń, dobór cech konstrukcyjnych. Bezwzględnie należy określić punkty krytyczne dla danego wyrobu w całym cyklu życia wyrobu, które będą miały istotny wpływ na jego niezawodne działanie oraz bezpieczeństwo dla użytkownika.

Wyroby, przede wszystkim na rynku zbrojeniowym skutkują ciągłymi zmianami w technologiach. Dlatego też, istotnym aspektem wpływającym na bezpieczeństwo użytkownika jest rozpoznanie stosowanych technologii. Taki system identyfikowalności pozwoli zminimalizować ryzyka wystąpienia zagrożeń oraz umożliwi podjęcie odpowiednich działań w przypadku wystąpienia zagrożenia poprzez identyfikację istniejących i potencjalnych zagrożeń, związanych z zastosowaną lub planowaną do wdrożenia technologią. Wiedza na temat procesów oraz wyników, jakie muszą osiągnąć daje możliwość skutecznego zaplanowania i kontrolowania procesu identyfikowalności. Należy z pewną systematyką i rzetelnością prowadzić zapisy. Zdolność do zbierania powiązanych ze sobą informacji będzie świadczyło o skuteczności systemu identyfikowalności. Odnotowane przez wykonawcę zapisy, jako potwierdzenie realizacji określonych czynności są nieodzownym elementem każdego systemu zarządzania i tym samym systemu identyfikowalności. Ich zakres, precyzja i przyjęty sposób rejestrowania będzie świadczyła o skuteczności zaprojektowanego systemu identyfikowalności. Dzięki prowadzonych, utrzymywanych i później archiwizowanych zapisach, organizacja jest w stanie odtworzyć historię wyrobu i realizowanych procesów.

Wyroby, muszą być dostosowane przez wykonawcę do zaspokajania potrzeb potencjalnych klientów (w całym swoim cyklu życia). Jest on zobowiązany do wzięcia odpowiedzialności za wyrób, poprzez nałożone przez legislatora zobowiązania. Należy

podkreślić, że wymagania ciągle wzrastają, przynajmniej utrzymują się na odpowiednim, wysokim poziomie jakości oraz bezpieczeństwa wytwarzania. Przed uruchomieniem produkcji wyroby powinny podlegać ocenie pod względem bezpieczeństwa, zgodnie ze stosownymi regulacjami w zakresie oceny zgodności.

Kwestia zapewnienia bezpieczeństwa ściśle wiąże się z wprowadzeniem systemu identyfikacji i identyfikowalności wyrobów w poszczególnych procesach. Powyższe wymaga interdyscyplinarnego podejścia do problemu zapewnienia jakości oraz bardzo precyzyjnych zapisów. Należy z odpowiednią świeżością, otwartością spojrzeć na aspekt bezpieczeństwa wyrobów poprzez:

- ścisły dialog pomiędzy producentami oferującymi wyroby na rynek cywilny jak i wojskowy a użytkownikami, poprzez wspólne usprawnianie i modyfikacje wyrobów;
- wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań zarówno pod kątem ekonomicznym, ale również szeroko pojętej odpowiedzialności biznesu względem klientów.

W Załączniku nr 7, poprzez analizę przykładowych awarii i usterek wojskowych pojazdów mechanicznych, przedstawiono próbę określenia wpływu etapu konstrukcyjnego, procesów produkcji i eksploatacji na ich jakość.

Mając na uwadze, ujęte w załączniku, w tabelach analizy przykładowych usterek oraz charakterystycznych usterek dla wybranych układów pojazdów, szczególnie wpływających na ich jakość, trwałość, niezawodność, a przede wszystkim bezpieczeństwo, rozpatrując kwestię ich awaryjności, wynika, że każda usterka to indywidualny przypadek, może ona powstać na każdym etapie tzw. życia pojazdu i może mieć wiele przyczyn. Nie mniej jednak w celu usystematyzowania problemu usterkowości pojazdów oraz podjęcia próby zapobiegania powstawaniu usterek proponuję przyjąć następujące czynności i działania (założeń):

- 1) Należy zweryfikować, czy usterki w pojazdach się powtarzają.
- 2) Należy ewidencjonować usterki i w przypadku ich większej ilości (powtarzających się) podejmować decyzję, odnośnie ich eliminacji.
- 3) Należy dokonać analizy na jakim etapie występuje dana usterka:
  - konstrukcyjnym (projekt, dobór materiałów, spełnienie norm, wymagań krytycznych i technicznych);
  - produkcji (procesy produkcyjne i technologiczne, kontrola jakości i nadzór nad kontrolą jakości);
  - podczas eksploatacji (użytkowania i przechowywania SpW);oraz co jest przyczyną:
  - dokumentacja, niewłaściwe normy, regulacje prawne;
  - szkolenia personelu;
  - etap użytkowania (niewłaściwe: naprawy, obsługi, konserwacja, przechowywanie).
- 4) Należy w przypadku zidentyfikowania usterki i jej przyczyny zastosować retrofit – poprawę/usunięcie usterek dla wszystkich egzemplarzy np. danej serii.
- 5) Konieczna jest dalsza obserwacja pojawiających się usterek oraz reagowanie na kumulację usterek tego samego typu.

- 6) Obserwacja powinna być realizowana szczególnie po dokonaniu zmian konstrukcyjnych i technologicznych, zmian dotyczących materiałów, surowców, części itd.
- 7) W powyższych procesach ważną rolę odgrywa RPW i jednostki naukowo-badawcze, które biorą czynny udział w procesie identyfikacji problemów związanych z usterkami SpW.
- 8) RPW odgrywa również ważną rolę w procesie nadzorowania wprowadzonych działań korygujących i zapobiegawczych u wykonawcy.
- 9) Jednostki naukowo-badawcze odgrywają również ważną rolę w obszarach:
  - problematyki związanej z badaniami przyczyn usterek (pod względem sprawdzeń, testów, badań parametrów krytycznych/technicznych);
  - w zakresie analiz propozycji rozwiązania problemu (badanie) po przekazaniu propozycji wykonawcy dotyczących ich usunięcia.
- 10) Każdy przypadek rozpatrzenia problemów związanych z pojawiającymi się usterkami wyrobu wymaga indywidualnego podejścia.
- 11) Dokładne zbadanie przyczyn usterek pozwoli na zidentyfikowanie etapu, na którym powstały oraz co jest przyczyną ich powstania.
- 12) Przedstawione w powyższych tabelach czynności dla poszczególnych etapów (Konstrukcja, Produkcja, Eksploatacja), związane z identyfikacją, przyczynami oraz ewentualnym usunięciem usterek są tożsame, podobne dla różnego typu pojazdów, natomiast różnica obejmuje różnorodność rozwiązań konstrukcyjnych dla danego układu, zespołu, podzespołu, części (charakterystyczne dla konkretnego pojazdu, rozwiązania technicznego zastosowanego w danym pojeździe).
- 13) W przypadku procesu produkcyjnego należy ustalić, kto lub co jest przyczyną usterki (narzędzie, urządzenie pomiarowe, człowiek, procedura sprawdzenia jakości, procedura nadzorowania, zapewnienia jakości, sposób określenia, badania i sprawdzenia parametrów krytycznych i innych parametrów technicznych, mogących mieć wpływ na powstałą usterkę i awarię).
- 14) Ważna jest pełna identyfikowalność wszystkich procesów związanych z tzw. życiem wyrobu od koncepcji do utylizacji, tylko wtedy zapewnimy trwałość i niezawodność, tym samym bezpieczeństwo eksploatacji.

Spełnienie powyższych założeń bezwzględnie wymaga uwzględnienia podczas projektowania, produkcji i eksploatacji wymienionych poniżej zaleceń i uwarunkowań:

- 1) Należy pamiętać, że przechowywanie (w magazynach i w układach pojazdów wojskowych) materiałów eksploatacyjnych (podczas produkcji i użytkowania) przez dłuższy okres, przy oddziaływaniu zmiennych czynników środowiska obniża ich jakość (starzeją się). Wpływa to istotnie na zmniejszenie potencjału użytkowego pojazdu.
- 2) Wskazana jest elastyczność zasad funkcjonowania systemu obsługiwanego sprzętu wojskowego oraz możliwości i metody przeorganizowania systemu (w kierunku zwiększenia efektywności jego działania, większej elastyczności na pojawiające się zakłócenia w systemie).
- 3) Zmiany dokonywane w systemie produkcji pojazdów powinny nie tylko skutkować obniżeniem kosztów utrzymania systemu, ale przede wszystkim zwiększeniem zakresu gromadzonej informacji, dotyczącej m.in. historii napraw pojazdów, przy

jednoczesnym zoptymalizowaniu ilości personelu, niezbędnego do utrzymania właściwego funkcjonowania tego systemu w przedsiębiorstwie.

- 4) Należy stosować odpowiednią/właściwą dokumentację na wyrób:
  - konstrukcyjną (zgodność Normami, AQAP, itd.);
  - technologiczną (procesy, tolerancje, pasowania);
  - użytkową (eksploatacyjna, obsługi i naprawy oraz przechowywanie).
- 5) Ważną kwestią jest możliwość dostępu do dokumentacji OEM (w przypadku np. modernizacji, modyfikacji, napraw, remontów, obsług, wyrobu, bądź jego układów, części).
- 6) Niezbędny jest dostęp do:
  - odpowiednich materiałów, surowców, gotowych części, podzespołów, zespołów;
  - narzędzi i oprzyrządowania, parku maszyn (odpowiadające dla danego procesu produkcyjnego, technologicznego, należy dążyć do maksymalnej powtarzalności wyrobu);
  - właściwej do potrzeb, zgodnej z normami aparatury kontrolno-pomiarowej (gwarantująca odpowiednie pomiary, wymaganą kalibrację urządzeń pomiarowych, dokładność pomiaru).
- 7) Należy bazować na:
  - odpowiednich kwalifikacjach pracowników produkcji (poprzez szkolenia, etapy kontroli, ich identyfikowalność realizowanych przez nich procesów na wyrobie);
  - odpowiednich kwalifikacjach pracowników kontroli jakości (poprzez szkolenia, identyfikowalność dokonanych przez nich kontroli).
- 8) Należy właściwie ustalić procedury kontroli jakości, przede wszystkim jej etapów, optymalizacja (w którym momencie procesu produkcyjnego ma nastąpić kontrola np. międzyoperacyjna, końcowa, itd.).
- 9) Przede wszystkim należy zidentyfikować parametry krytyczne oraz tolerancje pomiaru (tak, aby uniknąć, w efekcie końcowym wadliwość wyrobu).
- 10) Bardzo ważna jest legalizacja narzędzi, oprzyrządowania, urządzeń pomiarowych (mogą one ulegać zużyciu).
- 11) Nie bez znaczenia jest przestrzeganie zasad BHP, szczególnie czasu pracy (zmęczenie pracownika może negatywnie wpłynąć na wykonywaną przez niego pracę i doprowadzić do obniżenia jakości wyrobu, może także być przyczyną wypadku przy pracy).
- 12) Dokonywanie zmian w dokumentacji wyrobu oraz procesach produkcyjnych i technologicznych wyrobu, musi być uzgadniany z zamawiającym (bądź jego przedstawicielem), dotyczy także surowców, części, podzespołów i zespołów wyrobu.
- 13) Surowiec oraz części (podzespoły, zespoły) przed ich użyciem, montażem powinny być przechowywane, transportowane, zgodnie z przyjętą dokumentacją (np. OEM).
- 14) Przechowywanie wyrobu gotowego także musi być zgodne z normami i uzgodnioną z zamawiającym, przyjętą dokumentacją.

15) Wskazane jest dążenie do automatyzacji, robotyzacji i informatyzacji procesów produkcji i operacji technologicznych, łącznie z bieżącą kontrolą stanu wyrobu (jego zgodności z opracowaną i uzgodnioną z zamawiającym dokumentacją).

Skupiając uwagę na etapie związanym z procesem produkcyjnym pojazdu, a także możliwością powstania usterki należy pamiętać, że proces produkcyjny to ogół czynności potrzebnych do przetworzenia surowców lub półfabrykatów na gotowe wyroby oraz, że:

- może odnosić się zarówno do wytwarzania całego przedmiotu np. silnika spalinowego, jak i do wytwarzania dowolnego zespołu, a nawet jednego jego elementu;
- można podzielić go na kilka zasadniczych etapów pośrednio lub bezpośrednio związanych z przerabianiem materiałów wyjściowych na gotowe wyroby.

Przykładowo przy wytwarzaniu np. silników spalinowych wyróżniamy m.in. następujące etapy procesu produkcyjnego, bezpośrednio związanego z przerabianiem materiałów wyjściowych:

- 1) Sporządzenie półfabrykatów (w odlewni, kuźni itp.).
- 2) Obróbka skrawaniem półfabrykatów w celu uzyskania gotowych elementów silnika (w oddziale mechanicznym).
- 3) Obróbka cieplna (w hartowni lub w oddziale mechanicznym).
- 4) Montaż poszczególnych zespołów i całego silnika (w oddziale montażowym).
- 5) Badania gotowych silników (na stacji prób).

Proces produkcyjny obejmuje:

- procesy podstawowe, tzn. bezpośrednio związane ze zmianą kształtu i własności obrabianych elementów silników oraz ze składaniem ich w zespoły lub całe silniki;
- procesy pomocnicze (np. transport wewnętrzny, składowanie, wykonanie i ostrzenie narzędzi, naprawa obrabiarek, prace przygotowawcze do produkcji itd.) konieczne do przeprowadzenia procesów podstawowych.

W procesie produkcyjnym przede wszystkim największe znaczenie mają procesy podstawowe, zwane technologicznymi.

W przypadku procesu technologicznego, który jest częścią procesu produkcyjnego, jest on związany bezpośrednio ze zmianą kształtu, wymiarów i własności materiału poszczególnych elementów maszyn lub łączeniem w zespoły lub całe maszyny.

Przy wytwarzaniu np. silników spalinowych rozróżniamy procesy technologiczne odlewania, kucia, obróbki cieplnej, obróbki skrawaniem, montażu itd.

Przemysł motoryzacyjny to jedna z najbardziej zautomatyzowanych gałęzi przemysłu. Należy zaznaczyć, że roboty wykonują w nim ok. 60% procesu produkcyjnego, a cała produkcja wymaga zgrania w czasie pracy wielu zespołów, które są odpowiedzialne za kolejne elementy pojazdu.

#### 1) Konstrukcja

Produkcja samochodu rozpoczyna się podczas obróbki stali na tłoczni. Odpowiednie prasy formują kolejne elementy karoserii: drzwi, podłoga, klapy itp. Po przygotowaniu wszystkich niezbędnych części, transportowane są one do spawalni.

#### 2) Spawalnia

Przygotowane wcześniej elementy są łączone ze sobą w całość. Zgrzewana zostaje m.in. podłoga, dach, błotniki. Niektóre elementy np. poszycie drzwi zgrzewane są ręcznie.



Po zakończeniu połączenia wszystkich elementów, konstrukcja poddawana jest szczegółowej kontroli by wykryć wszelkie nieprawidłowości. Do tego celu wykorzystywane są laserowe czujniki. Następnie pojazdowi nadawany jest unikalny numer VIN.

### 3) Lakiernia

Po spawaniu pojazd trafia do lakierni. Przed lakierowaniem blachy zostają odpowiednio oczyszczone i odtuszczone., następnie nakładane zostają kolejne warstwy lakieru, m.in.: podkład antykorozyjny, kolor właściwy i lakier bezbarwny.

### 4) Montaż

Pojazd trafia na linię montażu. Pojazd czasowo pozbawiany jest z drzwi, które zostają uzupełniane o szyby, tapicerkę drzwi i inne urządzenia na nich montowane. Usunięcie drzwi znacznie poprawia dostęp do wnętrza pojazdu, co wpływa na czas instalacji wyposażenia wewnątrz auta. Następnie montowane są wiązki elektryczne, pasy bezpieczeństwa, tapicerka, oraz cięgna skrzyni biegów. Potem dodawane są światła, kierunkowskazy, szyby, oraz wszelkie osłony, jako jeden z ostatnich elementów montowanych we wnętrzu auta jest kokpit. Po zamontowaniu wszystkich elementów wnętrza pojazdu, rozpoczyna się montaż silnika, skrzyni biegów, układu wydechowego, itd. Ostatecznie montowane są zderzaki, koła, siedzenia, kierownica, itd. Pojazd (zbiornik paliwa) napełniany jest niewielką ilością paliwa, uzupełniane są wszystkie niezbędne płyny: olej, płyn hamulcowy, płyn wspomagania, płyn do spryskiwaczy oraz płyn chłodniczy oraz wgrywane jest odpowiednie oprogramowanie. Następnie pojazd trafia do kabiny testu wodnego, gdzie weryfikowane są ewentualne nieszczelności, wykonywane są również podstawowe testy sprawności/jakościowe.

Z przedstawionego wcześniej przykładowego (skróconego) procesu produkcji pojazdu widać, że na maksymalną jakość i efektywność produkcji, tym samym możliwe uniknięcie ewentualnych usterek w przyszłości, wpływają m. in.:

#### 1) Zautomatyzowanie czynności produkcyjnych:

- na jakość oraz maksymalną efektywność produkcji ogromny wpływ ma zautomatyzowanie czynności, niektóre z nich, takie jak na przykład cięcie blach, będą wykonywane znacznie sprawniej dzięki zautomatyzowaniu;
- dzięki automatyce przemysłowej wprowadzonej do przedsiębiorstwa produkcyjnego można sprowadzić obsługę przez operatora oraz wkład ludzki w ciągłość produkcji do niezbędnego minimum, co znacznie usprawni i przyspieszy całą produkcję;
- zautomatyzowane procesy to także systemy kontroli wizyjnej, analiza statusów sieci, monitoring parametrów fizycznych i elektrycznych oraz zaawansowane sterowniki PLC z obsługą obwodów bezpieczeństwa, które sprawiają, że rozwiązania wprowadzone w firmie są niezawodne i spełniają absolutnie wszystkie wymagania związane z BHP.

#### 2) System organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem:

- działalność przedsiębiorstwa produkcyjnego nie oznacza tylko produkcji, musi być odpowiednio zarządzana i sprawnie organizowana (należy rozważyć kwestię wdrożenia w firmie wyspecjalizowanego systemu organizacji i zarządzania, który zapewni maksymalną optymalizację wszystkich procesów oraz znacznie usprawni działalność przedsiębiorstwa);

- należy system certyfikować na ISO 9001, daje to gwarancję, że przedsiębiorstwo działa w zgodzie z najwyższymi standardami jakości  
(wdrożenie tego certyfikatu w przedsiębiorstwie produkcyjnym stanowi gwarancję i potwierdzenie, że organizacja działa na najwyższym poziomie i spełnia wszelkie wymogi związane z zapewnieniem jakości i bezpieczeństwa swoich produktów lub usług, korzyści płynące z wprowadzenia certyfikatu ISO 9001 do firmy to: sprawny i przejrzysty system organizacji i zarządzania, poprawa wyników ekonomicznych i optymalizacja wykorzystania zasobów oraz wzrost motywacji pracowników, a także zaktualizowanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, wdrożenie tej normy to proces często bardzo długi i wymagający zaangażowania całego zespołu, nawet z zewnętrzną pomocą specjalistyczną).
- 3) Zgranie w czasie dostaw wielu zespołów, podzespołów, części pojazdu.
  - 4) Koordynacja dostaw materiałów.
  - 5) Odpowiednio ustandaryzowane (jakość wyrobu gotowego) i powtarzalne operacje montażowe (stabilność procesu produkcyjno-technologicznego).
  - 6) Odpowiedniej jakości dostawy surowców, materiałów, półfabrykatów, części (np. elementy gumowe, elementy karoserii, elektryka i elektronika).
  - 7) Powtarzalność i jakość procesów:
    - np. spawania – kwalifikacje załogi, sprzęt spawalniczy, zgrzewania, łączenia na gorąco i na zimno;
    - lakierowania i malowania (oczyszczenie nawierzchni przed malowaniem i lakierowaniem, konserwacja nawierzchni);
    - montażu pozostałych układów pojazdu (ich kompletność, powtarzalność);
    - montażu końcowego (np. uzbrojenia pojazdu w szyby, panele drzwiowe, elementy zewnętrzne).
  - 8) Sprawdzenie działania układów i kompatybilności z innymi układami.
  - 9) Informacje z źródeł zewnętrznych poprzez analizę:
    - historii reklamacji (od końcowych użytkowników i ich opinie);
    - wymagań o charakterze normatywno-prawnym;
    - dostępnych nowych technologii i materiałów.
  - 10) Sprężenie zwrotne (feedback) między toczącymi się fazami a aktualnie rozwijaną koncepcją, lub już kolejnego programu:
    - wyniki badań prototypu;
    - pierwszych części wyprodukowanych na oprzyrządowaniu seryjnym;
    - testach drogowych;
    - analiza zdolności procesu produkcyjnego;
    - analiza problemów jakościowych, związanych z procesem produkcyjnym.
  - 11) Nakładanie się poszczególnych faz projektu na siebie.
  - 12) Potrzeba skoordynowania prac projektowych i produkcji.
  - 13) Nieustanne doskonalenie i uczenie się organizacji (szczególnie oddziaływanie na wyrób procesów: planowania wstępnego, przygotowania produkcji, projektowania i samej produkcji).

- 14) Proces produkcyjny odbywa się w określonym czasie, należy dążyć do jego skrócenia, co najmniej optymalizacji, dlatego też należy dokonać:
- identyfikacji części/elementów krytycznych do klasyfikacji ryzyka;
  - określenia celi specyficznych dla części/elementów, podzespołów zespołów i układów pojazdów;
  - oceny jakościowych wymagań technicznych dla (części/elementów, podzespołów zespołów i układów pojazdów);
  - ustalenia odpowiedniego zakresu łańcucha dostaw i określenia ścieżki krytycznej (klasyfikacji łańcucha dostaw);
  - planowania produkcji opartego o plan stworzony na podstawie specyfikacji technicznych, wymagań i potrzebnych narzędzi;
  - zaplanowania odpowiedniego poziomu dojrzałości łańcucha dostaw;
  - zaplanowania odpowiednich narzędzi i oprzyrządowania produkcyjnego, a także urządzeń pomiarowych;
- 15) Efektywność i jakość produkcji zależy od:
- zautomatyzowania czynności produkcyjnych;
  - wdrożenia wyspecjalizowanych systemów organizacji i zarządzania (optymalizacja i usprawnienie procesów produkcyjnych i technologicznych);
  - szczególnie związanych z kontrolą uzyskanych parametrów wyrobu - w ramach sprawdzeń jakościowych oraz nadzoru procesu jakościowego.

## 8. WPLYW TRYBU, METODY ORAZ BADAŃ POJAZDU NA JEGO JAKOŚĆ

### 8.1. Badania a konstrukcja pojazdów wojskowych

Konstrukcja pojazdu wojskowego oparta o:

- specyfikację techniczną, odpowiadającą współczesnym i przyszłym zagrożeniom;
- wysoką jakość wykonania/wytworzenia;

sama w sobie stanowi jakość.

Pojazdy wojskowe mogą powstać:

- w wyniku zastosowania nowego projektu, konstrukcji;
- przebudowy (modyfikacji, modernizacji) już istniejących rozwiązań.

Czasami próba osiągnięcia, spełnienia aktualnych wymagań, potrzeb może „wyczerpać techniczne możliwości stosowanych już podwozi bazowych lub innych rozwiązań konstrukcyjnych, ich układów oraz systemów”. Wtedy pozostaje jedynie próba wdrożenia pojazdów o nowej, nieznannej dotychczas konstrukcji.

Pojazd musi być poddany odpowiednim badaniom (zgodnie odpowiednimi metodami badań oraz trybami). Jest to proces długotrwały. Wprowadzenie, w tym przebadanie dla potrzeb wojska nowego SpW, szczególnie pojazdów wojskowych, wymaga odpowiednio długiego czasu (przyjmuje się minimum ok. 5-6 lat). Należy pamiętać, że efektem tego procesu powinien być wyrób o pożądanej jakości, tym samym wyrób bezpieczny dla użytkownika i otoczenia.

Oczywiście próby realizacji tego zadania w krótszym czasie, są możliwe dzięki tzw. „pilnej potrzebie operacyjnej”. (Decyzja nr 101/MON, 2009) <sup>285</sup> Dla przykładu skróceniu uległ proces badawczo-rozwojowy dla pojazdów MRAP (Gibas A R Jeyasingam J, 2008) <sup>286</sup> (na trzyetapowy, dziewięciomiesięczny program rozwojowy). Badania bezpieczeństwa ruchu ograniczono wtedy do niezbędnych badań eksperymentalnych. Badania fazy pierwszej w 90% obejmowały odporność pojazdu, a w 10 % dotyczyły jego trakcji (ominięcie przeszkody, skuteczność hamowania). W fazie drugiej wykonano poszczególne testy drogowe (sprawdzono funkcjonalność poszczególnych systemów i pojazdu, jako całość bez prowadzenia testów na sprawdzenie bezpieczeństwa ruchu).

W trzecim etapie wykonana została próba przewrócenia pojazdu na bok (dokonano oceny wytrzymałości kadłuba, wyposażenia wewnętrznego bez oceny kwestii podatności związanej z utratą stateczności. Powyższa etapowość i weryfikacja spełnienia wymagań wyżej wymienionych pojazdów była unikalnym i kompletnym sposobem realizacji testów.

W badaniu bezpieczeństwa ruchu pojazdu często programy testów ograniczają się do weryfikacji skuteczności hamowania oraz wybranego testu stateczności. Poza tym, badanie bezpieczeństwa ruchu tylko na etapie wdrażania pojazdu jest niewystarczające. Brak testów i badań na późniejszym etapie, może skutkować podczas eksploatacji w przyszłości negatywnymi przypadkami, np. zarzuceniem lub nawet wywróceniem pojazdu. (Buslik M, 2008) <sup>287</sup> (Kupidura P, 2009) <sup>288</sup> (Development and Engineering Command, 2012) <sup>289</sup> (Deylami

<sup>285</sup> Decyzja nr 101/MON z dnia 3 kwietnia 2009.

<sup>286</sup> A. R. Gibas, J. Jeyasingam, December 2008 *Naval Postgraduate School Monterey*, California, 2008.

<sup>287</sup> M. Buslik, *MRAP-y przeciwko fugasom*, [w:] „Armia”, 7/8, 2008, s. 72.

<sup>288</sup> P. Kupidura, *Polskie Cougary*, [w:] „Armia”, 7/8, s. 27, 2009.

<sup>289</sup> Development and Engineering Command, U.S. Army Research, The National Automotive Center (NAC).

K A , 2003) <sup>290</sup> (Raport The Safertt Korner z 31.10.2008 , 2008) <sup>291</sup>. Rodzaje stosowanych badań opisano we wcześniejszych rozdziałach niniejszej rozprawy.

## 8.2. Ocena ryzyka, metody a jakość wyrobu

Obserwuje się znaczny rozwój znormalizowanych systemów zarządzania. Wynika on ze zwiększającej się świadomości potrzeb i oczekiwań użytkowników. Wymagania zasadnicze dla czterech systemów zarządzania:

- jakością;
- środowiskiem;
- bezpieczeństwem w danej dziedzinie;
- informacją;

realizowane są poprzez:

- identyfikację zagrożeń;
- wdrożenie;
- monitorowanie;
- usystematyzowanego podejścia do ryzyka.

Ocena ryzyka w odniesieniu do poszczególnych norm odzwierciedla trendy rynkowe. Wzrasta rola koncepcji oceny ryzyka w: zarządzaniu organizacją, projektowaniu i implementacji systemów zarządzania ( międzynarodowa wymiana gospodarcza, wzrost konkurencji sprzyja szukaniu. Opis (uniwersalny) modelu zarządzania ryzykiem zawarto w normie PN-ISO 31000, a jego elementy ujęto w normach: PN-EN ISO 9001, PN –EN ISO 14001 i PN-ISO/IEC 27001.

Natomiast w normie IEC/ISO 31010 opublikowano metody oceny ryzyka. Stanowią one zestawienie różnorodnych narzędzi mogących mieć zastosowanie w praktyce gospodarczej. (Zapłata S, 2012) <sup>292</sup>

Między ok. 28 metodami, na szczególną uwagę zasługuje tzw. metoda „Bow-Tie”. Polega ona na uporządkowaniu oraz zweryfikowaniu informacji i danych w postaci przejrzystego diagramu. Według tej metody można lepiej zrozumieć mechanizmy ryzyka i jego monitorowanie.

Daje ona możliwość jednoczesnej oceny skuteczności oraz adekwatności podejmowanych działań.

Wykorzystując tę metodę można zdiagnozować:

- w jaki sposób przebiega organizacja zarządza ryzykiem;
- czy przeprowadzona analiza jest kompletna i poprawna.

---

<sup>290</sup> K. A. Deylami, *Lessom from the past For Safer Future Tactical Vehicles*, [in:] *“Raport US TACOM”*, nr 13871 z 08.05. 2003.

<sup>291</sup> Raport The Safertt Korner z 31.10.2008 The Issue of the Safety Korner Highlights Best Practices for Preventing/Mitigating Vehicle Rollovers, [in:] Study of the Mine Resistant Ambush Protected (MRAP) Vehicle. (16) Consumer Reports, 08/2001.

<sup>292</sup> S. Zapłata, *Metody oceny ryzyka na potrzeby implementacji znormalizowanych systemów zarządzania*, *Contemporary Management Quarterly* 1/2012 (współczesne zarządzanie 1/2012, s. 9, (2012).

Zastosowanie powyższej metody przedstawiono poniżej w ujęciu praktycznym (wykorzystano wyniki badań). (Jasińska J, 2016) <sup>293</sup>

<b>OCENA RYZYKA</b>
<b>Definicja i podejście do oceny ryzyka</b>
<p>Międzynarodowa Organizacja Normalizacja opublikowała normę ISO 31000 zawierającą opis ogólnego podejścia do ryzyka. Adresowane jest ono do każdej organizacji bez względu na rodzaj prowadzonej działalności, czy też status prawny.</p> <p>Zgodnie z definicją ww. normy ryzyko:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określone jest jako wpływ niepewności na realizowane cele;</li> <li>– może mieć ono wymiar pozytywny (szanse) lub negatywny (straty) w kontekście aspektów takich, jak: finanse, zdrowie, bezpieczeństwo środowiskowe, itp.;</li> <li>– wyrażane jest poprzez kombinację następstwa i prawdopodobieństwa jego wystąpienia z uwzględnieniem niepewności wynikającej z braku lub niepełnej informacji w odniesieniu do rozpatrywanego problemu;</li> <li>– jest wpisane zarówno w ramy zawodowe, niezależnie od dziedziny działalności jak i w życie prywatne.</li> </ul> <p>Podejście intuicyjne do oceny ryzyka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– obarczone pewnym stopniem chaosu i niewiedzy;</li> <li>– sprzyja podejmowaniu błędnych decyzji.</li> </ul>
<b>Zarządzanie oraz identyfikacja ryzyka</b>
<p>W celu zapewnienia obiektywizacji podejmowanych działań, nieodzowne jest wdrożenie sprawdzonego i zwalidowanego systemu zarządzania ryzykiem z wykorzystaniem poniższego uniwersalnego modelu prezentowanego w normie ISO 31000.</p> <p>W modelu procesu zarządzania ryzykiem wyróżnia się etapy, związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ustaleniem kontekstu (wewnętrznego i zewnętrznego) w aspekcie realizacji celów;</li> <li>– odpowiedzialności, realizowanych procesów oraz metodyki zarządzania ryzykiem;</li> <li>– oceną ryzyka obejmującą identyfikację, analizę i ewaluację ryzyka.</li> </ul> <p>Identyfikacja ryzyka ma na celu określenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– źródeł zagrożeń i uwarunkowań działalności organizacji;</li> <li>– przyczyn następstw (biorąc pod uwagę wcześniejsze doświadczenia, dane literaturowe charakteryzujące ryzyka dla danej branży);</li> </ul> <p>Efektom jest utworzenie listy zagrożeń.</p>
<b>Analiza ryzyka</b>
<p>W analizie ryzyka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wartościuje się następstwa zagrożeń i prawdopodobieństwa ich wystąpienia w odniesieniu do przyjętych kryteriów oceny;</li> <li>– dokonuje się ewaluacji (szacowanie ryzyka), nadaje się priorytety ryzykom (otrzymanym z analizy pod kątem wymagań akceptowalności) oraz sporządza listę ryzyk;</li> <li>– ocenia skuteczność postępowania z ryzykiem, w aspekcie możliwości finansowych, spełnienia wymagań prawnych i regulacyjnych, priorytetów i wzajemnych relacji pomiędzy ryzykami;</li> <li>– podejmuje się decyzję dotyczącą wyboru wariantu postępowania z ryzykiem, z uwzględnieniem ryzyk rezydualnych lub konieczności określenia nowego trybu postępowania;</li> <li>– uzgadnia się sposoby komunikacji i konsultacji z interesariuszami, w trakcie całego procesu;</li> <li>– ocenia skuteczność monitorowania i przeglądu realizowanych działań;</li> </ul>
<b>Elementy zarządzania ryzykiem</b>
Kluczowym elementem zarządzania ryzykiem jest:

<sup>293</sup> J. Jasińska, *Metoda bow-tie w zastosowaniu do oceny ryzyka*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

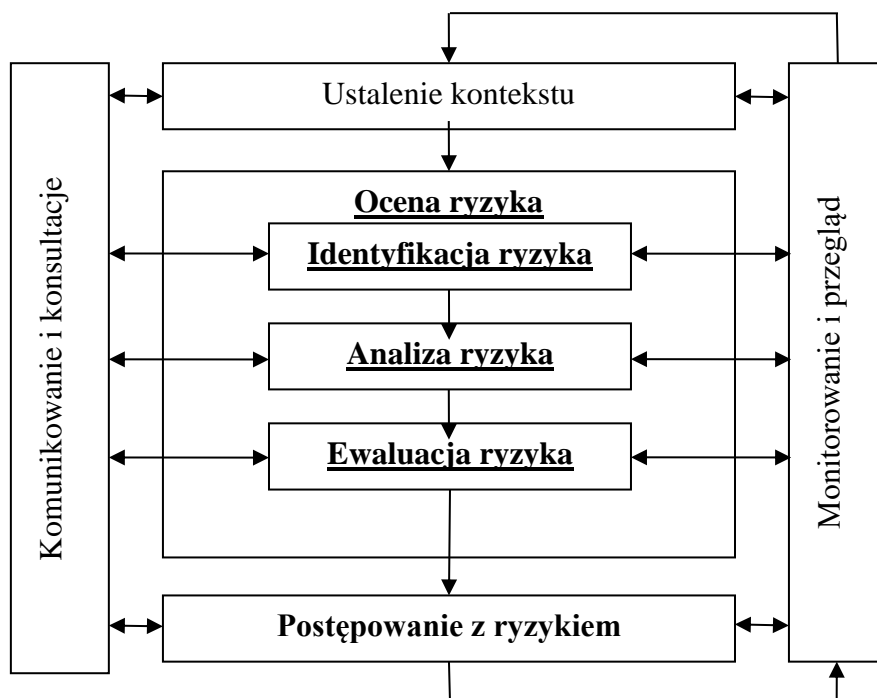
- wybór i zastosowanie funkcjonalnej metody oceny ryzyka:
  - liczba dostępnych danych, posiadana wiedza, umiejętności oraz potrzeby w znacznym stopniu determinują możliwości wykorzystania metod ilościowych, jakościowych lub ich kombinacji;
  - metody ilościowe umożliwiają w sposób obiektywny i porównywalny oszacowanie ryzyka;
  - ograniczenia (mogą nimi stać się przyjęte kryteria liczbowe przy zależnych zagrożeniach).

**Metody jakościowe**

Metody jakościowe bazują na subiektywnej ocenie i najczęściej zalecane są do analizowania problemów trudnych do parametryzacji np. dotyczących zarządzania. Dlatego najlepszym rozwiązaniem może okazać się metoda jakościowa rozbudowana o analizę scenariuszową, do której zalicza się metodę Bow-Tie.

Tabela 7 Charakterystyka procesu oceny ryzyka.

Źródło: (Jasińska J, 2016)<sup>294</sup>



Rysunek 20 Model procesu zarządzania ryzykiem w oparciu o ISO 31000.

Źródło ISO 31000. (Jasińska J, 2016)<sup>295</sup>

Poniżej przykładowo scharakteryzowano wyżej wymienioną metodę BOW-TIE:

<b>PODSTAWY METODYCZNE METODY BOW-TIE</b>
<b>Geneza, definicja i przeznaczenie metody</b>
Metoda Bow-Tie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- powstała na Uniwersytecie w Queensland w Australii;</li> </ul>

<sup>294</sup> J. Jasińska, *Metoda bow-tie w zastosowaniu do oceny ryzyka*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 10/2016.

<sup>295</sup> J. Jasińska, *Metoda bow-tie w zastosowaniu do oceny ryzyka*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 10/2016.

- stanowi połączenie drzewa zdarzeń (ETA) i drzewa błędów (FTA);
- znajduje zastosowanie do oceny ryzyka zarówno w procesach biznesowych, produkcyjnych, kontroli jakości, marketingowych i sprzedażowych, ze względu na szerokie spektrum informacji umożliwiającej dokonywanie przeglądu (analizy) dużych i skomplikowanych ryzyk;
- szczególnie wykorzystywana jest w analizowaniu:
  - ryzyk IT;
  - bezpieczeństwa fizycznego;
  - wypadków przy pracy i zagrożeń typu ogień, powódź. (Zapłata S, 2012) <sup>296</sup>
- może być zastosowana do oceny skuteczności funkcjonowania procesów funkcjonujących w organizacji, jako element analizy SWOT.

Tłumacząc z języka angielskiego, Bow-Tie oznacza muszkę, którą zakłada się na wieczorne przyjęcie. Zgodnie z nazwą tej metody, otrzymywany schemat przypomina wspomniany element garderoby. Metoda umożliwia w sposób przejrzysty zwizualizowanie korelacji pomiędzy przyczynami zagrożeń a zdarzeniami je eskalującymi do niepożądanych skutków oraz istniejącymi (lub potencjalnymi) środkami kontrolującymi ryzyko po stronie przyczyn i skutków. (Chróściewicz A Krzyżanowski M Wieczorek A , 2014) <sup>297</sup> (Kobaszyńska-Twardowska A, 2013) <sup>298</sup>

### **Tworzenie diagramu**

Budując diagram:

- w centralnym punkcie umieszcza się zagrożenie;
- po lewej jego stronie opisane są przyczyny ryzyka oraz podejmowane działania zapobiegawcze (tzw. bramki) nie pozwalające na zainicjowanie niepożądanych zdarzeń;
- po prawej stronie diagramu obrazuje możliwe scenariusze rozwoju sytuacji z określeniem skutków wraz z definiowaniem środków redukujących jego eskalację (tzw. bramki);
- pod pojęciem bramki rozumie się środki kontroli w postaci istniejących w organizacji procedur, polityk, procesów, infrastruktury, zakresu przydzielonych odpowiedzialności i uprawnień;
- w celu lepszej wizualizacji, można kolorystycznie wyróżnić skutki i bramki w odniesieniu do skali efektywności środka nadzoru;
- w zależności od złożoności problemu, schemat może przybrać rozbudowany o czynniki osłabiające działanie środków kontroli lub zmniejszających ich niezawodność (tzw. eskalatory).

### **Identyfikacja przyczyn**

Właściwa identyfikacja przyczyn wymaga zadania pytań:

- jakie mogą być przyczyny zagrożenia - centralny punkt diagramu?
- w jaki sposób można kontrolować zagrożenia aby ryzyko się nie zmaterializowało?
- jakiego rodzaju środki zapobiegawcze należy wdrożyć?
- w jaki sposób kontrolować skuteczność działań zapobiegawczych?
- jakie działania należy podjąć w przypadku zawodności środków kontroli?
- czy właściwie określono zadania i odpowiedzialność za ich wykonanie?

### **Metoda drzewa zdarzeń**

Powyższy element analizy bazuje na metodzie drzewa zdarzeń. Następnie wykorzystując technikę drzewa błędów rozpatruje się konsekwencje ryzyka pod kątem:

- scenariuszy rozwoju niekorzystnych zdarzeń;
- skutków materializacji ryzyka;

<sup>296</sup> S. Zapłata, *Metody oceny ryzyka na potrzeby implementacji znormalizowanych systemów zarządzania*, Contemporary Management Quarterly 1/2012 (współczesne zarządzanie 1/2012, s.9), (2012).

<sup>297</sup> M. Krzyżanowski, A. Wieczorek, A. Chróściewicz, *Wykorzystanie metody Bow-Tie oraz techniki GSN do analiz bezpieczeństwa ruchu lotniczego*, Prace naukowe Politechniki Warszawskiej. Wydział Transportu, 103, (2014).

<sup>298</sup> A. Kobaszyńska-Twardowska, *Scenariusze zdarzeń niepożądanych na przejazdach kolejowo-drogowych*, Prace naukowe Politechniki Warszawskiej. Wydział Transportu, 96, (2013).



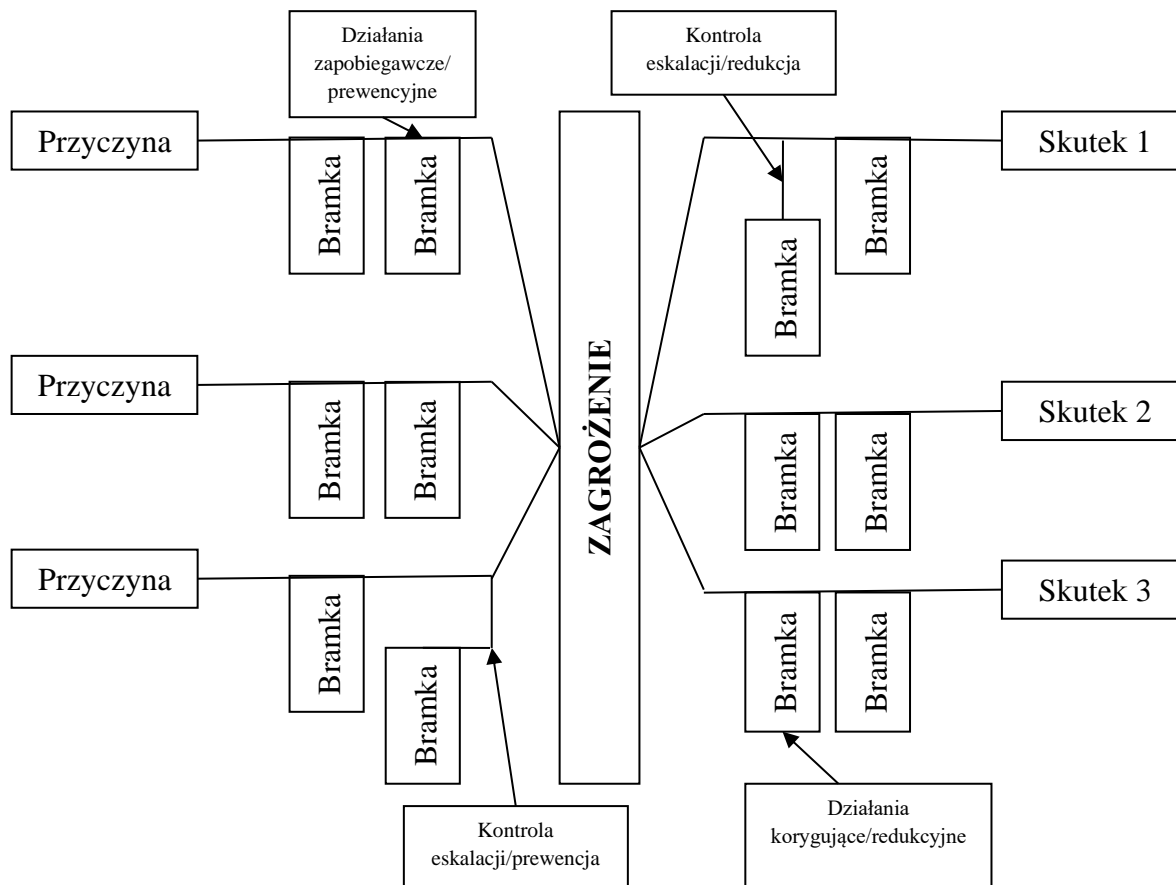
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dotkliwości skutków;</li> <li>– metod minimalizacji skutków;</li> <li>– monitorowania poprawności wdrożenia działań korygujących;</li> <li>– wiedzy pracowników w zakresie podejmowanych działań korygujących;</li> <li>– skuteczności komunikacji wszystkich zainteresowanych w zakresie zrealizowanych zadań.</li> </ul>
<p><b>Metoda muchy</b></p> <p>Metoda ta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jest szczególnie przydatna w przypadkach istnienia wielu scenariuszy, łączących przyczyny niepożądanego zdarzenia z konsekwencjami, w kontekście czynników, które mogą zapobiec lub złagodzić jego przebieg sytuacji; (Rudnicki R, 2016) <sup>299</sup></li> <li>– jest uważana za prostszą do zrozumienia niż drzewo błędów czy drzewo zdarzeń, co powoduje, że stanowi użyteczne narzędzie komunikacyjne;</li> <li>– jest techniką pracochłonną i wymagającą udziału wielu ekspertów, mających praktyczną wiedzę związaną z analizowanym problemem i cechujących się rozsądnym, analitycznym podejściem do mechanizmów zarządzania ryzykiem.</li> </ul> <p>Warto zastosować tę metodę w zarządzaniu ryzykiem (a szczególnie w ocenie ryzyka)? , gdyż pozwala na dogłębną ocenę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyczyn i skutków ryzyka zmniejszając obszar niepewności;</li> <li>– skuteczności, odpowiedniości i niezawodności działań zapobiegawczych/środków kontroli (bramek po stronie przyczyn i skutków);</li> <li>– prawidłowości podziału odpowiedzialności i przydziału zadań;</li> <li>– skuteczności monitorowania działań i identyfikacji słabych punktów;</li> <li>– podsumowania i właściwego udokumentowania ryzyka stanowiącego bazę następnych analiz.</li> </ul> <p>Wadą zastosowania tej metody może być zbytne uproszczenie problemu lub zależności powiązań pomiędzy ścieżkami lub bramkami.</p>
<p><b>Proces analizy metodą muchy</b></p> <p>Analiza metodą muchy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– może w sposób przejrzysty zobrazować możliwe przyczyny i konsekwencje niezapewnienia jakości np. usługi transportowej pojazdów wojskowych;</li> <li>– wymiernym efektem zastosowania tej metody jest ocena skuteczności środków kontroli i monitorowania ich wykorzystania;</li> <li>– opracowanie właściwej metodyki oceny i postępowania z ryzykiem, w tym wybór odpowiedniej metody jest procesem wymagającym ciągłego weryfikowania, doskonalenia i elastycznego podejścia do zmieniających się celów, kontekstu, struktury organizacyjnej, procesów, wyrobów, usług i potrzeb organizacji;</li> </ul>
<p><b>Zalety i wady metody Bow-Tie</b></p> <p>W przeprowadzeniu tą metodą diagnozy ryzyka w zakresie np. niezapewnienia właściwej jakości realizowanej usługi transportowej można wykorzystać metodę Bow-Tie. Efektem analizy ryzyka metodą muchy będzie schemat, przedstawiający główne ścieżki ryzyka oraz bariery, które mają zapobiegać skutkom zagrożenia lub je złagodzić.</p> <p>Zaletą tej metody jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przejrzystość i łatwość w zrozumieniu przyczyn i skutków ryzyka oraz barier i kontroli, które mogą mu zapobiec, zmniejszyć je lub stymulować;</li> <li>– możliwość otrzymania w rezultacie głównych ścieżek rozwoju ryzyka;</li> <li>– parametryzacja (w następnym kroku) „lewej” i „prawej” strony diagramu, w celu uzyskania wymiernych wartości przyczyn, skutków i środków kontroli.</li> </ul> <p>Wada metody:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– powyższa metoda jest bardzo skuteczna, jednak jej szersze zastosowanie wymaga przeprowadzenia kolejnych badań (może to dostarczyć praktykom argumentów, głównie</li> </ul>

<sup>299</sup> R. Rudnicki – *Zarządzanie ryzykiem* <http://www.ryzyko.blox.pl/2010/01/jak-mam-do-czynienia-z-ryzykiem-ubieram-się-w.html> (07.08.2016).

ekonomicznych, związanych z osłabieniem potrzeby jej wykorzystania w badaniach. (Hamrol A, 2008)<sup>300</sup> (PN-EN ISO 9001:2015-10, 2015)<sup>301</sup> (PN-EN ISO 14001:2015-09, 2015)<sup>302</sup> (PN-ISO/IEC 27001:2014-12, 2014)<sup>303</sup> (PN-EN 31010:2010, 2010)<sup>304</sup>

Tabela 8 Charakterystyka metody Bow-Tie.

Źródło: (Zapłata S, 2012)<sup>305</sup>



Rysunek 21 Schemat diagramu Bow-Tie.

Źródło (Jasińska J, 2016)<sup>306</sup>

Normy PN-EN ISO/IEC 17024:2012 oraz PN-EN ISO/IEC 17065:2013-03 stanowiące podstawę prowadzenia działalności dla jednostek certyfikujących, w rozdziale „Terminy i definicje” definiują pojęcie bezstronności, czyli „zachowanie obiektywności”. Jest to raczej

<sup>300</sup> A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, Warszawa: PWN, (2008).

<sup>301</sup> PN-EN ISO 9001:2015-10, Systemy zarządzania jakością. Wymagania.

<sup>302</sup> PN-EN ISO 14001:2015-09, Systemy zarządzania środowiskowego. Wymagania i wytyczne stosowania.

<sup>303</sup> PN-ISO/IEC 27001:2014-12, Technika informatyczna. Techniki bezpieczeństwa. Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji. Wymagania.

<sup>304</sup> PN-EN 31010:2010, Zarządzanie ryzykiem. Techniki oceny ryzyka.

<sup>305</sup> S. Zapłata, *Metody oceny ryzyka na potrzeby implementacji znormalizowanych systemów zarządzania*, Contemporary Management Quarterly 1/2012 (współczesne zarządzanie 1/2012, s.9), (2012).

<sup>306</sup> J. Jasińska, *Metoda bow-tie w zastosowaniu do oceny ryzyka*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

określenie synonimów słowa bezstronność. Poza tym, w uwagach do norm pod definicją wymieniono, że powyższe słowo oznacza (P Grabarczyk D Wiśniewski, 2016)<sup>307</sup>:

- niezależność;
- brak konfliktu interesów;
- brak uprzedzeń;
- brak negatywnego nastawienia;
- neutralność;
- rzetelność;
- otwartość;
- brak stronniczości;
- brak powiązań;
- zachowanie wyważonego podejścia.

Podczas pozyskiwania SpW, uwzględniając etapy projektowania i produkcji oraz ich wpływu na jakość wyrobu, coraz większe zastosowanie znajdują przedstawione poniżej systemy:<sup>308 309</sup> (Borowiak J Wąsowicz A, 2019), (Wąsowicz A, 2014)

- just in time (akurat na czas, na konkretne zamówienie);
- concurrent engineering (projektowanie współbieżne wyrobów);
- rapid prototyping (szybkie wykonywanie prototypów).

Stosując produkcję just in time (akurat na czas, na konkretne zamówienie) możemy uzyskać:

- minimalizację zapasów;
- poprawę jakości produktu;
- maksymalizację efektywności produkcji;
- zapewnienie optymalnego poziomu obsługi klienta.

Wykorzystując elastyczne systemy produkcyjne oraz obrabiarki sterowane numerycznie:

- nie ma konieczności magazynowania części i gotowych produktów;
- produkcję uruchamia się gdy występuje taka potrzeba;
- występuje przy tym znaczne zmniejszenie kosztów;
- możliwe jest:
  - wprowadzanie zmian w nowo uruchamianej serii;
  - unowocześnianie produktu;
  - zdobywanie większego uznania klientów dzięki wysokiej jakości produktu.

Just-in-time (JIT) charakteryzuje się tym, że:

- moment podjęcia działań produkcyjnych i wystąpienia ruchów zapasów jest ściśle dostosowany do momentu wystąpienia popytu;
- obejmuje skuteczną realizację wszystkich zadań produkcyjnych potrzebnych do wytworzenia wyrobu końcowego, od projektowania, przez wszystkie etapy

---

<sup>307</sup> Grabarczyk P, Wiśniewski D, *Zarządzanie bezstronnością w jednostkach certyfikujących*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016, 2016.

<sup>308</sup> A. Wąsowicz, J. Borowiak, *Badanie procesów logistycznych w motoryzacji*, Logistyka, Autobusy 3/2019 str. 66.

<sup>309</sup> A. Wąsowicz, *Logistyka produkcji na etapie projektowania samochodów*, Logistyka, nr 3, 2014.

przetwarzania, do dostawy wyrobu gotowego, czego efektem jest wysokiej jakości wyrób.

Stosując JIT dążymy do:

- utrzymywania zapasów na minimalnym, niezbędnym poziomie;
- ciągłego podnoszenia jakości w dążeniu do całkowitego wyeliminowania defektów;
- skracania czasów realizacji poprzez redukcję czasów rozruchu;
- długości kolejek i rozmiarów partii;
- stopniowego doskonalenia operacji produkcyjnych;
- minimalizacji kosztów przestrzegania wymienionych zasad.

Znajduje on zastosowanie we wszystkich formach działalności produkcyjnej – w produkcji jednostkowej, seryjnej i powtarzalnej, a także w wielu przedsiębiorstwach usługowych.

W przypadku concurrent engineering (projektowanie współbieżne wyrobów) obejmuje prace przygotowawcze do uruchomienia produkcji nowego wyrobu, której przyczynami są:

- duża konkurencja na rynku motoryzacyjnym;
- konieczność szybkiego reagowania na potrzeby klientów.

Stosując tą metodę dążymy do:

- skrócenia czasu projektowania wyrobu;
- opracowania technologii i doboru odpowiednich pomocy warsztatowych, przy jednoczesnym dążeniu do zmniejszenia kosztów tych prac, ale przy ciągłym utrzymywaniu wysokiej jakości wyrobów.

Poszczególne etapy tej metody obejmują:

- projektowanie;
- wykonanie prototypu;
- badanie prototypu;
- nanieśnięcie zmian konstrukcyjnych i poprawek, w celu osiągnięcia maksymalnej jakości wyrobu;
- opracowanie konstrukcji pomocy warsztatowych specjalnych są w miarę możliwości realizowane równolegle (zamiast w kolejności).

Informacje dotyczące postępów prac i uzyskanych wyników są wymieniane na bieżąco między poszczególnymi zespołami składającymi się z: <sup>310</sup> (Wąsowicz A, 2014) konstruktorów, technologów, specjalistów od marketingu i zaopatrzenia, kontroli i nadzorowania jakości, itd.

Natomiast rapid prototyping (szybkie wykonywanie prototypów) znacznie skraca czas wykonania prototypu. To system umożliwiający bezpośrednie wytwarzanie narzędzi i form oraz polegający na warstwowym nakładaniu materiału (ciekłej żywicy, proszków, drutu, folii) i działającego na nie lasera CO<sub>2</sub>. Ukształtowane w ten sposób mogą być różnego rodzaju polimery, wosk, nylon, niektóre metale nieżelazne. Wszystkie stanowiska są wspomagane komputerowo. System rapid prototyping daje możliwość skrócenia czasu przygotowania prototypu o 50 %. <sup>311</sup> (Feld M, 2000)

Dzięki tej metodzie dokonanie racjonalnego i właściwego doboru materiałów do produkcji poszczególnych części (także części do pojazdów):

---

<sup>310</sup> A. Wąsowicz, *Logistyka produkcji na etapie projektowania samochodów*, Logistyka, nr 3, 2014.

<sup>311</sup> M. Feld, *Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn*, WNT, Warszawa, 2000.

- umożliwia znaczne zmniejszenie masy pojazdu (produktu);
- zapewnia przewidziane dla niego właściwości eksploatacyjne, szczególnie zapewnienia optymalnie wysokiej jakości.

Stosując tą metodę:

- konieczna jest zatem znajomość materiału, jego właściwości fizykochemicznych oraz wpływu procesu technologicznego (obróbki cieplnej, plastycznej, wiórowej, procesu spawania) na te właściwości, tym samym uzyskujemy oczekiwaną jakość wyrobu;
- dokonuje się także analizy ekonomicznej dotyczącej kosztu materiału, robocizny oraz związanego z daną metodą technologiczną kosztu oprzyrządowania;
- normalizacja i unifikacja części i zespołów umożliwia produkcję masową i znaczne obniżenie kosztów wytwarzania, zachowując ich wysoką jakość;
- dla złożonych części oraz zespołów stosuje się unifikację w ramach grupy podobnych produktów;
- w przypadku projektowania samochodu dobierane są odpowiednie materiały, które mogą być wykorzystane do jego budowy, mające także wpływ na dobór technologii wytwarzania części i podzespołów o oczekiwanej jakości;
- wykorzystywane technologie:
  - wymuszają zastosowanie określonej organizacji procesu produkcyjnego;
  - wybór niezbędnych środków transportu wewnętrznego;
  - konieczność utrzymywania zapasów, itp.

Powyższa metoda może:

- skrócić (lub wydłużyć) cykl produkcyjny i czas wprowadzenia produktu o wysokiej jakości na rynek;
- obniżyć (lub podnieść w przypadku błędnych decyzji) koszty produkcji i cenę sprzedaży pojazdu.

Jakość środków technicznych interpretowana jest jako doskonałość, do której należy dążyć w tworzeniu nowych obiektów. Natomiast jakość wytworu, wyrobu, których przeznaczenie, jak również różna grupa odbiorców, zmienia skalę jakości danej grupy środków technicznych. Jakość wytworu, czy procesu jest jego stanem spełniającym określone kryteria jakościowe. Dla dokonania oceny jakości obiektu, należy określić kryteria oceny konstrukcji<sup>312</sup> <sup>313</sup> <sup>314</sup> (Dietrich M Kocańda S Korytkowski B Zimowski W Stupnicki J Szopa T, 1999), (Rusiński E, 2002), (Teisseyre J, 1976), oraz ich ważność<sup>315</sup> (Koziołek S, 2008). Dopiero na tej podstawie można ocenić jakość danego środka technicznego i porównać go z innym ocenionym w podobny sposób. Dokonanie takiego porównania jest jednak możliwe jedynie wówczas, gdy ważność kryteriów oceny konstrukcji porównywanych obiektów jest zbliżona. Takie podejście umożliwia ocenę jakości wytworu poprzez ocenę jakości procesu projektowo-

---

<sup>312</sup> M. Dietrich, S. Kocańda, B. Korytkowski, W. Zimowski, J. Stupnicki, T. Szopa. Podstawy konstrukcji maszyn, Warszawa: WNT, 1999.

<sup>313</sup> E. Rusiński, *Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych*, Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2002.

<sup>314</sup> J. Teisseyre, *Nadwozia samochodów ciężkiego transportu*, Warszawa: WKŁ, 1976.

<sup>315</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wrocławska, 2008.

konstrukcyjnego z zastosowaniem szeregu metod statystycznych<sup>316 317</sup> (Koziołek S, 2008), (Joglekar A M, 2003).

Część badań umożliwia wprowadzenie pożądanych zmian konstrukcyjnych w kolejnych modelach badanych pojazdów. Powyższa ocena często przeprowadzana jest niestety zbyt późno, dla skutecznego zapobiegania błędom, bezpośrednio wpływającym na bezpieczeństwo załogi pojazdu. Dlatego też, opracowano metodę oceny jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych, opierającej się przede wszystkim na wyznaczeniu wskaźników ważności kryteriów jakościowych, co przedkłada się na możliwość stałego monitorowania jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego, uwzględniających stosowane w nim metody, narzędzia oraz zespół projektowo-konstrukcyjny.

Między innymi powyższa metoda znalazła swoje zastosowanie podczas badania pojazdów terenowych o przeznaczeniu militarnym tj. HMMWV oraz Honker Skorpion.<sup>318</sup> (Rusiński E Koziołek S Jamroziak K, 2009)

W pierwszej kolejności, zgodnie z tą metodą, należy zdefiniować limity specyfikacji parametrów technicznych obiektu względem kryteriów oceny konstrukcji. Limity specyfikacji parametrów technicznych:

- są uzależnione od wielu czynników;
- często bywają różne dla każdego typu obiektu mechanicznego.

Ocenę jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego powinna zależeć od:

- planowanego przeznaczenia obiektu;
- jego faktycznego wykorzystania.

Otrzymane limity specyfikacji powinny dotyczyć konkretnych parametrów technicznych obiektu mechanicznego, a ocena procesu powinna polegać na weryfikacji zdolności zapewnienia, że parametry techniczne obiektu utrzymane zostaną w zadanych limitach specyfikacji.

Następnie, podczas monitorowania procesu eksploatacji, należy rejestrować wartości parametrów, aby zidentyfikować defekty obiektu definiowane jako parametryczne niezgodności z określonymi limitami specyfikacji technicznej.

Metoda wyznaczania wskaźników ważności kryteriów oceny konstrukcji polega na:

- określeniu w pierwszym etapie ważności kryteriów zgodności jakości, jest to przyporządkowanie ich do trzech podstawowych grup definiowanych jako kryteria ze szczególnym (X), istotnym (Y) oraz umiarkowanym (Z) wpływem na jakość konstrukcji<sup>319</sup> (Koziołek S, 2008), poprzez pozyskanie danych od klientów/użytkowników określających ich oczekiwania, co do:
  - jakości wytworu w procesie eksploatacji;

---

<sup>316</sup> A. M. Joglekar, *Statistical Methods for Six Sigma*. In *R&D and Manufacturing*, New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2003.

<sup>317</sup> T. Ryan, *Statistical Methods for Quality Improvement*, New York: John Wiley & Sons Inc, 2000.

<sup>318</sup>E. Rusiński, S. Koziołek, K. Jamroziak, *Metoda zapewnienia jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego pojazdów opancerzonych*, Eksploatacja i niezawodność nr 3/2009, s.70.

<sup>319</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wroclawska, 2008.

- wrażliwości rynku na pojawiające się typy defektów <sup>320 321 322 323 324</sup> (Kano N Nobuhiko S Fumio T Shinichi T, 1984), (Mazur G H, 1993), (Mazur G H, 1995), (Mazur G H, 1997), (Wolniak R Skotnicka B, 2005);
- określeniu istotnego parametru niezbędnego do klasyfikacji kryteriów zgodności konstrukcji, czyli wskaźnika określającego plan poprawy jakości konstrukcji <sup>325</sup> (Mazur G H, 1997);
- obliczenia wskaźników oceny ważności kryteriów <sup>326</sup> (Koziołek S, 2008) na podstawie ważności względnej oraz oceny obiektu mechanicznego uzyskanych w procesie badania satysfakcji klienta.

Powyższe wskaźniki na początku wyznaczane są względem opracowanych cech projektu, aby następnie uzyskać poziom istotności oraz ocenę konstrukcji względem danego kryterium. Poziom istotności dla danego kryterium należy traktować jako średnią arytmetyczną wskaźników ważności cech do niego przyporządkowanych.

W skrócie rozpatrujemy m.in.:

- ważność względną klienta dla danego kryterium;
- ocenę produktu przez klienta dla danego kryterium;
- liczbę ankietowanych klientów;
- liczbę cech obiektu mechanicznego przyporządkowanych do danego kryterium.

Poziom istotności kryteriów zgodności konstrukcji zależy od wartości oceny marketingowej (określa wrażliwość rynku na nagłe i skumulowane wystąpienie defektów niezgodnego wyrobu).

Efektom takiego zjawiska jest spadek sprzedaży wyrobu, mimo, że część odbiorców do chwili ogłoszenia niezgodności była z niego zadowolona. Takie zachowanie użytkowników zwykle powoduje poważne straty finansowe producentów, dlatego również ocena marketingowa uwzględniana jest w ocenie procesu projektowo-konstrukcyjnego, wg metodologii Optimal Design for Six Sigma (O-DFSS) <sup>327</sup> (Koziołek S, 2008).

Dla znanych wartości parametrów:

- określających ocenę obiektu mechanicznego;
- planowany poziom oceny produktu względem sformułowanych cech;

<sup>320</sup> N. Kano, S. Nobuhiko, T. Fumio, T. Shinichi, *Attractive quality and Must-Be Quality*, The Journal of the Japanese Society for Quality Control, 1984; April: 39-48.

<sup>321</sup> G. H. Mazur, *QFD for Service Industries: From Voice of Customer to Task Deployment*. In *Transactions from the Fifth Symposium on Quality Function Deployment*, Ann Arbor MI: QFD Institute, 1993.

<sup>322</sup> G. H. Mazur, *Elicit Service Customer Needs Using Software Engineering Tools*. In *Transactions of the Seventh Symposium on Quality Function Deployment*, Ann Arbor MI: QFD Institute, 1995.

<sup>323</sup> G. H. Mazur, *Voice of customer analysis. A modern system of front-end QFD tools, with case study*. *Proceedings of ASQC's 51st Annual Quality Congress*, Milwaukee: ASQC, 1997.

<sup>324</sup> R. Wolniak, B. Skotnicka, *Metody i narzędzia zarządzania jakością. Teoria i praktyka*, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2005.

<sup>325</sup> G. H. Mazur, *Voice of customer analysis. A modern system of front-end QFD tools, with case study*. *Proceedings of ASQC's 51st Annual Quality Congress*, Milwaukee: ASQC, 1997.

<sup>326</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wroclawska, 2008.

<sup>327</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wroclawska, 2008.

można przystąpić do obliczenia wskaźnika poprawy produktu dla *i*-tego kryterium.<sup>328</sup> (Koziołek S, 2008)

Następnie na podstawie:

- wartości parametrów ważności względnej dla danego kryterium;
- oceny marketingowej;
- wskaźnika poprawy produktu dla danego kryterium;

należy obliczyć:

- poziom istotności dla danego kryterium;
- wskaźnik oceny ważności danego kryterium, względem którego możliwe jest dokonanie klasyfikacji kryteriów do odpowiednich grup ważności np. I-go, II-go i III-go rzędu.

W ostatnim etapie doboru ważności kryteriów zgodności konstrukcji należy obliczyć współczynniki wpływu błędów konstrukcyjnych. Wartość każdego z tych współczynników jest średnią arytmetyczną poziomów istotności dla odpowiedniej grupy kryteriów X, Y i Z;

Uzyskane wartości (wyznaczonych wskaźników ważności kryteriów oceny konstrukcji danego obiektu mechanicznego) potwierdzają poprawność przyjętych (limitów jego specyfikacji technicznej).

W przypadku, gdy:

- wartość wskaźnika ważności danego kryterium jest mniejsza od 1, wówczas świadczy to o zbyt rygorystycznych limitach specyfikacji technicznej nie odpowiadających potrzebom eksploatacji obiektu mechanicznego;
- wartość wskaźnika ważności danego kryterium jest bliższa zeru, tym bardziej założenia projektowe odbiegają od warunków rzeczywistej eksploatacji, ustanawiając zbyt rygorystyczne parametry techniczne tego obiektu w kontekście danego kryterium;
- wskaźnik ważności kryterium jest większy od 1, świadczy to o zbyt łagodnych limitach specyfikacji technicznej w stosunku do panujących warunków eksploatacyjnych, tym samym wraz ze wzrostem wartości wskaźnika ważności danego kryterium, od neutralnej wartości 1, zakładane podczas projektowania parametry techniczne coraz bardziej odbiegają od tych wymaganych podczas eksploatacji, a powodem tego są błędne założenia, projektowe ustanawiając zbyt łagodne limity specyfikacji technicznych dla danego kryterium w procesie projektowo-konstrukcyjnym.

Zgodnie ze strategią zarządzania przez jakość (TQM - Total Quality Management)<sup>329 330</sup> (Koziołek S, 2008), (Mazur G H, 1993):

- ciągłe doskonalenie procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych polega na właściwym określeniu celu projektu opisanego w postaci limitów specyfikacji zgodnych z wymaganiami rzeczywistych warunków eksploatacji;
- ciągłe badania procesu eksploatacji powinny skutkować takimi wartościami wskaźników ważności kryteriów oceny konstrukcji, które dążą do wartości 1, gdyż taka

---

<sup>328</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wroclawska, 2008.

<sup>329</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wroclawska, 2008.

<sup>330</sup> G. H. Mazur, *QFD for Service Industries: From Voice of Customer to Task Deployment. In Transactions from the Fifth Symposium on Quality Function Deployment*, Ann Arbor MI: QFD Institute, 1993.



wartość wskaźnika świadczy o idealnym spełnieniu wymagań eksploatacyjnych oraz wtedy obiekty mechaniczne w coraz to lepszym stopniu odpowiadają wymaganiom eksploatacyjnym.

Na podstawie wskaźników ważności kryteriów oceny konstrukcji (wskaźniki wyznaczone są w wyniku badań przeprowadzanych wśród użytkowników obiektów mechanicznych), dokonywany jest podział tych kryteriów na trzy grupy istotności: X, Y, Z.

Powyższy podział oznacza zmienny wpływ defektów na jakość obiektu mechanicznego w zależności od typu tych defektów. Każdej z grup istotności kryteriów oceny konstrukcji odpowiada inny współczynnik wpływu błędów konstrukcyjnych na jakość obiektu mechanicznego, będących wykładnikami prawdopodobieństwa występowania defektu w ocenie jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego<sup>331 332</sup> (Koziołek S, 2008), (Rusiński E Koziołek S Jamroziak K, 2009).

Należy przyjąć, że:

- nawet zaangażowanie zespołu najlepszych konstruktorów;
- zastosowanie najnowocześniejszych narzędzi i metod;

będzie niewystarczające dla osiągnięcia wysokiej jakości obiektu mechanicznego, w tym przypadku pojazdu wojskowego.

Brak lub minimalne zainteresowanie powyższymi obiektami oprócz ewentualnej ich wadliwości, może wynikać z niewłaściwych założeń funkcji/parametrów technicznych, jakie badany obiekt powinien spełniać.

Bardzo często błędy konstrukcyjne są konsekwencją nieodpowiednio opracowanej specyfikacji technicznej. Powyższe wpływa znacząco na poziom zadowolenia użytkowników, szczególnie w resorcie obrony narodowej.

Zdarza się, że pojazdy wojskowe spełniają o wiele więcej funkcji technicznych niż oczekiwałyby tego użytkownik/zamawiający. Powyższe nie stanowi bezpośredniej przyczyny braku zainteresowania użytkowników nowymi obiektami mechanicznymi, ale koszt takich pojazdów, związany z kosztami zastosowania dodatkowych funkcji jest odpowiednio wyższy, wpływając na zmniejszenie sprzedaży. Dlatego też należy dążyć do optymalnie wysokiej jakości obiektów mechanicznych poprzez dobór środków do opracowania konstrukcji oraz próbując spełnić tym samym wymagania przyszłego potencjalnego odbiorcy.

Dzięki wymienionej wyżej metodzie oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego O-DFSS możliwe jest jego ciągle monitorowanie, co więcej jego doskonalenie/optimalizowanie (proces projektowo-konstrukcyjny ulega poprawie w zakresie efektywności i przeciwdziałaniu powstawaniu błędów konstrukcyjnych). Jednocześnie należy pamiętać, że uzyskana w tym przypadku wysoka jakość procesu projektowo-konstrukcyjnego nie jest warunkiem wystarczającym do osiągnięcia wysokiej jakości obiektu mechanicznego oraz, że błędy konstrukcyjne zidentyfikowane w fazie produkcji lub eksploatacji są przyczyną:

- zwiększenia kosztów;
- stanowią poważne zagrożenie dla producenta (jego rentowności).

---

<sup>331</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wroclawska, 2008.

<sup>332</sup> E. Rusiński, S. Koziołek, K. Jamroziak, *Metoda zapewnienia jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego pojazdów opancerzonych*, Eksploatacja i niezawodność nr 3/2009, s.70.

Metoda O-DFSS znajduje swoje zastosowanie w ocenie i optymalizacji procesu projektowo-konstrukcyjnego np. pojazdów mechanicznych dla tych producentów, których polityka działalności zarządu zorientowana jest na osiągnięcie zysków poprzez ciągłą poprawę jakości projektowanych wyrobów.

Biorąc pod uwagę:

- podział odpowiedzialności i uprawnień do wdrożenia;
- zmiany istniejącego systemu, w którym rejestrowane są niezbędne dane do stałego monitorowania jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego;

bardzo istotne jest w tym przypadku zaangażowanie najwyższego kierownictwa, gdyż powyższa ocena jakości procesu metodą O-DFSS <sup>333</sup> (Koziołek S, 2008) stanowi podstawę do podejmowania przez kierownictwo decyzji o:

- uruchomieniu działań korygujących;
- zastosowaniu nowych rozwiązań zapobiegających powstawaniu defektów i w efekcie bezpośrednio wpływających na poprawę jakości wyrobu.

Proces doskonalenia jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego poprzez wzrost poziomu „sigma” (sumy badanych wielkości) wpływa w sposób sekwencyjny na poprawę rentowności wykonawcy, tym samym na:

- wysoką jakością konstrukcji;
- wzrost poziomu satysfakcji użytkownika;
- wysoki popyt;
- zwiększoną sprzedaż;
- w efekcie wzrost poziomu zysków, przy zminimalizowanych kosztach powodowanych błędami konstrukcyjnymi;
- bezpieczną w użytkowaniu konstrukcję.

W Załączniku nr 8, w tabeli podjęto próbę określenia zależności pomiędzy wyborem, realizacją i wpływem przyjętych: metod, trybu oraz sposobu prowadzenia badań pojazdu na jego jakość, tym samym trwałość, niezawodność, a szczególnie bezpieczeństwo jego użytkowników, uwzględniając przy tym możliwość realizacji powyższego przez różne instytucje (w roli zamawiającego), takie jak Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych IWsp SZ (poprzez Wojskowy Oddział Gospodarczy WOG, Regionalne Bazy Logistyczne RBLog) oraz „największego gracza” w tym obszarze Agencji Uzbrojenia AU (wcześniej Inspektoratu Uzbrojenia IU). Dodatkowo podjęto próbę określenia jak przedstawione wyżej czynniki wpływają na czas pozyskania SpW oraz jego eksploatację (usterkowość, problemy w użytkowaniu, przechowywaniu, konserwacji, obsłudze i naprawach).

Przedstawione wyżej cechy charakterystyczne związane z pozyskiwaniem wyrobów wojskowych wymuszają:

- stosowanie odpowiednich metod zarządzania;
- prowadzenie prac B+R;
- produkcję wyrobów.

---

<sup>333</sup> S. Koziołek, *Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości*, Wrocław: Politechnika Wrocławska, 2008.

Należy tu wspomnieć o zarządzaniu jakością, metodach zarządzania projektami, czy też wykorzystaniu technologii CAD/CAM.

Aktualnie, ze względu na częste wykorzystywanie w sektorze wojskowym części, podzespołów, również całych systemów pierwotnie wykorzystywanych w przemyśle cywilnym, w przeciwieństwie do poprzednich tendencji (gdzie produkcja wojskowa była dawcą technologii dla produktów cywilnych) produkcja cywilna jest źródłem nowoczesnych metod zarządzania rozwojem wyrobów dla sektora wojskowego.

Powyższa sytuacja przejawia się w postaci następujących czynników:

- dążenie do obniżenia kosztów opracowania i produkcji nowych systemów uzbrojenia poprzez skrócenie faz B+R i produkcyjnej w ich cyklu życia;
- przejście od koncepcji „blokowego” modernizowania systemów uzbrojenia na rzecz ciągłego udoskonalania ich charakterystyk;
- wprowadzenie elementów konkurencji pomiędzy producentami uzbrojenia;
- przejście od stosowania sztywnych i rygorystycznych norm oraz standardów wojskowych do coraz szerszego wykorzystywania norm cywilnych;
- wykorzystywanie do tworzenia systemów uzbrojenia technologii opracowanych i wykorzystywanych pierwotnie na rynku cywilnym.

Jednakże należy doprowadzić do sytuacji odwrotnej i do powrotu wyższości technologii wojskowej nad cywilną. Technologia wojskowa powinna być motorem napędowym zmian w technologii cywilnej. Powyższe może nastąpić jedynie poprzez zwiększenie roli prowadzonych badań, szczególnie w ramach prac rozwojowych (B+R). Odpowiednio, właściwie sprawdzona i przebadana przez specjalistów technologia doprowadzi do uzyskania trwałego, niezawodnego o najwyższej jakości wykonania wyrobu, co z kolei znacząco wpłynie na jego bezpieczeństwo eksploatacji.

Oprócz tego, oczywiście należy korzystać z dotychczasowych doświadczeń na rynku cywilnym, pamiętając przy tym, że:

- charakterystyki produktu oraz inne wymagania techniczne są szczegółowo określone przez przyszłego użytkownika;
- dla osiągnięcia wymaganych charakterystyk przez producenta na rynku wojskowym musi on:
  - stale rozszerzać zakres posiadanej wiedzy technicznej;
  - korzystać (niestety) z niesprawdzonych metod projektowania i materiałów, które noszą duże ryzyko niepowodzenia;
- producent powinien starać się znaleźć nowe zastosowania istniejących i sprawdzonych technologii.<sup>334 335</sup> (Alic J A Branscomb L M Brooks H Carter A B Epstein G L, 1992), (Harmoza R, 2006)

Dlatego też:

---

<sup>334</sup> J. A. Alic, L. M. Branscomb, H. Brooks, A. B. Carter, G.L. Epstein, *Beyond Spinoff: Military and commercial technologies in a changing world*, HBS, 1992.

<sup>335</sup> R. Harmoza, *Wybrane problemy zarządzania techniką wojskową*, *Studia i Materiały* – Wydział Zarządzania, UW, 2/2006, s.43.

- nakłady na B+R dla celów wojskowych powinny być finansowane zarówno z funduszy pozostających w dyspozycji ministerstwa nauki, ale przede wszystkim ze środków ministerstwa obrony;
- prace B+R prowadzone na rzecz wojska powinny skupiać się szczególnie w kilku specyficznych obszarach badawczych, a mianowicie:
  - zaawansowane technologie materiałowe;
  - elektronika;
  - optoelektronika i telekomunikacja;
  - aerodynamika i mechanika płynów;
  - napędy pojazdów i samolotów;
  - technologie analizy obrazów;
  - techniki i technologie dotyczące obniżenia wykrywalności obiektów;
  - modelowanie i symulacja komputerowa;
- ważną kwestią jest rozwój innowacji technologicznej (wojskowej) poprzez:
  - bodziec do zaprojektowania, określony przez „wymagania” wojskowe, należy dążyć do określenia potrzeby rynkowej (market driven), daje to szansę wprowadzenia na rynek nowego produktu (podobnie jak przy cywilnej konkurencji);
  - natura reakcji, ulepszenia wprowadzane co kilka lat, metodą „dużego skoku”, należy dążyć do szybkiego, nieznaczego ulepszenia lub gruntownego przeprojektowania (podobnie jak przy cywilnej konkurencji);
  - długość cyklu życia produktu, mierzona dekadami, powinniśmy dążyć do mierzenia jej w latach (miesiącach) (podobnie jak przy cywilnej konkurencji);
  - priorytety, poprzez proces technologiczny zapewniający osiągnięcie wymaganych osiągnięć i odpowiednią trwałość, należy dążyć do stworzenia procesu technologicznego zapewniającego niski koszt produkcji, wysoką jakość i zdolność do wprowadzania zmian (podobnie jak przy cywilnej konkurencji);
  - produkcja, także mała ilość (nawet produkcja jednostkowa), należy dążyć do możliwości produkcji każdej ilości nawet jednostkowej (podobnie jak przy cywilnej konkurencji);
  - związek B+R z produkcją, niestety często proces B+R i produkcji jest zwykle rozdzielony, należy dążyć do jednoczesnego zarządzania: B+R, produkcją i obsługą klienta, skupionego w jednym miejscu (podobnie jak przy cywilnej konkurencji);
  - kapitał technologii, przede wszystkim odniesienie sukcesu może wymagać dzielenia się wiedzą know-how ze współ- lub podwykonawcami, należy dążyć do osiągnięcia przewagi technologicznej z równoczesną umiejętnością dzielenia się wiedzą (podobnie jak przy cywilnej konkurencji);
- ważnym aspektem jest zarządzanie techniką wojskową, czyli całokształtem działań z zakresu zarządzania związanych z projektowaniem, produkcją i dostawą uzbrojenia i/lub sprzętu wojskowego, który będzie spełniać wymagania użytkownika widziane z perspektywy jego cyklu życia (uwzględnienie cyklu życia jest w tym miejscu niezwykle istotne, ponieważ długość oraz dynamika zmian cyklu życia uzbrojenia

- i sprzętu wojskowego zasadniczo odbiega od cyklu życia wyrobów powszechnego użytku);
- konieczne jest inne podejście do planowania procesu dostaw SpW, tj. położenia nacisku raczej na koszty posiadania niż koszty nabycia (celem zaspokojenia potrzeb użytkownika);
  - należy określić podstawowy cel szacowania kosztu cyklu życia, którym jest wyznaczenie i/lub optymalizacja kosztu cyklu życia wyrobu spełniającego określone wymagania dotyczące:
    - osiągnięć;
    - jakości;
    - bezpieczeństwa;
    - niezawodności;
    - podatności obsługowej.
  - w procesie zarządzania techniką wojskową niezbędnym jest umiejętność podjęcia decyzji, wpływających na szacowania kosztu cyklu życia, a mianowicie:
    - ocenę i porównanie różnych sposobów podejścia do dostawy uzbrojenia i sprzętu wojskowego (tj. poprzez zakup gotowego wyrobu czy też prowadzenie prac B+R);
    - ocenę opłacalności ekonomicznej procesu dostawy uzbrojenia i sprzętu wojskowego;
    - ocenę i porównanie wariantowych strategii użytkowania zakupionego uzbrojenia i sprzętu wojskowego (tj. obsługiwanie, prac remontowych, szkolenia personelu itp.);
  - wymagania wojskowe, związane z rozwojem nowoczesnych technologii powinny stymulować postęp techniczny;
  - sektor wojskowy powinien być jednym z największych sponsorów badań naukowych, jak również głównym odbiorcą najnowszych rozwiązań technicznych;
  - prowadzenie wojskowych prac B+R powinny być jedną z głównych czynników stymulujących rozwój ekonomiczny państwa poprzez tworzenie firm spin-off, nastawionych na komercjalizację rozwiązań technicznych pierwotnie wykorzystywanych w sektorze wojskowym;
  - wydatki na wojskowe prace B+R powinny niejako automatycznie przełożyć się na rozwój ekonomiczny firm, a to z kolei na jakość wyrobu i jego bezpieczeństwo;
  - prace B+R prowadzone na rzecz wojska powinny wzbogacać zasób powszechnie dostępnej wiedzy naukowej i technicznej.

Oprócz tego:

- według „Defense Science and Technology Strategy”, opracowanym przez Departament Obrony USA (DoD), stwierdza się wprost, że:
  - znaczna część nowoczesnych technologii niezbędnych do zachowania pozycji dominującej na świecie będzie pochodzić z sektora cywilnego;
  - sektor cywilny nie będzie w stanie zapewnić wszystkich technologii niezbędnych do uzyskania przewagi na współczesnym polu walki;
  - nadal będzie się prowadzić ściśle wojskowe prace B+R;

- zawsze będą istnieć takie technologie wojskowe, które nie mają (i nie będą mieć) swojego odpowiednika na rynku cywilnym (np. stealth);
- atrakcyjność rozwiązań cywilnych dla wojska wzrasta wraz z wyraźną poprawą parametrów techniczno-użytkowych wyrobów:
  - wzrostem możliwości stosowanych technologii;
  - nowymi kierunkami badań, których wyniki mogą mieć potencjalnie duże zastosowanie w wojsku (biotechnologie, nanotechnologie, technologie informacyjne i komunikacyjne i in.);
- oferta rynku cywilnego zaczęła być atrakcyjna również dla wojska, ze względu na:
  - nacisk konkurencji na wysoką jakość;
  - obniżkę kosztów;
  - wysoką elastyczność.

Dlatego też:

- rynek cywilny stał się nie tylko źródłem nowoczesnych, atrakcyjnych cenowo produktów i technologii, lecz także źródłem stabilnego finansowania prac badawczo-rozwojowych, prowadzonych we własnych – przemysłowych ośrodkach badawczo-rozwojowych;
- strona wojskowa szeroko wykorzystuje zatem wyroby i technologie cywilne np. (konceptcja COTS (ang. Commercial Off The Shelf), tj. wykorzystania w wojsku gotowych lub niewiele zmodyfikowanych produktów cywilnych).

Mając powyższe na uwadze, zgadzam się z opinią R. Harmoży<sup>336</sup> (Harmoza R, 2006),

dlatego też bezwzględnie:

- należy opracować metody zarządzania rozwojem, zakupami i użytkowaniem uzbrojenia i sprzętu wojskowego, z wykorzystaniem najnowszych narzędzi analitycznych z obszaru ekonomii i zarządzania;
- mając do dyspozycji ograniczone środki związane z finansowaniem Sił Zbrojnych RP w zakresie zakupów nowego uzbrojenia i sprzętu wojskowego, niezbędnym jest „obudowanie” powyższego procesu w metody i narzędzia biznesowe stosowane na rynku cywilnym poprzez:
  - wykorzystanie cywilnego zaplecza intelektualnego z zakresu ekonomii i zarządzania (np. analiza kosztów cyklu życia czy też zarządzanie umową na dostawę SpW – całkowicie nowa w polskich realiach koncepcja oddzielenia procesu kontraktowania od procesu dostawy, itp.);
  - różnego rodzaju metody symulacji komputerowej (lub choćby zapomniane badania operacyjne) oraz metody inżynierii finansowej (przecież nie wszystko trzeba kupować, istnieje np. leasing);
- dla dokonania powyższych zmian, wymagana jest głęboka rewolucja instytucji centralnych MON, które należy wyposażać w wiedzę i umiejętności niezbędne do prowadzenia działalności w XXI wieku oraz ich działania muszą zapewnić odpowiedzialne kreowanie polityki obronnej oraz polityki w zakresie badań, produkcji oraz dostaw uzbrojenia i sprzętu wojskowego, odznaczające się innowacyjnością

---

<sup>336</sup> R. Harmoza, *Wybrane problemy zarządzania techniką wojskową, Studia i Materiały* – Wydział Zarządzania, UW, 2/2006, s.43.

i dynamicznymi strukturami organizacyjnymi zdolnymi do kreowania rozwiązań systemowych na potrzeby realizacji zadań bojowych przez Siły Zbrojne RP (również odpowiedzi na wyzwania typowo rynkowe, zgodne z mechanizmami konkurencyjności).

Reasumując:

- obszar związany z zakupami uzbrojenia i sprzętu wojskowego w Polsce nie jest scentralizowany (wskazują o tym analizy przebiegu przetargów obronnych) oraz generuje olbrzymie problemy;
  - jednostki resortu obrony narodowej formułując wymagania i prowadząc procedury przetargowe, muszą m.in. uwzględnić wymagania związane z offsetem (czyli, za które z kolei odpowiada Ministerstwo Gospodarki), potrzebna jest odpowiednia komunikacja między ministerstwami;
  - przebudowie powinien podlegać system prowadzenia prac badawczo-rozwojowych nad nowymi typami uzbrojenia i sprzętu wojskowego (aktualnie głównie są one finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego), powyższe prace powinny być finansowane przez Ministerstwo Obrony Narodowej;
  - cały proces prowadzenia prac badawczo-rozwojowych odbywa się zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi w tym zakresie, jednak powyższy podział obowiązków wpływa niekorzystnie na proces zarządzania techniką wojskową (może trzeba zastosować model przyjęty w większości państw europejskich, w którym za problematykę związaną z zakupami uzbrojenia odpowiada specjalna agenda rządowa, realizująca swoje działania w sposób kompleksowy, tj. od projektu aż wycofania z użytkowania w Siłach Zbrojnych (np. DGA we Francji, BWB w Niemczech). Może powołana Agencja Uzbrojenia podoła temu zadaniu.
  - należy kontynuować przyjętą linię działania resortu obrony narodowej do zagadnienia zarządzania (w tym m.in. techniką wojskową) świadczy fakt funkcjonowania dwóch Komitetów Doradczych ds. Zarządzania przy Ministrze Obrony Narodowej (Decyzja nr 184/MON, 2006) oraz ds. Technologii, Uzbrojenia i Badań (Decyzja nr 185/MON, 2006), które mogą przeprowadzić szybką implementację propozycji działań z zakresu nauk o zarządzaniu do praktyki funkcjonowania sektora wojskowego a mianowicie:
    - zakres działania Komitetu Doradczego ds. Zarządzania obejmuje m.in. „(...) dokonywanie analiz i ocen oraz formułowanie opinii i wniosków w zakresie zarządzania i strategii implementacji najlepszych rozwiązań funkcjonujących w sektorze prywatnym, które mogą być przyjęte w resorcie obrony narodowej (...);”;
    - zakres działalności Komitetu Doradczego ds. Technologii, Uzbrojenia i Badań obejmuje m.in. „... dokonywanie analiz i ocen oraz formułowanie opinii i wniosków w zakresie nauki i badań, technologii i jej zastosowań dla celów wojskowych, inżynierii oraz procesu produkcji i zakupów...”.
- (Obecnie również Rady Modernizacji Technicznej realizującej swoje działania zgodnie z Decyzją nr 117/MON, 2021).

Powyższe propozycje, poruszone problemy i ich rozwiązania, powinny przynieść oczekiwane zmiany w systemie zaopatrywania Sił Zbrojnych RP w zakresie stworzenia warunków do prawidłowego przeprowadzenia procesu pozyskania, zakupu SpW spełniającego oczekiwane, określone w umowach i zamówieniach parametry techniczne, w szczególności parametry krytyczne, wpływające bezpośrednio na jakość wyrobu (pojazdu wojskowego), tym samym na jego trwałość, niezawodność w eksploatacji, a przede wszystkim bezpieczeństwo w jego użytkowaniu.

W realizacji powyższego „prym” wiodą odpowiednio przeprowadzone badania w ramach prac rozwojowych (B+R), które stanowią ogromną skarbnicę wiedzy dotyczącej danego SpW. Wiedza ta może zostać odpowiednio wykorzystana na każdym etapie „życia wyrobu”.

Dlatego też, nie powinno się ograniczać środków finansowych na realizację badań w ramach prac rozwojowych, taka inwestycja powinna być motorem napędowym postępu i rozwoju naukowo-technicznego SZ RP.



## 9. DOSKONALENIE SYSTEMU ZAPEWNIENIA JAKOŚCI NA ETAPIE EKSPLOATACJI POJAZDÓW WOJSKOWYCH. (W TYM DIAGNOSTYKA, MONITORING, BADANIA)

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na jakość pojazdu wojskowego jest proces sterowania i utrzymania ich bezpieczeństwa. Podczas eksploatacji pojazdów wojskowych nieodzownymi elementami systemu, a także czynnościami skutkującymi ich sprawnym działaniem są:

- gromadzenie informacji;
- przetwarzanie informacji;
- wykorzystywanie informacji;
- przekazywanie informacji.

Każdy organ odpowiedzialny za podjęcie decyzji:

- po otrzymaniu informacji;
- użyciu odpowiedniego algorytmu przetwarzania;
- wytwarza informację sterującą;

czyli decyzję w zakresie sterowania utrzymaniem pojazdów wojskowych w stanie zdatności funkcjonalnej oraz zadaniowej.

Proces funkcjonowania podsystemu diagnostycznego (będącego składową podsystemu obsługi pojazdów) przebiega w funkcji czasu. Jest on procesem wieloetapowym o charakterze dyskretnym (każdy etap końcowy staje się początkiem kolejnego etapu, a każdy czas ma przyporządkowany określony możliwy do zaistnienia stan).

Przed wszystkim decyzję podejmuje się na podstawie informacji o aktualnym stanie pojazdu w danej chwili. Natomiast przewidywanie stanu pojazdu w chwili późniejszej  $t_p > t_0$ , w przyszłości jest istotne ze względu na konieczność ustalenia terminu następnego diagnozowania  $t_p$ , który ma sens profilaktyczny, czyli zapobiegający stanów niezdatności w przyszłości. Termin następnego diagnozowania nie jest stały, gdyż jest on zależny od stanu obiektu w odniesieniu do chwili poprzedniej. W takiej sytuacji dążymy do zapobiegania występowania uszkodzeń, a nie ich wykrycia. (Kupicz W Niziński S , 2011) <sup>337</sup>

Algorytm sterowania utrzymaniem pojazdów w stanie zdatności funkcjonalnej i zadaniowej obejmuje następujące elementy badań diagnostycznych obiektów:

- badania i ocenę stanów;
- ustalenie przyczyn zaistniałych stanów;
- przewidywanie rozwoju stanów. (Niziński S, 2002) <sup>338</sup>

W celu zabezpieczenia właściwej eksploatacji i tym samym gotowości bojowej wojsk kierowanie systemem eksploatacji powinien obejmować poniższe obszary:

- podsystem realizowania eksploatacji:
  - podsystem użytkowania wojskowych pojazdów mechanicznych (system podstawowy-roboczy);
  - podsystem obsługi (utrzymania) pojazdów (podsystem zabezpieczający);

---

<sup>337</sup> S. Niziński, W. Kupicz, *Sterowanie utrzymaniem i bezpieczeństwem wojskowych pojazdów mechanicznych*, Zeszyty Naukowe WSOWL Nr 2(160)2011.

<sup>338</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, ITE, Radom 2002.

- system sterowania eksploatacją:
  - podsystem ewidencyjno-sprawozdawczy;
  - podsystem decyzyjno-planistyczny.

Wyżej wymienione systemy są pomocne wszystkim organom eksploatacji danego poziomu organizacyjnego. (Hebda M Mazur T Pelc H , 1977)<sup>339</sup> (Niziński S, 2002)<sup>340</sup>

Przedstawiony powyżej system eksploatacji sprzężony jest z systemem operacyjnym (szkolenia, walki) i systemem zaopatrzenia. Jest on przez nie zasilany w informacje (zadania do wykonania i inne decyzje) oraz zasilenia (energię i materiały eksploatacyjne). Wyżej wymienione podsystemy eksploatacji i zasilania stanowią system logistyczny pojazdów wojskowych. System ten należy rozpatrywać pod kątem sterowania (czyli celowego oddziaływania na wejście systemu, aby na jego wyjściu uzyskać zrealizowanie ustalonych wcześniej zadań). Składa się na niego relacja między:

- tzw. zbiorem elementów roboczych (pododdziały, pracownicy cywilni);
- infrastrukturą eksploatacji;
  - wojskowe zakłady naprawcze (centralne i okręgowe);
  - zmilitaryzowane warsztaty rejonowe i garnizonowe;
  - stacje obsługi;
  - punkty pomocy technicznej;
  - punkty zbiórki uszkodzonych pojazdów;
  - parki uzbrojenia i sprzętu wojskowego;
  - urządzenia naprawcze i obsługowe;
  - urządzenia diagnostyczne;
  - inne elementy.
- elementami kierowania.

Cele systemu eksploatacji pojazdów mechanicznych to:

- racjonalne użytkowanie pojazdów zgodnie z ich przeznaczeniem;
- utrzymanie pojazdów w stanach zdatności funkcjonalnej i zadaniowej umożliwiającej ich prawidłowe funkcjonowanie w zakresie wykonania postawionych zadań bojowych, przy istniejących zasobach, ograniczeniach i zakłóceniach, w zadanych warunkach i czasie;
- racjonalne zarządzanie eksploatacją pojazdów. (Hebda M Mazur T Pelc H , 1977)<sup>341</sup> (Niziński S, 2002)<sup>342</sup>

Podczas eksploatacji pojazdów wojskowych w warunkach pokojowych lub bojowych wyraźnie zmieniają się warunki ich użytkowania, a tym samym zmieniają się kryteria wykorzystania. Oprócz kryterium związanym ze stanem technicznym pojawia się kryterium bezpieczeństwa. Stanowi ono nowy element procesu diagnozowania i obsługi. Związane jest ono z zagrożeniem bezpieczeństwa, zdarzeniami katastroficznymi, czynnikami wymuszającymi zagrożenie bezpieczeństwa, bezpieczeństwem systemu oraz niezawodnością bezpieczeństwa, czyli prawdopodobieństwem nie wystąpienia uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu.

<sup>339</sup> M. Hebda, T. Mazur, H. Pelc, *Teoria eksploatacji pojazdów*, WKiŁ, Warszawa 1977.

<sup>340</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, ITE, Radom 2002.

<sup>341</sup> M. Hebda, T. Mazur, H. Pelc, *Teoria eksploatacji pojazdów*, WKiŁ, Warszawa 1977.

<sup>342</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, ITE, Radom 2002.

Dokonując analizy bezpieczeństwa urządzeń technicznych, jakimi są bez wątpienia wojskowe pojazdy można wywnioskować, że:

- we wszystkich fazach życia pojazdu mogą pojawić się straty (nie można ich uniknąć, co najwyżej można i należy je kształtować w fazach ich projektowania i wytwarzania, a sterować nimi w fazie eksploatacji);
- bezpieczeństwo wojskowych pojazdów mechanicznych można i należy kształtować, w fazach ich projektowania i wytwarzania, a sterować nimi w fazie eksploatacji;
- bezpieczeństwem można i należy zarządzać. (Kupicz W Niziński S , 2011) <sup>343</sup>

Zagrożenia bezpieczeństwa powstają poprzez:

- uszkodzenia;
- stan załogi;
- oddziaływanie przeciwnika;
- niewłaściwą organizację funkcjonowania systemu eksploatacji.

Według (Niziński i inni, 2009) <sup>344</sup> (Niziński S i inni, 2011) <sup>345</sup> wyróżnia się następujące kategorie bezpieczeństwa:

- bezpieczeństwo akceptowalne, w którym pojazd może być użytkowany bez dodatkowych warunków;
- bezpieczeństwo tolerowane, co oznacza, że pojazd może realizować zadania pod warunkiem odpowiedniego nadzoru przełożonych;
- bezpieczeństwo nieakceptowalne - I tzn. takie, w którym pojazd może wykonywać zadanie, pod warunkiem wprowadzenia przez dowódców zarządzeń minimalizujących poziom ryzyka;
- bezpieczeństwo nieakceptowalne - II, w którym pojazd może być użytkowany w działaniach bojowych typu: natarcie, działania nieregularne, antyterrorystyczne. Istnieje konieczność minimalizacji wartości ryzyka, pod szczególnym nadzorem dowództwa.

Poprzez pokładowo-zewnętrzne systemy diagnostyczne oraz systemy diagnostyczne jako elementy systemów eksploatacji istnieje możliwość sterowania bezpieczeństwem wojskowych pojazdów mechanicznych.

Podsystem obsługiwoania wojskowych pojazdów mechanicznych zależy jest od użycia odpowiedniej technologii ich utrzymania, a mianowicie:

- procesy technologiczne;
- organizację przebiegu realizacji procesu technologicznego;
- infrastrukturę;
- kadre, pracowników.

W systemie eksploatacji wojskowych pojazdów mechanicznych można wyróżnić:

- punkt kontrolno-techniczny (PKT), na którym następuje rejestracja wyjeżdżających i powracających pojazdów;
- miejsce do mycia i czyszczenia;

---

<sup>343</sup> S. Niziński, W. Kupicz, *Sterowanie utrzymaniem i bezpieczeństwem wojskowych pojazdów mechanicznych*, Zeszyty Naukowe WSOWL Nr 2(160)2011.

<sup>344</sup> S. Niziński i inni, *System, analiza i ocena systemu eksploatacji kołowego transportera opancerzonego ROSOMAK*, Sprawozdanie nr 38/SS/2009, WITPiS, Sulejówek 2009.

<sup>345</sup> S. Niziński i inni, *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych (rękopis)*.

- rejon do uzupełniania paliwa;
- strefę diagnozowania i oceny bezpieczeństwa, gdzie wykonywane są następujące operacje:
  - kontrola stanu, tzn. wykonanie czynności sprawdzających wynikających z ustalonych algorytmów kontroli stanu;
  - prognozowanie stanu według ustalonych algorytmów, czyli określenie terminu następującego diagnozowania pojazdu, pod warunkiem, że znajduje się on w stanie zdatności;
  - ocena bezpieczeństwa wykorzystania pojazdu, pod warunkiem, że znajduje się on w stanie zdatności i ma wykonane operacje obsługiwanie;
  - sprawdzenie według ustalonego algorytmu, czy pojazd wyczerpał rewers do likwidacji, jeżeli warunek ten zostanie spełniony, to pojazd należy usunąć z systemu eksploatacji;
  - sprawdzenie według ustalonego algorytmu, czy pojazd wyczerpał rewers do naprawy głównej, jeżeli warunek ten jest spełniony, pojazd trzeba przekazać do naprawy głównej;
  - lokalizacja uszkodzeń, np. rozregulowań, tzn. wykonanie sprawdzeń wynikających z ustalonych algorytmów lokalizacji uszkodzeń;
- miejsce obsługiwań, gdy pojazd jest zdalny i ustalono termin jego następnego diagnozowania, jest on kierowany do tej strefy, w której realizuje się operacje obsługiwań niezbędnych i koniecznych;
- miejsce napraw bieżących, w przypadku zlokalizowania uszkodzenia o dużej pracochłonności w strefie tej są wykonywane naprawy bieżące (NB), po usunięciu uszkodzenia pojazd przemieszcza się do strefy IV, w której jest dokonywana ocena stanu i bezpieczeństwa wykorzystania pojazdu;
- rejon parku sprzętu technicznego, do tej strefy trafia pojazd zdalny i bezpieczny. (Niziński S, 2002)<sup>346</sup>

Właściwie funkcjonujący system eksploatacji pojazdów oparty jest na odpowiednim ustaleniu terminów wykonania diagnostyk i obsługiwań. Są one ustalane indywidualnie dla każdego pojazdu. Systemu ustalania tych terminów nie da się ujednoczyć, ze względu na różnorodność i dużą ilość pojazdów oraz warunków eksploatacji. Diagnozowanie i obsługiwania możemy realizować:

- z częstotliwością dotychczasową OT-2 z uwzględnieniem starzenia pojazdów; należy uwzględnić starzenie pojazdów mechanicznych w czasie, poprzez wprowadzenie współczynnika korelacji skracania terminów wykonania obsługiwań, o wartość:
  - do pięciu lat  $\zeta_s = 1$ ;
  - po pięciu latach  $\zeta_s = 0,8$ ;
  - po dziesięciu latach  $\zeta_s = 0,65$ ;
- z częstotliwością terminów wymiany olejów silnikowych uwzględniając starzenia pojazdów (współczynnik  $\zeta_s$ );
- zgodnie z sumarycznym zużyciem paliwa, z uwzględnieniem starzenia pojazdów. Wartość sumarycznego zużycia paliwa i współczynnik ( $\chi_p > 1$ ) zwiększenia zużycia

<sup>346</sup> S Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, ITE, Radom 2002.

paliwa, uwzględniając starzenie się pojazdów, ustalane na podstawie badań eksperymentalnych;

- według metod prognozowania stanów np.:
  - szacowania trendu parametru diagnostycznego;
  - zmian wartości symptomów. (Niziński S, 2002) <sup>347</sup>

Realizacja procesu technologicznego diagnozowania, obsługiwania i oceny bezpieczeństwa pojazdów mechanicznych powinna być oparta o odpowiednią infrastrukturę:

- strefę kontroli technicznej (PKT);
- miejsce do mycia i czyszczenia;
- strefę MPS;
- stację diagnostyczną;
- stację obsługiwań;
- park sprzętu technicznego;
- urządzenia diagnostyczne;
- urządzenia obsługowe;
- ruchome środki zabezpieczenia technicznego.

Sterowanie utrzymaniem i bezpieczeństwem pojazdów mechanicznych należy oprzeć o algorytm sterowania składający się z niżej wymienionych elementów badań diagnostycznych obiektów:

- badań i ocen stanów;
- ustalonych przyczyn powstałych stanów;
- przewidywań rozwoju zmian przedmiotowych stanów.

System eksploatacji wojskowych pojazdów mechanicznych ma na celu utrzymać je w stanach zdatności funkcjonalnej i zadaniowej, korzystając z istniejących zasobów, ograniczeń i zakłóceń w zadanych warunkach i czasie.

Bezpieczeństwo wojskowych pojazdów mechanicznych powinno się kształtować w każdej z faz związanej z pozyskiwaniem SpW począwszy od fazy projektowania, wytwarzania oraz poprzez sterowanie jego poziomem w fazie eksploatacji.

Bezpieczeństwem pojazdów wojskowych należy sterować poprzez aktualnie dostępne „narzędzie” jak diagnostyka techniczna, która pozwoli zarządzać ich utrzymaniem i bezpieczeństwem w każdych warunkach.

Zagrożenie bezpieczeństwa oznacza potencjalną możliwość wystąpienia zdarzeń katastroficznych, jest to zatem stan systemu, w którym w sposób znaczny wzrasta liczba zdarzeń katastroficznych.

Zdarzenia katastroficzne jest to zdarzenie, w którego wyniku nastąpiło:

- utrata życia lub zdrowia przez człowieka (żołnierza) zajmującego się obsługiwaniem i użytkowaniem systemu, korzystającego z usług systemu, współpracującego z systemem;
- samounicestwienie systemu;
- zniszczenie systemów współistniejących;
- zniszczenie środowiska.

---

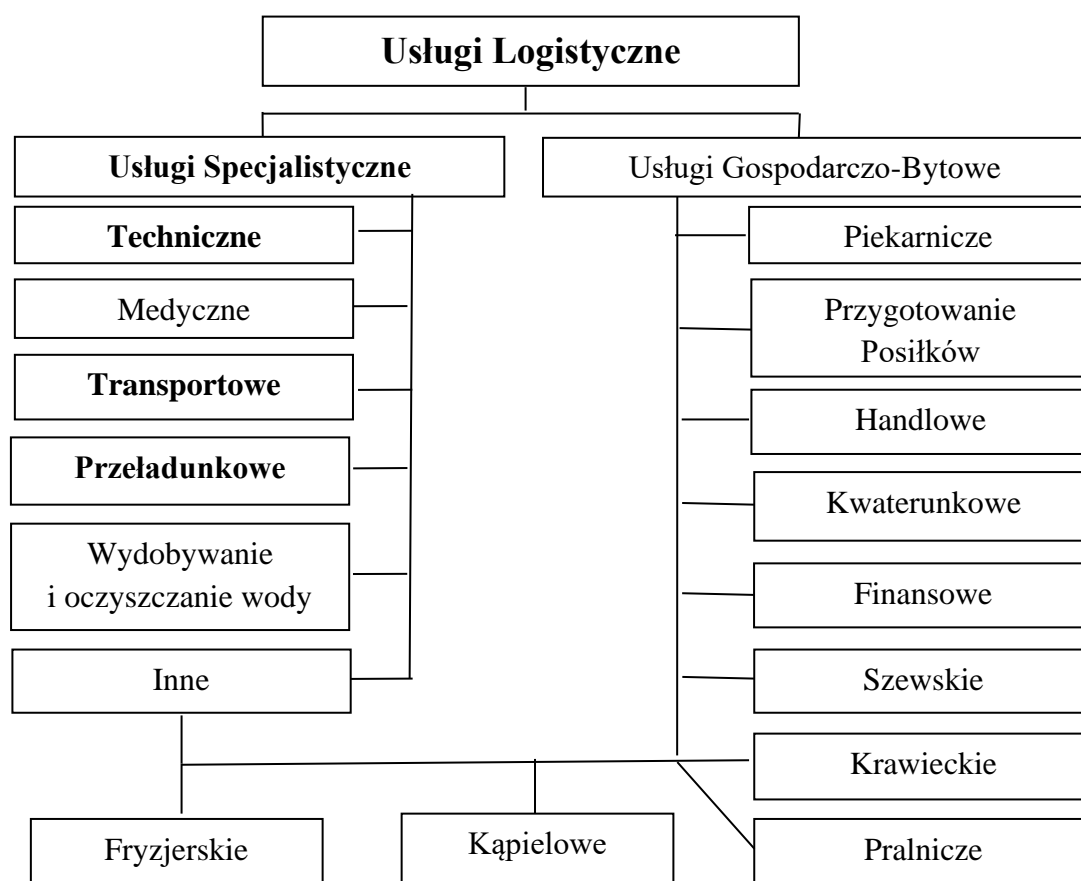
<sup>347</sup> S. Niziński, *Eksploatacja obiektów technicznych*, ITE, Radom 2002.

Czynniki wymuszające zagrożenie bezpieczeństwa są to zdarzenia (przyczyny) powodujące zagrożenie bezpieczeństwa, przyczyną zagrożeń bezpieczeństwa może być uszkodzenie elementów systemu, błąd operatora lub inne czynniki.

Bezpieczeństwo systemu jest to cecha systemu polegająca na odporności systemu na oddziaływanie czynników wymuszających (powodujących) występowanie zagrożeń bezpieczeństwa, właściwość ta jest kształtowana w procesie badawczo-projektowo-konstrukcyjno-wdrożeniowym systemów technicznych.

Niezawodność bezpieczeństwa jest to cecha dotycząca zachowania odporności przez system na uszkodzenia, których skutkami jest zagrożenie bezpieczeństwa, inaczej mówiąc, jest to prawdopodobieństwo nie wystąpienia uszkodzeń, których skutkami jest zagrożenie bezpieczeństwa. (Kupicz W Niziński S , 2011) <sup>348</sup>

Ważnym procesem, w trakcie eksploatacji pojazdów wojskowych jest zapewnienie odpowiedniej jakości usług logistycznych. Klasyczny podział, wojskowych usług logistycznych dzieli się na dwie zasadnicze grupy (Brzeziński M, 2005) <sup>349</sup> (Nowak E, 2000) <sup>350</sup>: specjalistyczne i gospodarczo-bytowe.



Rysunek 22 Klasyczny podział usług logistycznych świadczonych w Siłach Zbrojnych.

Źródło: Brzeziński 2005, s.58 (Brzeziński M, 2005) <sup>351</sup>

<sup>348</sup> S. Niziński, W. Kupicz, *Sterowanie utrzymaniem i bezpieczeństwem wojskowych pojazdów mechanicznych*, Zeszyty Naukowe WSOWL Nr 2(160)2011.

<sup>349</sup> M. Brzeziński, *Logistyka wojskowa*, Warszawa: Bellona (2005).

<sup>350</sup> E. Nowak, *Logistyka wojskowa – zarys teorii*, Warszawa: AON (2000).

<sup>351</sup> M. Brzeziński, *Logistyka wojskowa*, Warszawa: Bellona, (2005).

Zgodnie doktryną logistyczną realizacja usług świadczonych w ramach zabezpieczenia materiałowego dla wojska opiera się na celowej działalności logistycznej realizowanej przez mobilny i stacjonarny potencjał wojskowy, zgodnie z klasami zaopatrzenia (Doktryna Logistyczna 2007, s. 25). Czasami następuje ich uzupełnianie przez podmioty gospodarki narodowej. Przede wszystkim obejmują one (Doktryna Logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej - D-4 (B), 2014)<sup>352</sup> (Doktryna Logistyczna Wojsk Lądowych – DD/4.2, 2007)<sup>353</sup>:

W klasie I (obejmuje: środki zaopatrzenia przeznaczone do konsumpcji zarówno przez personel, jak i zwierzęta, występujące w jednolitych racjach niezależnie od lokalnych warunków bojowych lub terenowych):

- utrzymywanie zapasów produktów i półproduktów żywnościowych;
- dostawy produktów żywnościowych;
- żywienie stanów osobowych;
- remonty sprzętu specjalistycznego;
- kontrole jakości produktów żywnościowych.

W klasie II (obejmuje: środki zaopatrzenia, na które zostały ustalone tabele należności lub wyposażenia):

- pranie wodne i czyszczenie chemiczne przedmiotów zaopatrzenia mundurowego;
- naprawy (np. krawieckie, szewskie i rymarskie);
- kąpiel i usługi fryzjerskie;
- remonty sprzętu specjalistycznego służby mundurowej.

W klasie III (obejmuje: paliwa, oleje i smary do wszelkich zastosowań z wyłączeniem lotnictwa oraz bojowe środki specjalne wytwarzane na bazie produktów naftowych; paliwa lotnicze, oleje i smary stosowane w lotnictwie):

- utrzymanie zapasów paliw i innych produktów materiałów pędnych i smarów (mps);
- transportowanie paliw i innych produktów mps;
- utrzymywanie gotowości gospodarki narodowej do produkcji produktów materiałów pędnych i smarów w ramach Planu Mobilizacji Gospodarki (PMG);
- remonty sprzętu transportowo-dystrybucyjnego mps;
- usługi w zakresie czyszczenia, legalizacji, sprawdzania szczelności i remontów zbiorników mps;
- kontrola jakości produktów.

W klasie V (obejmuje: środki bojowe):

- ocenę bezpieczeństwa środków bojowych.

Natomiast istotą realizacji usług wykonywanych w ramach zabezpieczenia technicznego dla wojska jest celowa działalność logistyczna realizowana przez mobilny i stacjonarny potencjał wojskowy, także wspomagany, w razie potrzeby, przez podmioty gospodarki narodowej. Celem jest utrzymywanie UiSW (SpW) w stanie gotowości do użycia

---

<sup>352</sup> *Doktryna Logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej - D-4 (B)*, Bydgoszcz: MON, CDiSzSZ, (2014).

<sup>353</sup> *Doktryna Logistyczna Wojsk Lądowych – DD/4.2*, Warszawa: SGWP-DWLąd, (2007).

zgodnie z przeznaczeniem, a także odtwarzanie jego sprawności w razie uszkodzenia. (Jałowiec T, 2013)<sup>354</sup>

Przede wszystkim, specjalistyczne usługi techniczne obejmują przedsięwzięcia związane z zaopatrywaniem wojsk w UiSW, części zamienne i materiały techniczne (niezbędne do zabezpieczenia procesu eksploatacji. Poniżej ujęto zasadnicze usługi zabezpieczenia technicznego (niematerialne przedsięwzięcia z zakresu) (DD/4.22, 2012)<sup>355</sup> dotyczące:

- zaopatrywania: w UiSW, techniczne środki materiałowe;
- obsługiwania technicznego:
  - obsługiwanie bieżące (OB);
  - obsługiwanie okresowe (OO-1-OO-n);
  - obsługiwanie specjalne (OS); obsługiwanie roczne (OR);
  - obsługiwanie podczas przechowywania;
- ewakuacji technicznej:
  - ratownictwo techniczne;
  - gromadzenie i przechowywanie funduszu naprawczego;
  - odzysk UiSW;
  - gromadzenie zdobycznego UiSW;
- rozpoznania technicznego:
  - UiSW wojsk własnych;
  - obiektów infrastruktury technicznej;
  - UiSW wojsk przeciwnika;
- napraw:
  - bieżących;
  - średnich;
  - głównych;
  - konserwacyjnych;
  - dokowych;
  - awaryjnych;
  - gwarancyjnych;
  - uszkodzeń bojowych (R1-Ri);
- działalności metrologicznej związanej z eksploatacją UiSW;
- dozoru technicznego UiSW;
- działalności energetycznej związanej z eksploatacją UiSW.

Natomiast realizacja zadań w zakresie transportu i ruchu wojsk jest prowadzona przez organy transportu i ruchu wojsk (odnośnie wszystkich szczebli kierowania i dowodzenia SZ RP), odpowiednio do swoich kompetencji i zakresu działania oraz we współdziałaniu z pozamilitarnymi ogniwami obronnymi. Zasadnicze usługi świadczone podczas

---

<sup>354</sup> T. Jałowiec, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania w logistyce wojskowej. Analiza, ocena i propozycje dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa: AON, (2013).

<sup>355</sup> *Zabezpieczenie techniczne Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Zasady Funkcjonowania - DD/4.22*, Bydgoszcz: IWsp SZ RP, (2012).



zabezpieczenia transportowego wojsk obejmują przedsięwzięcia organizacyjno-techniczne związane z (DD/4.4(B), 2014)<sup>356</sup>:

- realizacją przewozów wojskowych (osób i ładunków) oraz towarzyszących im prac manipulacyjnych w ramach wszystkich gałęzi transportu;
- wykorzystaniem środków transportowych i infrastruktury transportowej w obszarze (strefie, rejonie) planowanych i prowadzonych działań pododdziałów i oddziałów wojskowych;
- monitorowaniem bieżącej sytuacji operacyjnej i transportowej, jej ocenę i przewidywany rozwój;
- utrzymaniem właściwych elementów transportu i ruchu wojsk w gotowości do zabezpieczenia bieżących, szkoleniowych i operacyjnych potrzeb wojsk;
- zapewnieniem bieżącego funkcjonowania i ciągłości wsparcia transportowego wojsk operacyjnych, siłami jednostek logistycznych lub cywilnych przewoźników komercyjnych;
- oceną potrzeb transportowych instytucji i jednostek wojskowych;
- śledzeniem zasobów transportowych.

Poza tym, specjalistyczne usługi realizowane w ramach zabezpieczenia transportowego wojsk odznaczają się masowością oraz bardzo zróżnicowanymi odległościami transportowymi. Charakteryzują je:

- konieczność przewozu wszelkiego rodzaju ładunków specjalistycznych (niebezpiecznych, wielkogabarytowych);
- potrzeba wykonania przewozów nieregularnych, dyktowanych bieżącą sytuacją wojsk szkolących się lub też wykonujących określone zadania operacyjne.

Przewozy wojskowe to usługi, które wymagają wykonania uniwersalnych działań, wchodzących w skład typowych usług transportowych, wykonywanych w procesach gospodarczych oraz działań dodatkowych wynikających z ich specyfiki. (Smyk S, 2013)<sup>357</sup>

W kwestii usług związanych z procesem przygotowania i utrzymania infrastruktury wojskowej (usługi wykonywane w sferze gospodarczej) zadania są realizowane w ramach podsystemu infrastruktury wojskowej i obejmują:

- gospodarkę nieruchomościami wojskowymi;
- techniczne utrzymanie nieruchomości;
- zadania inwestycyjno-remontowe;
- zakwaterowanie wojsk i rodzin wojskowych. (Ficoń K, 2004)<sup>358</sup> (Ficoń K, 2002)<sup>359</sup>

Usługi zabezpieczenia medycznego dla wojska zapewniają wysoki stanu zdrowotny wojsk. Umożliwiają wykonywanie zadań związanych z obronnością państwa, są integralnym elementem gotowości bojowej. Wpływają na psychikę i morale żołnierzy. Opieka zdrowotna obejmuje:

- ochronę zdrowia wojsk;

---

<sup>356</sup> *Transport i ruch wojsk Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, DD/4.4(B)*, Bydgoszcz: MON – CDiSzSZ, (2014).

<sup>357</sup> S. Smyk, *Kierunki rozwoju współpracy z dostawcami usług logistycznych w SZ RP – praca naukowo-badawcza*, Warszawa: AON, (2013).

<sup>358</sup> K. Ficoń, *Logistyka operacyjna na przykładzie resortu obrony narodowej*, Warszawa: BEL Studio, (2004).

<sup>359</sup> K. Ficoń, *Współczesna logistyka wojskowa*, Warszawa: BEL Studio, (2002).

- medycynę ratunkową;
- podstawową opiekę zdrowotną;
- specjalistyczną opiekę zdrowotną i hospitalizację;
- ewakuację medyczną (wsparte logistyką medyczną).

Ewakuacja medyczna to zapewnienie poszkodowanym i chorym ciągłej opieki medycznej przez personel medyczny w czasie ich transportu i przekazywania z jednej placówki medycznej do drugiej. Natomiast logistyka medyczna obejmuje proces:

- zaopatrywania;
- przechowywania;
- przemieszczania;
- dystrybucji;
- utrzymywania i pozbywania się materiałów medycznych i farmaceutyków:
  - w tym krwi;
  - preparatów krwi;
  - gazów medycznych;

w związku z potrzebą zapewnienia skutecznego zabezpieczenia medycznego. (DD-4.10(A), 2014)<sup>360</sup>

Reasumując, zgodnie z T. Jałowiec (Jałowiec T, 2016)<sup>361</sup> uważam, że należy zwrócić uwagę na szeroki zakres usług realizowanych w ramach kompleksowego zabezpieczenia logistycznego wojsk. Rozpatrując charakter, okoliczności i czas realizowanych zadań trzeba zauważyć, że stanowią one dla pododdziałów i oddziałów wojskowych jedną z podstawowych determinant warunkujących wypełnianie stawianych zadań.

Ponadto, istnieje bezpośrednia zależność pomiędzy zakresem i jakością świadczonych usług logistycznych a poziomem realizacji zadań typowo operacyjnych przez wojska. Aktualne uwarunkowaniach funkcjonowania SZ RP, w tym ich system logistyczny priorytetowego oraz kluczowego znaczenia nabiera kwestia zagwarantowania wysokiej jakości usług logistycznych. Potrzebne, pomocne, a także w wielu przypadkach wręcz nieodzowne w tego typu działaniach, może okazać się monitorowanie jakości usług logistycznych świadczonych we wszystkich sferach funkcjonalnych wojskowego systemu logistycznego.

Pomimo dynamicznych zmian, zachodzących w wojskowym systemie logistycznym jakość stanowi (a przynajmniej powinna) priorytet w realizacji zadań zabezpieczenia logistycznego wojsk. Dotrzymanie jakości usług logistycznych świadczonych na rzecz:

- pododdziałów;
- oddziałów;
- instytucji wojskowych;

gwarantuje realizację zadań szkoleniowych i operacyjnych na oczekiwanym, odpowiednio wysokim poziomie.

Jednakże istnieje, dostrzegalna w środowisku logistyków wojskowych, potrzeba podjęcia szeroko zakrojonych prac ukierunkowanych na wypracowanie:

<sup>360</sup> *Zabezpieczenie Medyczne Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej DD-4.10(A)*, Bydgoszcz: MON -CDiSzSZ, (2014).

<sup>361</sup> T. Jałowiec, *Monitorowanie jakości usług logistycznych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 /2016.

- realnych założeń monitorowania;
- oceny jakości usług logistycznych w SZ RP.

Nie mniej jednak, funkcjonujące aktualnie w SZ RP systemy zapewnienia jakości wymagają doskonalenia w zakresie ich oddziaływania na poprawę jakości usług logistycznych.

Przede wszystkim najpilniejszymi problemami, sprawami, które negatywnie wpływają na jakość usług logistycznych i wymagającymi korekt są:

- w wielu przypadkach niedostosowanie istniejących praw i procedur do zmian dynamicznych zachodzących wewnątrz SZ RP oraz w ich otoczeniu;
- potrzeba monitorowania jakości usług logistycznych w SZ RP (jako wieloaspektowe zjawisko wymagające nieprzerwanego doskonalenia);
- potrzeba prowadzenia prac ukierunkowanych na zapewnienie formalnych, kompleksowych metod oraz wypracowania narzędzi pomiaru jakości usług świadczonych na wszystkich poziomach funkcjonalnych wojskowego systemu logistycznego;
- priorytetowa ocena jakości usług logistycznych w SZ RP pod względem kwestii czasowych oraz bezpieczeństwa (tzw. niezakłóconego działania). (Jałowiec T, 2016)<sup>362</sup>

Na poniższym przykładzie organizacji, propozycji eksploatacji (w zakresie przewozu pasażerów i towaru, ładunku) komunikacji np. w Warszawie (taka sytuacja może dotyczyć każdego miasta, każdego przedsiębiorstwa transportowego oraz np. wojskowych jednostek logistycznych, transportowych) można zauważyć poniższą zależność. A mianowicie, tramwaj, metro, każdy pojazd, w tym wojskowy może spełnić kluczową rolę podstawowego środka przewozowego wówczas, gdy zostanie obciążony dużymi przepływami zarówno potoków pasażerskich (przewóz osób) jak i przewożonych ładunków, m.in. SpW. (Karbowiak H, 2009)<sup>363</sup> Powyższe może być zrealizowane, jeśli linie tramwajowe (inne pojazdy) zostaną zaprojektowane w systemie komunikacyjnym miasta, danego obszaru, terytorium na kierunkach dużego potoku pasażerów, osób oraz scentralizowanych dostaw zaopatrzenia i świadczenia usług logistycznych. (Górski P Płaczek J Zielony M, 2016)<sup>364</sup>

Wyżej wymienione zadania logistyczne powinny być realizowane w ramach zarządzania zintegrowanym Systemem Przepływu Osób i Ładunków (SPOiŁ). Kompleksowe, zintegrowane zarządzanie SPOiŁ (m.in. systemu zarządzania przewozem żołnierzy i SpW) wymaga jednak szczegółowej analizy funkcjonowania obszaru działania w aspekcie:

- struktury przestrzennej – identyfikacji położenia poszczególnych elementów (klientów, użytkowników łańcucha dostaw);
- profilu potencjalnych użytkowników systemu (potencjalnych klientów, dostawców i odbiorców, branż itp.);
- typów, rodzajów jednostek przewozowych osób i ładunków w ramach zintegrowanych przewozów na określonych obszarach;
- ilości i rodzaju przewożonych osób i ładunków;
- dostępności do wszystkich rodzajów infrastruktury transportowej;

<sup>362</sup> T. Jałowiec, *Monitorowanie jakości usług logistycznych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 /2016.

<sup>363</sup> H. Karbowiak, *Podstawy infrastruktury transportu*, Łódź: WSH, (2009).

<sup>364</sup> J. Płaczek, P. Górski, M. Zielony, *Możliwości wykorzystania towarowego tramwaju w logistyce miejskiej (na przykładzie m. st. Warszawy)*.

- tras – linii przejazdów wszystkich elementów systemu.

Przykładowa struktura powyższego systemu powinna być oparta na (Górski P Płaczek J Zielony M, 2016)<sup>365</sup>:

- określeniu ilości operatorów logistycznych w kontekście spełnienia wymogów ekologicznych dla środków transportowych;
- przydzielaniu zadań transportowych w wolnych przetargach na podstawie specyfikacji i certyfikacji operatorów logistycznych;
- wyznaczaniu określonych miejsc magazynowania, konsolidacji, przeładunku jednostek ładunkowych na różnorodne środki transportowe w ramach funkcjonowania centrów logistycznych – CL oraz centrów handlowych, odbiorców – CH;
- wskazaniu optymalnych miejsc przebiegu linii – tras przewozowych, przystanków, punktów przeładunkowych (w tym wielopoziomowych) w obszarze danych aglomeracji oraz połączenie ich z systemami logistycznymi makroregionu;
- określeniu czasookresu dostępności transportowej poszczególnym elementom, użytkownikom przedmiotowego systemu.

Według przykładu, szczegółowa analiza struktury przestrzennej obsługiwanego obszaru powinna przede wszystkim dotyczyć identyfikacji obszarów wymagających szczególnej uwagi, przy proponowaniu rozwiązań projektowych (np. dokonując jej w oparciu o metodę znaną pod angielskim terminem *nearest neighbor hierarchical spatial clustering*, której dokonano przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania CrimeStat III ver 3.2).

Należy podkreślić, że kwestia zapewnienia odpowiedniej jakości sprzętu wojskowego (SpW) oraz usług, realizowanych dla resortu obrony narodowej poprzez zewnętrznych usługodawców stanowi jeden z najważniejszych kierunków działania. Powyższe daje możliwość pełnej realizacji zadań dotyczących utrzymania i wzmocnienia potencjału obronnego państwa.

Konieczne należy zdefiniować założenia i wymagania stawiane systemowi zapewnienia jakości w resorcie obrony narodowej oraz postawienie zadań i wskazanie jednostek organizacyjnych, które będą odpowiedzialne za ich realizację w ramach funkcjonowania systemu.

Uczestnikami systemu zapewnienia jakości, związanego z obronnością kraju są w szczególności jednostki organizacyjne resortu obrony narodowej realizujące zadania:

- gestorów, aktualnie (organ ekspercki) odpowiedzialnych za definiowanie wymagań dla sprzętu wojskowego;
- centralne organy logistyczne (COL), aktualnie (organ logistyczny), czyli instytucje odpowiedzialne za zabezpieczenie logistyczne eksploatacji SpW (w ramach jego cyklu życia);
- jednostki realizujące zadania zamawiającego oraz dla zamawiającego:
  - Wojskowe Centrum Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji (WCNJK);

(Wojskowe Centrum Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji, uwzględniając powiązania organizacyjne oraz funkcjonalne między poszczególnymi uczestnikami systemu, pełni obowiązki związane z koordynacją działań systemu zapewnienia jakości wynikające

<sup>365</sup> J. Płaczek, P. Górski, M. Zielony, *Możliwości wykorzystania towarowego tramwaju w logistyce miejskiej (na przykładzie m. st. Warszawy)*.

z resortowych (krajowych) uregulowań prawnych oraz w ramach realizacji porozumień międzynarodowych dotyczących systemu zapewnienia jakości w krajach NATO, reprezentując Polskę w roli tzw. instytucji narodowej). (NATO NSA (STANAG 4107), 2009)<sup>366</sup>

- Rejonowe Przedstawicielstwa Wojskowe (RPW). (Decyzja Nr 67/MON, 2014)<sup>367</sup> (Decyzja Nr 427/MON, 2014)<sup>368</sup>

(Rejonowe Przedstawicielstwa Wojskowe wykonują zadania związane z zapewnieniem jakości w ramach bezpośredniego nadzoru nad realizacją umów na rzecz resortu obrony narodowej, aktualnie realizujące zadania w strukturach Agencji Uzbrojenia).

Ważną rolę odgrywa też Centrum Certyfikacji Jakości - dawny Zakład Systemów Jakości i Zarządzania (CCJ) w obszarze upowszechniania wiedzy (szkoleń) i certyfikacji AQAP (przy Wojskowej Akademii Technicznej (WAT).

(Wojskowa Akademia Techniczna jest swego rodzaju łącznikiem nadzorowanym przez Ministra Obrony Narodowej do kształtowania wiedzy o jakości wśród wszystkich uczestników systemu zapewnienia jakości przez certyfikację z udziałem przedstawicieli zamawiającego oraz zarządzanie ryzykiem związanym z wykonawcą, jego systemem, oferowanymi wyrobami oraz procesami.).

Należy zaznaczyć, iż powyższy system nie ma za zadanie dublowanie procedur zapewnienia jakości i działań kontroli jakości wykonawców umów, ale podniesienie pewności zamawiającego, że dostarczane wyroby obronne oraz usługi spełniają wymagania resortu obrony narodowej.

Szczegółowa analiza wyodrębnia pewnego rodzaju dwa obszary procesowe (Jałowiec T, 2016)<sup>369</sup>:

- związane z wykonawcą umowy;
- związane uczestnikami systemu zapewniania jakości w resorcie obrony narodowej.

Jak widać oddziałują one wzajemnie na siebie. Należałoby opracować wskaźniki umożliwiające ocenę skuteczności analizowanego procesu.

W przypadku wojskowego systemu logistycznego jakość usług świadczonych przez elementy oraz ich kontraktowanie w ramach współpracy z zewnętrznymi firmami są przedmiotem analiz i dyskusji. Często zagwarantowanie jakości usług, zgodnie z oczekiwaniami zabezpieczanych podmiotów jest trudne do osiągnięcia wręcz niemożliwe.

Przyczynami takiego stanu rzeczy są:

- brak formalnych mechanizmów pozwalających w sposób wiarygodny i ciągły monitorować jakość usług świadczonych na każdym szczeblu funkcjonalnym wojskowego systemu logistycznego;

---

<sup>366</sup> NATO NSA (STANAG 4107) *Wzajemna akceptacja procesu Rządowego Zapewnienia Jakości oraz stosowanie sojuszniczych publikacji zapewnienia jakości AQAP*, (2009).

<sup>367</sup> DECYZJA Nr 67/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 5 marca 2014 r. (2014). w sprawie nadzoru nad funkcjonowaniem w resorcie obrony narodowej systemu zapewnienia jakości wyrobów obronnych.

<sup>368</sup> DECYZJA Nr 427/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 29 października 2014 r. (2014). w sprawie określenia zasad funkcjonowania systemu zapewnienia jakości wyrobów obronnych, obowiązków zamawiającego, rejonowego przedstawicielstwa wojskowego, gestora sprzętu wojskowego i centralnego organu logistycznego oraz Wojskowego Centrum Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji w zakresie zapewnienia jakości wyrobów obronnych.

<sup>369</sup> T. Jałowiec, *Monitorowanie jakości usług logistycznych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 /2016.

- duży problem dotyczący zapisów obowiązujących aktów prawnych, które nie zawsze uwzględniają specyfikę sektora militarnego;
- duża bezwładność ich dostosowania do dynamicznych zmian zachodzących w samych siłach zbrojnych, jak i ich otoczeniu bliższym oraz dalszym;
- określenie roli i znaczenia procesu monitorowania jakości usług logistycznych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (SZ RP);
- doprecyzowanie i wskazanie priorytetowych czynników pomocnych w ocenie jakości usług świadczonych w ramach wybranych podsystemów wojskowego systemu logistycznego.

Eksperci poprzez metodę sondażu diagnostycznego analizują powyższe kwestie. Rozważania te mają charakter wstępny, stanowiący podstawę do dalszych, poszerzonych badań tak złożonego zjawiska. (Jałowiec T, 2016) <sup>370</sup>

Wojskowe usługi logistyczne definiowane są jako działania wykonywane na rzecz wojsk w oparciu o siły i środki wojskowego systemu logistycznego oraz potencjał możliwy do pozyskania na zewnątrz tego systemu. (Smyk S, 2013) <sup>371</sup>

Problemy z szeroko rozumianymi problemami jakościowymi dotyczą przede wszystkim:

- ciągłych zmian zadań szkoleniowych i operacyjnych;
- polityki kadrowej (chaos w rotacji kadr);
- przepisów prawa i procedur niedostosowanych do specyfiki sektora militarnego;
- braku jednoznacznego określenia priorytetów jakościowych poszczególnej usługi logistycznej.

Podsystemem, w którym występują największe problemy z jakością to podsystem materiałowy, stanowiący niejako zaplecze dla wszystkich innych działań zabezpieczenia logistycznego wojsk.

Jednym z najbardziej istotnych czynników obniżających jakość usług logistycznych w SZ RP oraz jedną z głównych przyczyn ich niskiej jakości jest niewłaściwe przygotowanie kadr logistycznych do stosowania przepisów prawa (w szczególności m. in. Ustawy Prawo Zamówień Publicznych) wynikające w dużej mierze z nie do końca racjonalnej polityki kadrowej w SZ RP.

---

<sup>370</sup> T. Jałowiec, *Monitorowanie jakości usług logistycznych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 /2016.

<sup>371</sup> S. Smyk, *Kierunki rozwoju współpracy z dostawcami usług logistycznych w SZ RP – praca naukowo-badawcza*, Warszawa: AON, (2013);

## **10. WPLYW PRZECHOWYWANIA POJAZDÓW, SPOSOBU MAGAZYNOWANIA CZĘŚCI ZAMIENNYCH NA TRWAŁOŚĆ, TYM SAMYM JAKOŚĆ SpW**

Zgodnie z Decyzją nr 126 /MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy w Procedurze P-02, w kwestii dotyczącej przechowywania wyrobów, można zidentyfikować następujące zapisy:

*„Nadzór nad pakowaniem, przechowywaniem, zabezpieczeniem i wysyłką SpW.” oraz „Poprawność działań wykonawcy lub podwykonawcy, w zakresie pakowania, przechowywania, zabezpieczania i wysyłki SpW, przedstawiciel wojskowy lub GQAR weryfikuje na zgodność z wymaganiami zawartymi w stosowanych przez wykonawcę lub podwykonawcę procedurach i instrukcjach, jeżeli w umowie nie zapisano innych wymagań.”*

Natomiast według Decyzji nr 447/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania w resorcie obrony narodowej procedur wykonawczych dotyczących zapewnienia jakości wyrobów obronnych w Procedurze P-06, w kwestii przechowywania wyrobów, w pkt 11. zapisano, że:

*„Zgodność wyrobu obronnego w zakresie pakowania, przechowywania, zabezpieczania i wysyłki przedstawiciel wojskowy weryfikuje na podstawie stosowanych przez dostawcę kryteriów określonych w procedurach i instrukcjach, jeżeli w umowie nie zapisano innych wymagań.”, a w Procedurze P-07 w pkt 5.2. „Nadzór nad przechowywaniem, przygotowaniem wyrobów do transportu i przekazaniem odbiorcy” określono, że:*

*„1) Przedstawiciel wojskowy/GQAR:*

*a) sprawdza opakowanie wyrobu oraz przygotowanie wyrobu do transportu zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych lub kryteriów określonych przez dostawcę i uzgodnionych z przedstawicielem wojskowym/GQAR, które dotyczą postępowania z wyrobem, jego przechowywania, pakowania, zabezpieczania oraz transportu do odbiorcy),*

*b) w przypadku odbioru wojskowego stempluje lub plombuje opakowanie wyrobu obronnego zgodnie z zarządzeniami wewnętrznymi RPW lub wymaganiami umowy,*

*c) zgodnie z planem nadzorowania/GQA kontroluje miejsce i sposób przechowywania wyrobów oczekujących na przekazanie odbiorcy,*

*d) jeżeli stwierdzi jakiegokolwiek odstępstwa powinien zażądać, aby partia wyrobów, których te odstępstwa dotyczą została ponownie zweryfikowana.”*

Jednocześnie przedmiotowa problematyka ujęta została w poniższych normach standaryzacyjnych, a mianowicie:

– w AQAP 2131:

▪ w pkt 2.4 Zabezpieczenie:

*„Dostawca powinien zidentyfikować poszczególne warunki przechowywania (np. temperatura, pył, wilgotność).*

*Dostawca powinien spełnić powyższe wymagania podczas wszystkich istotnych procesów (przechowywanie, spedycja, transport itp.).*

*Dostawca powinien przekazać zamawiającemu informacje o określonych warunkach przechowywania.”*

➤ w ppkt 2.:

*„Wyroby z ograniczonym terminem przechowywania należy zidentyfikować podczas kontroli końcowej i umieścić datę ważności na etykietach i opakowaniach wyrobów. Dostawca/dystrybutor powinien dostarczać wyłącznie wyroby z akceptowalnym terminem przydatności.”*

➤ w ppkt 3.”

*„Dostawca powinien zapewnić odpowiednią ochronę w celu uniknięcia uszkodzeń i zniszczenia wyrobów w trakcie produkcji, przechowywania i dostawy.”*

➤ w ppkt 4.:

*„Dostawca powinien zapewnić opakowanie wyrobów gwarantujące ich odpowiednie zabezpieczenie i w razie potrzeby upewnić się, że spełnia ono wymagania umowy w zakresie etykietowania i pakowania.”*

▪ w pkt 2.5 Wyroby przedstawione przez dostawcę do zwolnienia.:

➤ w ppkt 1.:

*„Dostawca powinien zagwarantować dostawę wyłącznie wyrobów spełniających wymagania jakościowe. Przedstawiciel rządowego zapewnienia jakości i/lub zamawiający zastrzega sobie prawo do odrzucenia wyrobów niezgodnych.”*

– w AQAP 2110:

▪ w pkt 5.4.40 Zabezpieczenie. [8.5,4]:

➤ w ppkt 1.:

*„Daty ważności produktów z ograniczonym terminem przydatności do użycia podlegają nadzorowaniu.”*

➤ w ppkt 2.:

*„Jeżeli jest to zasadne, sprawdzenie terminu ważności/terminu przechowywania należy wykonać w czasie utrzymywania, serwisowania, przechowywania lub przy montażu.”*

➤ w ppkt 3.:

*„Należy określić pozostały termin przydatności do użycia i przekazać tą informację przedstawicielowi rządowego zapewnienia jakości i/lub zamawiającemu przed dostawą.”*

Jak przedstawiono powyżej rola przedstawiciela/GQAR oraz wykonawcy/dostawcy w zakresie przechowywania SpW jest określona w odpowiednich aktach normatywnych. Należy je bezwzględnie realizować podczas procesu nadzorowania.

Odrębną kwestią jest, przedstawione poniżej dotrzymanie odpowiednich procedur logistycznych związanych z magazynowaniem (przechowywaniem) SpW przez użytkownika.

Przechowywania pojazdów (lub innego SpW) oraz sposób magazynowania części zamiennych (szczególnie tśm) w sposób zasadniczy wpływają na ich trwałość, tym samym na ich jakość. Przedmiotowe SpW należy odpowiednio sklasyfikować przed, w trakcie oraz



po zakończeniu procesu przechowywania (ze względu na ich przeznaczenie i czasookres planowanej eksploatacji) (DD/4.22.8 MON, 2013)<sup>372</sup>.

Biorąc pod uwagę sposób użytkowania SpW dzieli się na następujące grupy:

- w użytkowaniu - E;
- w przechowywaniu - K.

SpW grupy E stanowi użytek bieżący (UB). Jest on przeznaczony do zabezpieczenia zadań szkoleniowych i gospodarczych danej jednostki wojskowej.

SpW grupy K stanowi sprzęt zapasu wojennego (ZW) i pozostały sprzęt grupy E, którego nie planuje się użytkować w okresie powyżej 30 dni oraz SpW nie zaliczony na pokrycie należności etatowych i tabelarycznych.

Ze względu na przewidywany okres wyłączenia SpW z użytkowania stosuje się następujące rodzaje przechowywania:

- przechowywanie krótkookresowe - PK;
- przechowywanie długookresowe - PD.

Przechowywaniu krótkookresowemu podlega SpW, którego okres wyłączenia z użytkowania obejmuje okres powyżej 30 dni do 12 miesięcy oraz sprzęt w jednostce wojskowej stanowiący nadwyżkę w stosunku do należności etatowej, tabelarycznej lub naliczeniowej oraz sprzęt ponadetatowy.

Przechowywaniu długookresowemu podlega SpW ZW oraz SpW, którego okres wyłączenia z użytkowania przekroczy okres jednego roku.

SpW podlegający przechowywaniu PK i PD poddaje się zabiegom konserwacyjnym odpowiednim do typu sprzętu, warunków i czasookresu przechowywania.

Podczas przechowywania wykorzystuje się następujące metody:

- smarową lub bezsmarową realizowaną poprzez:
  - magazynowanie SpW oraz tśm w postaci zestawów naprawczych i luzem;
  - w magazynach, które zapewniają utrzymanie wilgotności względnej do 70% i temperaturę 10 – 25 °C (magazyny ogrzewane);
  - w magazynach, które nie zapewniają utrzymania wilgotności względnej do 70% i temperatury 10 – 25 °C (magazyny nieogrzewane i otwarte);
- osuszania statycznego i dynamicznego SpW, w tym:
  - pokrowców wielokrotnego użytku:
    - osuszanych dynamicznie - PWU-D;
    - osuszanych statycznie - PWU-S;
  - pokrowców jednorazowego użytku osuszanych statycznie- PJU-S;
  - osuszania wnętrza sprzętu:
    - dynamicznie – OWD;
    - statycznie - OWS;
- osuszania dynamicznego magazynów - ODM.

Sprzęt przeznaczony do przechowywania powinien:

- być sprawny technicznie i mieć wykonane wymagane obsługiwane okresowe:

---

<sup>372</sup> Instrukcja o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego DD/4.22.8, MON, Bydgoszcz, 2013.

- w przypadku sprzętu przeznaczonego do przechowywania krótkookresowego najbliższe planowane obsługiwane okresowe;
  - w przypadku sprzętu przeznaczonego do przechowywania długookresowego najwyższe przewidywane dla danego typu sprzętu obsługiwane okresowe;
- mieć kompletne i sprawne wyposażenie indywidualne (osprzęt specjalny);
  - posiadać całkowicie napełnione układy materiałami eksploatacyjnymi (paliwami, olejami, smarami, cieczami roboczymi) zgodnie z odpowiednimi normami i zabezpieczone środkami konserwującymi;
  - mieć wypełnioną i kompletną indywidualną dokumentację eksploatacyjną.

Na przełomie 2023/2024 r. wprowadzono do Sił Zbrojnych RP kolejną Instrukcję o zasadach organizacji przechowywania oraz konserwacji sprzętu wojskowego DU-4.22.8A, Bydgoszcz, 2023. Logis 2024r., stanowiącą aktualizację dotychczasowego dokumentu.

Ogólnie sposoby oraz metody przechowywania technicznych środków materiałowych (tśm) ujęto w Załączniku nr 9.

Eksploatacja uzbrojenia i sprzętu wojskowego realizowana jest według ściśle określonych zasad. Określona przepisami część SpW nie jest intensywnie eksploatowana i znajduje się w grupie przechowywania. Stan ten powoduje narażenie go na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, do których zaliczamy:

- wilgotność powietrza;
- zanieczyszczenia atmosfery - gazowe i stałe;
- temperaturę.

Wymienione czynniki powodują pojawienie się niekorzystnego zjawiska, jakim jest korozja.

Powyższa charakterystyka cyklu życia sprzętu technicznego jest zbieżna z:

- doktryną logistyczną, a mianowicie:

*„Proces pozyskiwania SpW powinien uwzględniać uwarunkowania przyjętych strategii eksploatacji oraz organizacji systemów eksploatacji” (DD/4(B), MON, 2014) <sup>373</sup>.*

- Instrukcją o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego DD/4.22.8;

*„Przechowywanie to zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych służących do zapewnienia warunków umożliwiających utrzymanie właściwego stanu technicznego SpW w okresach jego wyłączenia z użytkowania.”*

- dokumentami, które można nazwać pomocniczymi, odnoszącymi bezpośrednio do konkretnej marki pojazdu.

W tych dokumentach szczegółowo opisano czynności przewidziane do wykonania w zakresie przygotowania sprzętu do konserwacji (krótco czy długookresowej) oraz postępowanie ze sprzętem w trakcie przechowywania.

Najlepiej, aby nowo wprowadzany SpW został wyposażony w przepisy dotyczące przygotowania do przechowywania. Istotą przechowywania jest utrzymanie SpW w sprawności technicznej.

SpW wyłączony z użytkowania może być w dwóch stanach [stan sprawności (zdatności) i stan niesprawności]. Pojazdy dla obu stanów powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji.

<sup>373</sup> Doktryna logistyczna DD/4(B), MON, Warszawa 2014.

Przede wszystkim w trakcie przechowywania SpW nie możemy dopuścić do pogorszenia jego własności i parametrów.

Zgodnie z obowiązującymi w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (SZ RP) przepisami przechowywany sprzęt techniczny musi być:

- sprawny technicznie;
- ukompletowany;
- po okresie gwarancyjnym;
- z odpowiednim zapasem rezerwu oraz normy docelowej eksploatacji (DD/4.13 MON, 2013) <sup>374</sup>.

Generalnie sposób przeprowadzenia konserwacji jest przedstawiony w dokumentach pomocniczych (instrukcjach i przewodnikach), dotyczących konkretnej grupy/marki sprzętu. Należy przyjąć, że:

- konserwacja jest to operacja technologiczna polegająca na zastosowaniu środków (materiałów) konserwacyjnych mająca na celu ograniczenie szkodliwego oddziaływania środowiska na obiekt techniczny podczas jego przechowywania (DD/4.22.8 MON, 2013) <sup>375</sup>;
- przechowywanie to zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych służących do zapewnienia warunków umożliwiających utrzymanie sprzętu wojskowego w stanie wymaganej sprawności technicznej w okresie dłuższych przerw w użytkowaniu, poprzez realizację określonych czynności związanych z jego magazynowaniem oraz obsługiwaniem podczas przechowywania;
- przechowywanie obejmuje następujące przedsięwzięcia:
  - składowanie;
  - konserwację i kontrolę stanu technicznego;
  - przegląd okresowy (DD/4.22.8 MON, 2013) <sup>376</sup>;
- prawidłowe funkcjonowanie przechowywania, magazynowania, uwarunkowane jest sprawnością powiązań z pozostałymi elementami procesu eksploatacji sprzętu technicznego. Wymaga to zastosowania różnorodnych metod przechowywania, tych niskonakładowych (metoda bezsmarowa i smarowa), jak i wysokonakładowych (metoda przechowywania dynamicznego) (Ciekot Z, 2015) <sup>377</sup> (Ciekot Z Starczewski L, 2015) <sup>378</sup>;
- jak wspomniano wcześniej, przechowywanie odbywa się następującymi metodami: (Sprawozdanie badań Nr 54/ZE/2016, 2016) <sup>379</sup>
  - metodą smarową - S;

---

<sup>374</sup> Instrukcja zarządzania eksploatacją uzbrojenia i sprzętu wojskowego w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Zasady ogólne DD/4.13, MON, Bydgoszcz, 2013.

<sup>375</sup> Instrukcja o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego DD/4.22.8, MON, Bydgoszcz, 2013.

<sup>376</sup> Instrukcja o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego DD/4.22.8, MON, Bydgoszcz, 2013.

<sup>377</sup> Z. Ciekot, *System ochrony czasowej sprzętu wojskowego w świetle wymagań Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, 2015.

<sup>378</sup> L. Starczewski, Z. Ciekot, *Ochrona sprzętu wojskowego przed korozją*, BEL Studio, Warszawa/Sulejówek 2015.

<sup>379</sup> Sprawozdanie badań Nr 54/ZE/2016, WITPiS, Sulejówek 2016.

- metodą bezsmarową - BS;
- metodą pokrowców wielokrotnego użytku:
  - osuszanych dynamicznie - PWU-D,
  - osuszanych statycznie - PWU-S;
- metodą pokrowców jednorazowego użytku osuszanych statycznie – PJU-S;
- metodą osuszania wnętrza sprzętu:
  - dynamiczną - OWD,
  - statyczną - OWS;
- metodą osuszania dynamicznego magazynów - OMD.

Według przeprowadzonych w Wojskowym Instytucie Techniki Pancernej i Samochodowej badań, przechowywany SpW, czyli czołgi, bojowe wozy piechoty, kołowe transportery opancerzone, ciągniki pancerne i ruchome warsztaty stanowią ok. 40 ÷ 55% ogólnej liczby sprzętu eksploatowanego w wojsku.

Jednocześnie w jednostkach skadrowanych procentowy udział sprzętu będącego w przechowywaniu wynosi 100% w wojsku.

Z analizy stosowanych metod przechowywania wynika, że:

- powszechnie stosuje się metody: smarową i bezsmarową (razem stanowią 62% wykorzystania dostępnych metod);
- metody wykorzystujące urządzenia osuszające oraz konieczność dostosowania infrastruktury magazynowej (garażowej) (ok. 38%), czyli metoda dynamicznego osuszania, dotycząca sprzętu wielkogabarytowego. (Sprawozdanie badań Nr 54/ZE/2016, 2016)<sup>380</sup>

Techniczne środki materiałowe są konserwowane poprzez zastosowanie materiałów opartych na lotnych inhibitorach korozji (folia antykorozyjna VCI, papier antykorozyjny VCI).

SpW jest często przechowywany w różnych warunkach:

- na placu postoju - na wolnym powietrzu, pod wiatą;
- w garażu nieogrzewanym lub ogrzewanym;
- pokrowcu wielokrotnego użytku.

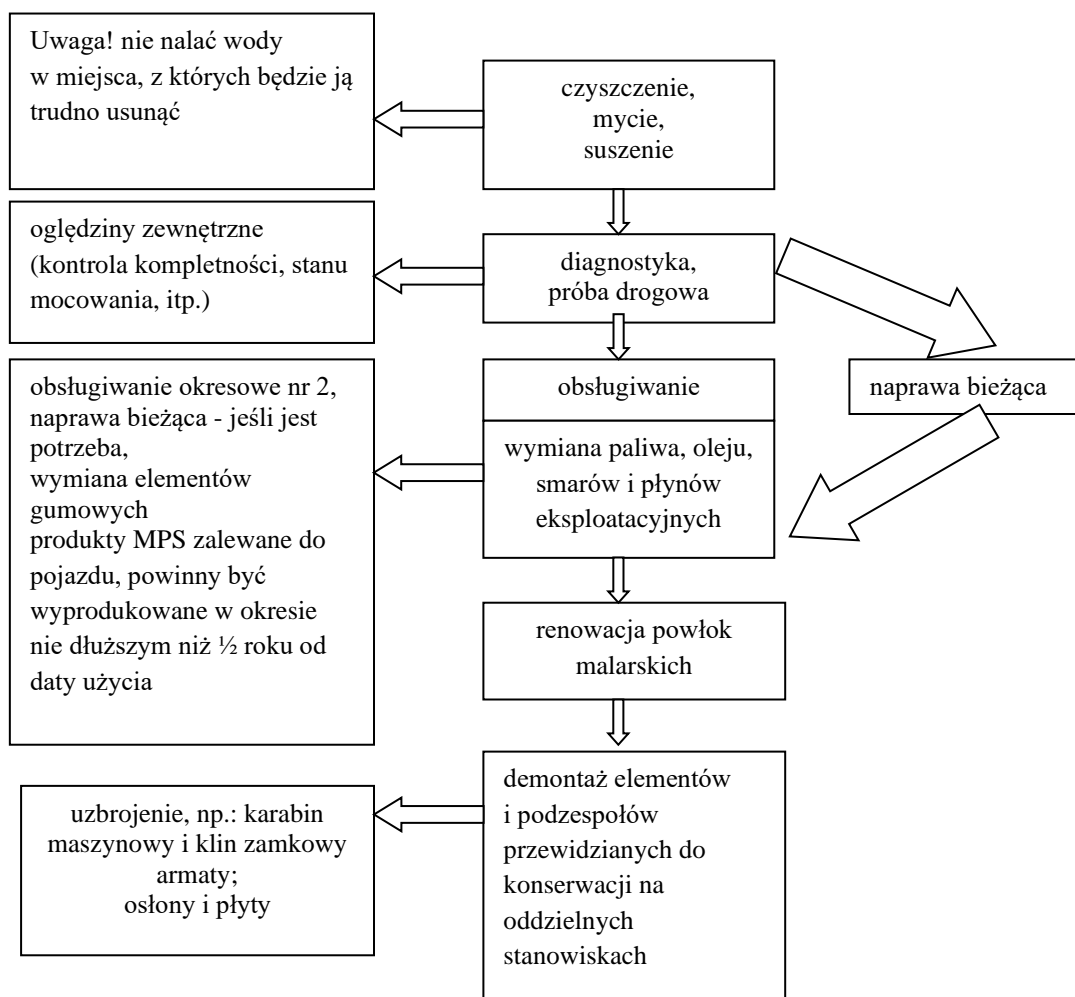
Podczas przechowywania sprzętu w garażu czy pokrowcu istotną rolę odgrywa przystosowanie infrastruktury technicznej. Istotnymi czynnikami są:

- szczelność garaży, magazynów, w odniesieniu do drzwi i okien;
- sprawna instalacja elektryczna oraz osuszająca.

Właściwie dobrana metoda konserwacji, przygotowanie sprzętu do konserwacji i odpowiednie czynności obsługowe podczas przechowywania stanowią ważne czynniki podczas tego procesu. SpW czasowo wyłączony z użytkowania, przeznaczony do konserwacji powinien być sprawny technicznie oraz w pełni ukompletowany. Natomiast przygotowanie sprzętu technicznego do konserwacji jest bardzo istotnym elementem całego procesu konserwacji i przechowywania.

---

<sup>380</sup> Sprawozdanie badań Nr 54/ZE/2016, WITPiS, Sulejówek 2016.



Rysunek 23 Przygotowanie sprzętu technicznego do przechowywania.

Źródło: (Malinowski K, 1993) <sup>381</sup>

<sup>381</sup> K. Malinowski, *Konserwacja długookresowa BWP*, WPT 1/1993.

## **11. GWARANCJA WYKONAWCY-PRODUCENTA A JAKOŚĆ USŁUG I WYROBÓW DLA POTRZEB WOJSKA**

Gwarancja jest zobowiązaniem producenta do bezpłatnej naprawy lub wymiany wyrobu na inny, w razie gdyby w określonym czasie ujawniły się w nim jakieś wady. Obok rękojmi stanowi ona podstawę złożenia reklamacji. Inaczej mówiąc to dobrowolne oświadczenie dotyczące jakości towaru, złożone przez przedsiębiorcę/wykonawcę/dostawcę, czyli gwaranta.

Należy podkreślić, że treść gwarancji powinna być sformułowana w sposób jasny i zrozumiały. Ponadto w celu uniknięcia jakichkolwiek nieudomówień niezbędne jest przetłumaczenie jej treści na język polski (np. w przypadku umów/zamówień międzynarodowych).

Przede wszystkim gwarancja wskazuje obowiązki gwaranta i uprawnienia konsumenta w przypadku, gdy sprzedany towar nie ma właściwości określonych w oświadczeniu gwarancyjnym. W szczególności powinna zawierać między innymi takie informacje, jak:

- nazwa i adres gwaranta lub jego przedstawiciela w Polsce (dotyczy kontraktów zagranicznych);
- czas trwania i zasięg terytorialny ochrony gwarancyjnej;
- uprawnienia przysługujące w razie stwierdzenia wady;
- stwierdzenie na przykład „Gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień kupującego wynikających z przepisów o rękojmi za wady rzeczy sprzedanej”.

Warto także pamiętać, że obietnice producenta/wykonawcy/dostawcy złożone w reklamie są traktowane na równi z tymi, które zawarto w oświadczeniu gwarancyjnym.

Zakres gwarancji należy określić w karcie gwarancyjnej, dołączonej do produktu, wcześniej oczywiście uzgodnionych w umowie/zamówieniu. W przypadku, gdy do danego produktu nie załączono karty gwarancyjnej – powinny obowiązywać tzw. ogólne zasady gwarancji, czyli m.in.:

- gwarancja obejmuje tylko wady powstałe z przyczyn tkwiących w sprzedanej rzeczy;
- wady lub uszkodzenia sprzętu ujawnione w okresie gwarancji będą usuwane bezpłatnie w ciągu np. 30 dni od dostarczenia sprzętu do serwisu gwarancyjnego;
- okres gwarancyjny ulega przedłużeniu o czas przebywania towaru w serwisie;
- nabywcy przysługuje prawo wymiany sprzętu na nowy lub zwrot gotówki, gdy w okresie gwarancji nastąpi konieczność dokonania dwóch napraw, a sprzęt nadal wykazuje wady uniemożliwiające eksploatację zgodną z przeznaczeniem;
- gwarancja nie obejmuje materiałów eksploatacyjnych, czyli m. in.: baterii, akumulatorów, powerbanków, paliwa turystycznego, smarów, impregnatów i innych materiałów eksploatacyjnych, których właściwości mogą ulec degradacji wraz z upływem czasu;
- pojęcie naprawa nie obejmuje czynności przewidzianych w instrukcji obsługi, do wykonania których zobowiązany jest użytkownik we własnym zakresie;
- gwarancją nie są objęte uszkodzenia sprzętu powstałe na skutek niewłaściwego użytkowania niezgodnego z instrukcją obsługi, przechowywania, konserwacji, transportu;

- samowolne próby naprawy lub przeróbki sprzętu będą równoznaczne z utratą gwarancji;
- uszkodzenia mechaniczne wynikające z winy klienta nie podlegają gwarancji;
- gwarancją nie są objęte uszkodzenia wynikające z działania siły wyższej jak zjawiska atmosferyczne, powodzie, pożary itp.;
- gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza, ani nie zawiesza uprawnień kupującego wynikających z przepisów o rękojmi za wady rzeczy sprzedanej.

Poza tym konsument może skorzystać z pozasądowych sposobów rozpatrywania reklamacji i dochodzenia roszczeń. Na przykład chcąc skorzystać z możliwości polubownego rozwiązywania sporów dotyczących zakupów internetowych może on złożyć swoją skargę m. in. za pośrednictwem unijnej platformy internetowej ODR, dostępnej pod adresem: <http://ec.europa.eu/consumers/odr/>.

([http://ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/standards/piper/full\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/standards/piper/full_report.pdf), 2009) <sup>382</sup>

([http://ec.europa.eu/enterprise/standards\\_policy/action\\_plan/index.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/standards_policy/action_plan/index.htm), 2009) <sup>383</sup>

W Wojsku Polskim wiele dokumentów (co może też stanowić wadę, gdyż powinny być one określone w sposób jednoznaczny, w jednym dokumencie) określa kwestie dotyczące gwarancji, a co za tym idzie kwestię realizacji, nadzorowania postępowań reklamacyjnych. Niestety, każdy z wykonawców/producentów/dostawców interpretuje przepisy na własny sposób, co nie sprzyja ujednocnieniu postępowania w przypadku rozpatrywania i usuwania usterki. Może to mieć negatywny wpływ na jakość reklamowanego wyrobu, jego trwałość i tym samym bezpieczeństwo eksploatacji.

Zgodnie z Wytycznymi Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych w sprawie udzielania zamówień w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych oraz w jednostkach podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych w Załączniku nr 10 ujęto wymagania związane z gwarancją.

Dla Przedstawicielstw Wojskowych (RPW) ważnym jest, aby zamawiający w przygotowywanych umowach ujął nw. zagadnienia dotyczące:

- przystąpienia RPW do nadzorowania postępowania reklamacyjnego po otrzymaniu kopii protokołu (zgłoszenia) reklamacyjnego od użytkownika/ odbiorcy SpW lub zamawiającego;
- nadzorowania przez RPW działania wykonawcy w zakresie postępowań reklamacyjnych, wyłącznie w obiektach wykonawcy (za zgodą dotychczas Dyrektora WCNJiK, obecnie Szefa AU czynności mogłyby być realizowane poza jego siedzibą);
- postępowań reklamacyjnych realizowanych poza obiektami wykonawcy - bez udziału RPW - wykonawca powinien zostać zobowiązany jest do przekazania do RPW protokołu z zakończenia postępowania reklamacyjnego podpisanego przez użytkownika/ odbiorcę/ zamawiającego;
- udziału przedstawiciela wojskowego (monitorującego proces wyjaśniania przez wykonawcę przyczyn wystąpienia niezgodności /niesprawności/ będących podstawą reklamacji);

<sup>382</sup> ([http://ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/standards/piper/full\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/standards/piper/full_report.pdf), 2009)

<sup>383</sup> ([http://ec.europa.eu/enterprise/standards\\_policy/action\\_plan/index.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/standards_policy/action_plan/index.htm), 2009)

- przekazania przez wykonawcę zamawiającemu oraz RPW informacji o występującej niezgodności i jej skutkach (w kontekście jej wpływu na właściwości i bezpieczeństwo użytkownika SpW, dostarczonego do użytkowników);
- monitorowania przez RPW terminowości realizacji przez wykonawcę postępowania reklamacyjnego i informowaniu zamawiającego w przypadku problemów/zakłóceń;
- oceny przez RPW działania wykonawcy w obszarze wyjaśnienia przyczyn wystąpienia niezgodności (niesprawności), będących podstawą reklamacji oraz skuteczności korekcji i działań korygujących i w przypadku, gdy są one niezadowolające, możliwości zgłoszenia żądania podjęcia odpowiednich działań, w tym zakresie (które mogą dotyczyć zarówno reklamowanego egzemplarza SpW, partii produkcyjnej oraz egzemplarzy dostarczonych do użytkownika);
- poświadczenia przez RPW, że nadzorował działania Wykonawcy w ramach postępowania reklamacyjnego (dokonując wpisu na protokole z zakończenia postępowania reklamacyjnego, którego wzór powinien stanowić załącznik do umowy).

Przykładowy formularz protokołu z zakończenia postępowania reklamacyjnego (proponowany do ujęcia w treści zawieranych umów) powinien ujmować zapisy dotyczące:

- miejscowości i daty zakończenia postępowania reklamacyjnego;
- reklamowanego SpW;
- nr umowy ;
- nr fabrycznego SpW/daty produkcji ;
- daty przyjęcia przez Odbiorcę/Użytkownika ;
- wielkości partii;
- numeru i daty protokołu (zgłoszenia) reklamacyjnego;
- rodzaju i powodu niezgodności (niesprawności) ;
- informacji o uznaniu/nieuznaniu reklamacji;
- powodu nieuznania reklamacji;
- opisu usunięcia niesprawności;
- wymienionych części;
- zastosowania ewentualnie zamiennika technologicznego;
- adnotacji o uzupełnieniu dokumentacji/karty gwarancyjnej;
- daty zakończenia procesu reklamacyjnego (jest datą przyjęcia SpW przez użytkownika);
- oświadczenia wykonawcy, że reklamowany SpW po usunięciu niezgodności spełnia wymagania techniczne i jest zdalny do dalszej eksploatacji;
- oświadczenie użytkownika SpW, że reklamowany SpW przyjęto po naprawie bez uwag;
- adnotację RPW, że proces reklamacyjny był nadzorowany przez RPW w zakresie:
  - działań wykonawcy w ramach wyjaśnienia przyczyn powstania niezgodności oraz skuteczności wprowadzonych działań korygujących;
  - działań wykonawcy dotyczących usunięcia niezgodności (niesprawności).



Reasumując, warto uwzględnić także fakt, że:

- jeżeli gwarant (w ramach gwarancji wymienił) na nowy wadliwy produkt lub dokonał wymiany części (m.in. wymieniony został silnik, inny wartościowy element) czas gwarancji biegnie od nowa – na cały produkt, jeśli został on wymieniony lub na nową część;
- gwarancja na samochód może zostać przedłużona na pewien czas, jeżeli z winy gwaranta nie mogliśmy z niego korzystać;
- gwarancja pojazdu ujęta przez producenta, np. w reklamie jest tak samo ważna jak gwarancja na piśmie;
- utrata oświadczenia gwarancyjnego nie jest tożsama z brakiem gwarancji, jeżeli w czasie trwania gwarancji oświadczenie gwarancyjne zostanie zagubione, nadal można oddać auto na gwarancji do serwisu i żądać usunięcia usterki w ramach gwarancji;
- termin naprawy usterki nie powinien być dłuższy niż 14, jeżeli nie ustalono inaczej.

Należy pamiętać, że istnieje możliwość wykupienia tzw. przedłużonej gwarancji. Dokonując dopłaty można wydłużyć gwarancję nawet o 2-3 lata. Z reguły taką gwarancję wydaje nie producent, lecz towarzystwo ubezpieczeniowe, współpracujące z dealerem. Przedłużone gwarancje w zależności od pakietu obejmują naprawę tylko niektórych podzespołów lub wszystkich usterek. Gwarancja taka znajduje często zastosowanie przy kupnie pojazd skomplikowanego technicznie. W tym przypadku rozliczenie następuje z towarzystwem ubezpieczeniowym (najczęściej w ciągu 30 dni). Auto z przedłużoną gwarancją jest łatwiej sprzedać (szczególnie wtedy, gdy usterki były usuwane w ASO – zgodnie z książką serwisową.

Oświadczenie gwarancyjne powinno być dokładnie przeanalizowane przed zakupem pojazdu i należy dokładnie przeczytać zobowiązania producenta, szczególnie dodatkowe zastrzeżenia.

Przede wszystkim gwarancja powinna zabezpieczyć właściciela fabrycznie nowego auta przed skutkami ewentualnych awarii. Natomiast zdarza się, że producenci wyłączają z ochrony gwarancyjnej część podzespołów i stawiają wymagania eksploatacyjne.

Należy mieć na uwadze, że gwarancja to forma dobrowolnej umowy między sprzedającym i kupującym, na mocy której producent zobowiązuje się do usunięcia występujących w trakcie eksploatacji usterek. Stanowi ona także dowód jakości sprzedawanego produktu oraz daje klientowi poczucie bezpieczeństwa.

Generalnie gwarancja obejmuje zarówno wady fabryczne, jak i materiałowe. Niestety darmowa wymiana wszystkich mechanizmów i części nie jest czasami możliwa. Z reguły:

- wyłączenie dotyczy przede wszystkim części eksploatacyjnych (wymiany oleju, płynów czy filtrów, montażu nowych żarówek, tłumika, świec zapłonowych lub żarowych, paska osprzętu, wycieraczek, uszczelek, bezpieczników i lamp, także często opon);
- wady fabryczne są objęte gwarancją tylko w ograniczonym zakresie.

Czasami elementy eksploatacyjne są objęte gwarancją, ale czas jej obowiązywania jest skrócony. Gwarant zazwyczaj uznaje roszczenia klienta z tytułu wystąpienia tzw. wady fabrycznej do roku od zakupu, do pierwszego przeglądu lub przed przekroczeniem określonego w karcie gwarancyjnej limitu kilometrów.

Wyłączenia z gwarancji nie muszą tylko dotyczyć elementów ulegających naturalnemu zużyciu. Dodatkową kwestią są uwarunkowania eksploatacyjne tj. szczególności niewłaściwa

obsługa pojazdu. W trakcie trwania gwarancji producent wymaga od klienta pojazdu wykonywania przeglądów okresowych i regularnej wymiany płynów eksploatacyjnych.

Kluczowe znaczenie mają również:

- eksploatacja pojazdu zgodnie z jego przeznaczeniem;
- przekraczanie przebiegów międzyobsługowych;
- dokonywanie modyfikacji zmian konstrukcyjnych poza ASO, niezgodnie z technologią określoną przez producenta oraz przy użyciu części nieoryginalnych lub elementów o identycznych parametrach.

Często występują problemy z wyegzekwowaniem naprawy gwarancyjnej w przypadku awarii kosztownego osprzętu tj. układu wtryskowego, turbosprężarki, automatycznej skrzyni biegów (są one delikatne i wrażliwe na uwarunkowania eksploatacyjne m.in. w przypadku awarii wtryskiwaczy ważna jest jakość paliwa, a turbosprężarki lub automatycznej skrzyni biegów stosowanie zapisów eksploatacyjnych z instrukcji obsługi pojazdu).

## 12. KONCEPCJA SYSTEMU ZAPEWNIENIA JAKOŚCI POJAZDÓW WOJSKOWYCH

System zapewnienia jakości pojazdów wojskowych jest ściśle powiązany z procesem ich dostawy do Sił Zbrojnych RP i powinien być on odpowiednio przemyślany, zorganizowany oraz zoptymalizowany, tak aby jakość dostarczanych pojazdów stanowiła gwarancję ich trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji.

Należy podkreślić, że dostawa SpW, w tym pojazdów wojskowych jest procesem złożonym. Powinien on być oparty o ustalony oraz sprawdzony system zapewnienia jakości.

W pierwszej kolejności należy dokładnie zbadać i określić na czym powyższy proces dostawy polega, jakiego wyrobu dotyczy i z jakimi zagrożeniami mamy do czynienia. W efekcie końcowym istnieje potrzeba przedstawienia, przyjęcia zarysu propozycji systemu zapewniającego, w najbardziej pożądanym stopniu, spełnienie jakości przez wyrób. Powinien on zawierać w sobie: całokształt przedsięwzięć od momentu koncepcji do utylizacji, dotyczących nadzorowania wyrobu przez strony/personel realizujące ten proces, a także narzędzia oraz dokumentację, w oparciu o które jest on realizowany.

Kwestię dostaw określono m. in. w art. 131a ust. 1 pkt 1 ustawy (Prawo zamówień publicznych, 2004, 2019)<sup>384</sup> (przepisy rozdziału 4a), które stosowano do zamówień udzielanych przez zamawiających (o których mowa w art. 3 ust. 1 pkt 1-4), jeżeli przedmiotem zamówienia były (Wytyczne Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych, 2019)<sup>385</sup>:

- dostawy<sup>386</sup> sprzętu wojskowego<sup>387 388</sup>, w tym wszelkich jego części, komponentów lub podzespołów.

Należy tu nadmienić, że ustawodawca, posługując się analogicznym do użytego w dyrektywie obronnej pojęcia „sprzętu”, użył określenia „wyposażenie”. Należy przez nie także rozumieć „sprzęt”. W świetle definicji sprzętu wojskowego oznaczającego „wyposażenie specjalnie zaprojektowane lub zaadaptowane do potrzeb wojskowych (...)”, a także przedmiotu dyrektywy 2009/81/WE obejmującego zamówienia „w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa”, ww. wyposażenie będzie mogło być wykorzystywane nie tylko przez Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej (dla celów obronności i bezpieczeństwa), ale również przez inne organy państwa i jednostki organizacyjne.<sup>389</sup>

---

<sup>384</sup> działu III rozdziału 4a ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1843) zastąpionej Ustawą z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z dnia 24 października 2019 r. Poz. 2019);

<sup>385</sup> Zgodnie z Wytycznymi Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych w sprawie udzielania zamówień w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych oraz w jednostkach podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2019 r.

<sup>386</sup> Dostawy - to nabywanie rzeczy oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasingu z opcją lub bez opcji zakupu, które może obejmować dodatkowo rozmieszczenie lub instalację (art. 2 pkt 2 ustawy).

<sup>387</sup> Sprzęt wojskowy - wyposażenie specjalnie zaprojektowane lub zaadaptowane do potrzeb wojskowych i przeznaczone do użycia jako broń, amunicja lub materiały wojenne, zgodnie z definicją legalną zawartą w art. 2 pkt 8a ustawy.

<sup>388</sup> Zgodnie z art. 1 pkt 6 dyrektywy obronnej sprzęt wojskowy to sprzęt specjalnie zaprojektowany lub zaadaptowany do potrzeb wojskowych i przeznaczony do użycia jako broń, amunicję lub materiały wojenne.

<sup>389</sup> Zob. Pismo UZP: Zmiany w Prawie zamówień publicznych dotyczące zamówień w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa.

Dyrektywa obronna wraz z zawartą w niej definicją „sprzętu wojskowego” nie przewiduje ograniczeń dotyczących używania „sprzętu wojskowego” przez służby inne niż te, do których podstawowych obowiązków należą zadania z dziedziny obronności, tym samym omawiane wyposażenie będzie mogło być używane, nie tracąc przymiotu „sprzętu wojskowego”, przez formacje inne niż wojsko.<sup>390</sup>

Dla celów właściwego stosowania działu III rozdziału 4a ustawy, „sprzęt wojskowy zgodnie z jego definicją oznacza wyposażenie specjalnie zaprojektowane lub zaadaptowane do potrzeb (celów) wojskowych”. Zakres przedmiotowy zamówień w dziedzinach OiB ustawy jest zatem szerszy niż zakres wyłączenia stosowania ustawy do zamówień, o których mowa w 346 TFUE (art. 4 pkt 5b ustawy). Przepis art. 346 ust. 1 lit. b TFUE, zgodnie z ust. 2 tego artykułu, obejmuje bowiem jedynie określenie „sprzęt, który został specjalnie zaprojektowany i wyprodukowany konkretnie dla celów wojskowych.”

Natomiast pojęcie sprzętu wojskowego dla potrzeb działu III rozdziału 4a ustawy, opartego na dyrektywie obronnej, obejmuje również „wyposażenie”, które „pierwotnie przeznaczone było do użytku cywilnego, a później zostało zaadaptowane do potrzeb wojskowych w charakterze broni, amunicji lub materiałów wojennych.”

Przykładem „wyposażenia”, „które pierwotnie przeznaczone było do użytku cywilnego, a później zostało zaadaptowane do potrzeb wojskowych w charakterze broni, amunicji lub materiałów wojennych, jest podana w nocie wyjaśniającej dotyczącej zakresu zastosowania Komisji, „zmilitaryzowana” wersja śmigłowca pierwotnie zaprojektowanego do użytku cywilnego. Jednakże, aby można było taki sprzęt zakwalifikować jako sprzęt wojskowy „powinien on posiadać wyraźne cechy wojskowe umożliwiające wykonywanie zadań o ściśle wojskowym charakterze (system broni, awioniki, itd.).”<sup>391</sup>

W kwestii dostaw części, komponentów lub podzespołów SpW przepisy rozdziału 4a stosuje się do zamówień w dziedzinach OiB, jeżeli „przedmiotem zamówienia są dostawy sprzętu wojskowego, w tym wszelkich jego części, komponentów lub podzespołów”, zgodnie z art. 131a ust. 1 pkt 1 ustawy. Wykaz broni, amunicji i materiałów wojennych przyjęty decyzją Rady 255/58 z dnia 15 kwietnia 1958 r., obok wymienionego w tym wykazie sprzętu wojskowego (broń ręczna i automatyczna, czołgów, samolotów, okrętów, amunicji do broni) w poz. 14 wymienia: „14. Specjalistyczne części i urządzenia o charakterze wojskowym dotyczące materiałów wymienionych w niniejszym wykazie.”

Urząd Zamówień Publicznych w opinii dotyczącej interpretacji art. 131a ust. 1 pkt 1 ustawy uznał, „iż zarówno w art. 131a ust. 1 pkt 1 ustawy, jak i w przytoczonym powyżej wykazie (poz. 14) literalnie wskazano, iż części sprzętu wojskowego mieszczą się w zakresie definicji tego sprzętu<sup>392</sup>. Mając powyższe na uwadze uznać należy, że przepisy rozdziału 4a działu III ustawy znajdują zastosowanie także do nabywania części do sprzętu wojskowego będącego już na wyposażeniu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej.”. Należy także zauważyć, że powyższa opinia znajduje również swoje potwierdzenie w motywie 10 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/43/WE z dnia 6 maja 2009 r. w sprawie uproszczenia

<sup>390</sup> Zob. uzasadnienie projektu ustawy o zmianie ustawy - Prawo zamówień publicznych, implementującej do polskiego porządku prawnego normy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/81/WE.

<sup>391</sup> Orzeczenie Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej z dnia 7 czerwca 2012 r. w sprawie C-615/10 *Insinööritoimisto Instiimi Oy*.

<sup>392</sup> Opinia ta nie jest publikowana i została wydana na wniosek Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych.

warunków transferów produktów związanych z obronnością we Wspólnocie, zgodnie z którym „*niniejsza dyrektywa powinna obejmować wszystkie produkty związane z obronnością, które odpowiadają produktom wymienionym we Wspólnym wykazie uzbrojenia Unii Europejskiej*<sup>393</sup>, *włącznie z ich komponentami i technologią*”. Wniosek: Zgodnie z art. 131a ust. 1 pkt 1 ustawy i poz. 14 Wykazu broni, amunicji i materiałów wojennych z 1958 r.:

„*Specjalistyczne części i urządzenia o charakterze wojskowym*” mieszczą się w zakresie definicji tego SpW”. Przykładowo w definicji SpW mieszczą się: silnik samolotu, okrętu, pojazdu naziemnego specjalnie zaprojektowanego lub zmodyfikowanego do celów wojskowych, systemy napędu, skrzynia biegów, urządzenia nawigacyjne, zakłócające, szkielet broni, lufa, lufa z komorą naboju, zamek, komora zamkowa.

Dla celów rozumienia terminu *istotne* można się posłużyć przepisem art. 3 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r., zgodnie z którym „*istotne części - oznaczają lufę, zamek, bęben naboju, szkielet lub komorę zamkową strzeleckiej broni palnej, odpowiednio do przyjętych rozwiązań technicznych danego modelu broni.*”

Zastrzegając, że ustawa o broni i amunicji nie dotyczy broni i amunicji stanowiących uzbrojenie Sił Zbrojnych RP, dla celów rozumienia „*Istotne części broni lub amunicji*” można odpowiednio stosować przepis art. 5 tej ustawy zgodnie z którym:

- gotowe lub obrobione istotne części broni lub amunicji uważa się za broń lub amunicję;
- istotnymi częściami amunicji są: pociski wypełnione materiałami wybuchowymi, chemicznymi środkami obojętnymi lub zapalającymi albo innymi substancjami, których działanie zagraża życiu lub zdrowiu, spłonki inicjujące spalanie materiału miotającego i materiał miotający w postaci prochu strzelniczego.

Opierając się na definicji dostawy określonej w art. 2 pkt 2 ustawy przez dostawę SpW - należy rozumieć „*nabywanie SpW, w tym wszelkich jego części, komponentów i podzespołów, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, z opcją lub bez opcji zakupu, które może obejmować dodatkowo rozmieszczenie lub instalację.*” Uwzględniając literalną i celową interpretację powołanych przepisów, należy uznać, że dostawy „*części, komponentów lub podzespołów*” w rozumieniu art. 131a ust. 1 pkt 1 ustawy stanowią zamówienia OiB. Jednakże, jedynie specjalistyczne części i urządzenia o charakterze wojskowym dotyczące SpW wymienionego w wykazie broni, amunicji i materiałów wojennych z dnia 15 kwietnia 1958 r., Wspólnym Wykazie Uzbrojenia Unii Europejskiej, przyjętym przez Radę Unii Europejskiej w dniu 18 lutego 2019 r. oraz w Wykazie Uzbrojenia stanowiącym załącznik do rozporządzenia Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 24 czerwca 2019 r., mieszczą się w zakresie definicji SpW. Przykładowo w definicji SpW mieszczą się silnik i systemy napędu, skrzynia biegów, urządzenia nawigacyjne, zakłócające, szkielet broni, lufa, lufa z komorą naboju, zamek, komora zamkowa.

Zauważyć należy, że także Wspólny Słownik Zamówień (CPV) uwzględnia wspomniane rozróżnienie. Zgodnie z CPV:

- kod 35400000-8 oznacza *Pojazdy wojskowe i ich części*;
- kodem 3 5421100-2 oznaczono - *Silniki i części silników do pojazdów wojskowych*.

---

<sup>393</sup> Obecnie jest to Wspólny Wykaz Uzbrojenia Unii Europejskiej, przyjęty przez Radę Unii Europejskiej w dniu 18 lutego 2019 r.

W powyższym znaczeniu specjalistyczne części i urządzenia o charakterze wojskowym dotyczące wyrobów wymienionych w wykazie broni, amunicji i materiałów wojennych z dnia 15 kwietnia 1958 r. lub w Wspólnym/Krajowym Wykazie Uzbrojenia mieszczą się w zakresie definicji sprzętu wojskowego, stanowiąc wyposażenie specjalnie zaprojektowane lub zaadaptowane do potrzeb wojskowych.

Natomiast części, komponenty lub podzespoły SpW, które nie stanowią specjalistycznych części i urządzeń o charakterze wojskowym „mieszczących się w zakresie definicji SpW”, w zależności od rodzaju SpW (uzbrojenia), należy rozumieć, jako „pozostałe, specjalnie zaprojektowane elementy składowe, elementy składowe, specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane do celów wojskowych, o których mowa w Wspólnym/Krajowym wykazie uzbrojenia”.

Poprzez „Wyposażenie” należy rozumieć – urządzenia i inne przedmioty potrzebne do prawidłowego funkcjonowania sprzętu wojskowego/uzbrojenia<sup>394</sup>. Niezależnie od charakteru części, komponenty lub podzespoły SpW tworzą SpW i są nierozzerwalnie z nim związane. Sprzęt wojskowy nie może bez nich istnieć, ich dostawa dla utrzymania wymaganych zapasów i bezpośredniego użycia jest niezbędna do wykonywania usług napraw i remontów, w celu zabezpieczenia eksploatacji i utrzymania sprawności technicznej pozyskiwanego SpW, jak i SpW będącego już na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP.

Reasumując, przepisy rozdziału 4a ustawy stosowano, jeżeli przedmiotem zamówienia były dostawy sprzętu wojskowego, w tym wszelkich jego części, komponentów lub podzespołów, o których mowa w art. 131a ust. 1 pkt 1 ustawy, tj.:

- 1) sprzętu wojskowego i wszelkich jego części, komponentów lub podzespołów;
- 2) sprzętu wojskowego;
- 3) wszelkich części SpW, komponentów lub podzespołów SpW.

Zgodnie z aktualnie obowiązującą Ustawą z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych<sup>395</sup> w Art.7 pkt4) poprzez:

„dostawy – należy rozumieć nabywanie produktów, którymi są rzeczy ruchome, energia, woda oraz prawa majątkowe, jeżeli mogą być przedmiotem obrotu, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasingu z opcją lub bez opcji zakupu, które może obejmować dodatkowo rozmieszczenie lub instalację;”

W pkt 10) określono definicję:

„łańcucha dostaw – czyli wszystkie zasoby i działania niezbędne do wykonania dostaw, usług i robót budowlanych, które są przedmiotem zamówienia;”

W pkt 22) przedstawiono definicję:

„sprzętu wojskowego – czyli wyposażenia specjalnie zaprojektowanego lub zaadaptowanego do potrzeb wojskowych i przeznaczonego do użycia jako broń, amunicja lub materiały wojenne;”

oraz w pkt 36) wspomniano o:

„zamówieniu w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa – czyli zamówieniu udzielanym przez zamawiającego publicznego lub zamawiającego sektorowego, którego przedmiotem są:

<sup>394</sup> Na podstawie Słownika Języka Polskiego PWN.

<sup>395</sup> (Dz. U. z dnia 24 października 2019 r. Poz. 2019).

*a) dostawy sprzętu wojskowego, w tym wszelkich jego części, komponentów, podzespołów lub jego oprogramowania, ”.*

Natomiast w zakresie wymagań dotyczących przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa powinno się pamiętać, że w postępowaniu o udzielenie zamówienia zamawiający (w ogłoszeniu i SIWZ) powinien (w zależności od rodzaju przedmiotu zamówienia, którym są wyroby przeznaczone na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa OiB) określić:

- wymagania dotyczące przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby OiB ze specyfikacjami technicznymi, w grupach określonych w art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa;
- warunki, jakie powinny spełniać dostawcy, podlegający ocenie zgodności, wyrobów przeznaczonych na potrzeby OiB;  
Nie bez znaczenia jest fakt, że:
  - wyrób podlega ocenie zgodności z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej;
  - ocenę zgodności przeprowadza się przed wprowadzeniem wyrobu do użytku; (niezależnie od oceny zgodności, dozwolone jest prowadzenie dobrowolnej oceny zgodności, na warunkach uzgodnionych w umowie zawartej przez zainteresowane strony);
- ocena zgodności obejmuje:
  - czynności wykonywane przez dostawcę albo;
  - badania przeprowadzane przez jednostkę badawczą albo;
  - certyfikację przeprowadzaną przez jednostkę certyfikującą;
- powyższe działania obejmują, w zależności od ich cech i parametrów technicznych oraz znaczenia dla obronności i bezpieczeństwa państwa, wyroby ujęte w grupach określonych w art. 6 ust. 2 ustawy OiB;
- dokumentami określającymi cechy, jakie powinien posiadać wyrób (przeznaczony na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa) są:
  - dokumenty normalizacyjne dotyczące obronności i bezpieczeństwa państwa, tj.:
    - Polskie Normy z dziedziny „obronność („PN-V”);
    - Normy Obronne („NO”);
    - podręczniki normalizacji obronnej („PDNO”);
    - prace analityczno-badawcze („AB”)<sup>396</sup>;
  - kryteria techniczne wyrobów;
  - wymagania eksploatacyjno-techniczne (WET);
  - wstępne założenia taktyczno-techniczne;
  - założenia taktyczno-techniczne;
  - warunki techniczne;
  - wojskowe tymczasowe warunki techniczne;

---

<sup>396</sup> § 5 rozporządzenia Rady Ministrów z 23.12.2002 r. w sprawie działalności normalizacyjnej związanej z obronnością i bezpieczeństwem państwa (Dz.U. poz. 2038), wydanego na podstawie ustawy z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2015 r. poz. 1483).

- dokumentacja techniczna;
- dokumentacja techniczno-technologiczna.
- wykaz wyrobów podlegających ocenie zgodności określone jest rozporządzeniem Ministra Obrony Narodowej z dnia 11 stycznia 2013 r. w sprawie szczegółowego wykazu wyrobów podlegających ocenie zgodności oraz sposobu i trybu przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności państwa (Dz. U. z 2018 r. poz. 1385);
- wykaz jednostek badawczych i jednostek certyfikujących, posiadających akredytację w zakresie obronności i bezpieczeństwa wraz z zakresami udzielonej akredytacji został ogłoszony w obwieszczeniu Ministra Obrony Narodowej z dnia 29 marca 2019 r. w sprawie wykazu jednostek badawczych i jednostek certyfikujących, posiadających akredytację w zakresie obronności i bezpieczeństwa wraz z zakresami udzielonej akredytacji (Dz. Urz. Min. Obr. Nar. z 2019 r. poz. 62), wydanym na podstawie art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa;
- wyroby obronne określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 29 stycznia 1999 r. w sprawie Klasyfikacji Wyrobów Obronnych (KWO) (Dz. U. Nr 26, poz. 231), które nie mieszczą się w Wykazie wyrobów podlegających ocenie zgodności, o którym mowa w ust. 6, również podlegają ocenie zgodności z dokumentami odniesienia oraz odbiorowi wojskowemu (nadzorowaniu jakości), na podstawie odrębnych przepisów np. farby specjalne do malowania maskującego;
- wymagania w zakresie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa (np. w przypadku usługi wykonania badań diagnostycznych amunicji i jej elementów składowych, zamawiający opisując warunki udziału w postępowaniu dotyczące kompetencji lub uprawnień do prowadzenia określonej działalności zawodowej, powinien zawrzeć w ogłoszeniu i SIWZ wymaganie m.in.:

*„Wykonawca badań diagnostycznych amunicji i jej elementów, które stanowią wyroby przeznaczone na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa, musi posiadać akredytację w zakresie obronności i bezpieczeństwa w grupach określonych w art. 6 ust. 2 pkt 3, 4 i 8 ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa. W celu potwierdzenia warunku, o którym mowa w zdaniu poprzedzającym, zamawiający wymaga załączenia do wniosku o dopuszczenie do udziału w przetargu dokumentu potwierdzającego uzyskanie akredytacji OiB, tj. certyfikatu akredytacji OiB wydanego przez Ministra Obrony Narodowej” (art. 15 ust. 1 i 7 powołanej ustawy) ”<sup>397</sup>;*

(jak widać przepisem opisującym funkcjonowanie systemu kontroli jakości i bezpieczeństwa środków bojowych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 listopada 2006 r. jest (obowiązująca zamawiającego), decyzja Nr 128/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 14 kwietnia 2010 r. w sprawie funkcjonowania systemu kontroli

---

<sup>397</sup> Krajowa Izba Odwoławcza uznała ten warunek za związany z przedmiotem zamówienia, proporcjonalny i nie naruszający zasady uczciwej konkurencji i równego traktowania wykonawców (wyrok KIO z 24 maja 2019 r., sygn. akt. 857/19).



jakości i bezpieczeństwa środków bojowych w procesie eksploatacji w resorcie obrony narodowej);

- należy określić wymagania dotyczące przeprowadzania oceny zgodności z dokumentami odniesienia wyrobów obronnych nie wymienionych w szczegółowym wykazie wyrobów podlegających ocenie zgodności oraz sposobu i trybu przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności państwa;

(aby np. potwierdzić, że oferowane wyroby, m. in. farby specjalne do malowania maskującego odpowiadają wymaganiom określonym przez zamawiającego, zamawiający powinien zażądać:

- certyfikatu zgodności z dokumentami odniesienia - np. Normami Obronnymi (np. NO-80-A200:2014) - Farby specjalne do malowania maskującego - Wymagania i metody badań, NO-80-A201:2016 - Farby specjalne do malowania maskującego - Farby łatwo usuwalne - Wymagania i metody badań, zatwierdzonej i wprowadzonej do stosowania decyzją Nr 136/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 10 października 2018 r. w sprawie zatwierdzenia i wprowadzenia do stosowania dokumentów normalizacyjnych dotyczących obronności i bezpieczeństwa państwa<sup>398</sup> lub;
  - deklaracji zgodności farb specjalnych do malowania maskującego w zakresie wszystkich wymogów wymaganej przedmiotowej normy obronnej wystawionej przez akredytowaną jednostkę badawczą lub jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację OiB);
- należy ująć wymagania dotyczące zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług:
    - zasady funkcjonowania systemu zapewnienia jakości sprzętu wojskowego (SpW), zwanego dalej „systemem zapewnienia jakości SpW”, w tym proces nadzorowania jakości SpW, jego części, komponentów lub podzespołów i usług, których przedmiotem jest SpW oraz sposób postępowania uczestników systemu zapewnienia jakości SpW, określony decyzją Nr 126/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy (Dz. Urz. Min. Obr. Nar. z 2019 r. poz.159), zwaną „decyzją”;
    - zapewnienie jakości dotyczy również sprzętu powszechnego użytku, jeżeli taki obowiązek wynika z innych przepisów powszechnie obowiązujących;
    - dla uczestników systemu zapewnienia jakości SpW, w szczególności zamawiającego, gestora (aktualnie organu eksperckiego), COL-a (aktualnie organu logistycznego), wykonujących obowiązki w procesie zapewnienia jakości SpW, w tym w zakresie wymagań zapewnienia jakości, zgodnie z przepisami decyzji oraz postępujących w sposób szczegółowo opisany w procedurach wykonawczych:

---

<sup>398</sup> Powołana decyzja jest aktem prawnym wiążącym, wydanym na podstawie upoważnienia określonego w § 6 ust. 5 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie działalności normalizacyjnej związanej z obronnością i bezpieczeństwem państwa. str. 29/174 § 17.

- P - 01 Procedurze wykonawczej - zasady włączania wymagań zapewnienia jakości do umowy - stanowiąca załącznik Nr 1 do decyzji;
  - P - 02 Procedurze wykonawczej - zasady realizacji procesu nadzorowania jakości lub GQA - stanowiąca załącznik Nr 2 do decyzji;
  - zasadach wyznaczania Rejonowego Przedstawicielstwa Wojskowego (RPW) do nadzorowania jakości (określa pkt 3.2. procedury P-01);
  - w zakresie możliwości przez zamawiającego przeprowadzenia procesu nadzorowania jakości umowy (samodzielnie, bez udziału RPW, stosując odpowiednio postanowienia procedury P-02);
  - w zakresie zgodności nazwy przedmiotu zamówienia w wymaganiach jakościowych, tym, że musi być zgodna z nazwą przedmiotu zakupu określoną w projekcie plany zakupu i w planie zakupu;
- dla zapewnienia jakości pozostałych wyrobów (których przedmiotem nie są wyroby podlegające ocenie zgodności, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Obrony Narodowej z dnia 11 stycznia 2013 r. w sprawie szczegółowego wykazu wyrobów podlegających ocenie zgodności oraz sposobu i trybu przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności państwa) zamawiający określa wymagania jakościowe i zgodność z tymi wymaganiami oraz zasady odbioru jakościowego, mając na celu stwierdzenie zgodności ilości i jakości przedmiotu zamówienia z wymaganiami, normami, specyfikacjami/warunkami technicznymi dotyczącymi jakości przedmiotu zamówienia.

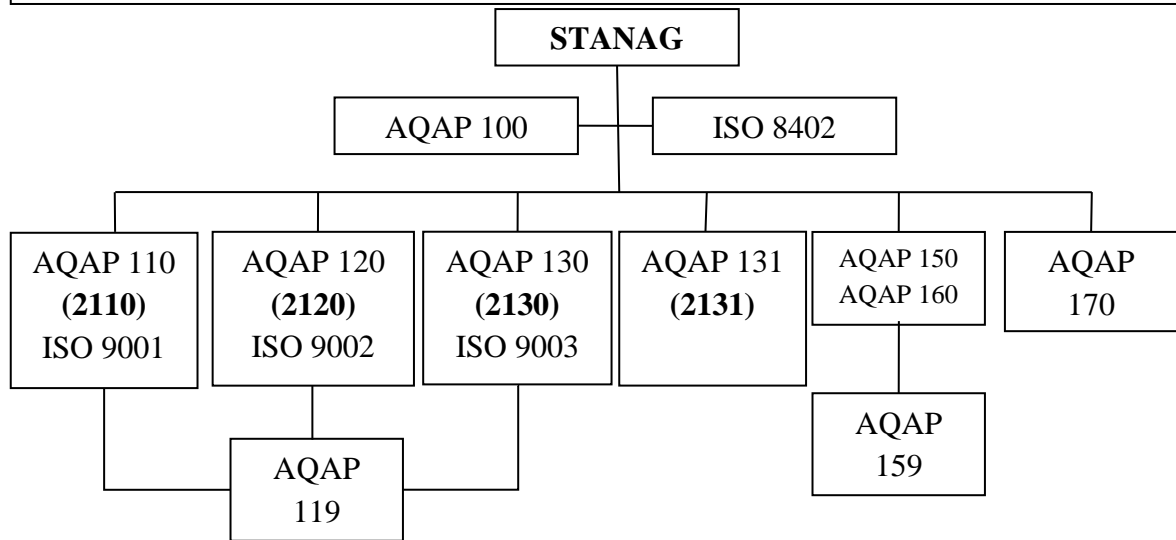
Państwa NATO, wśród nich także Polska, kwestię jakości wyrobów i usług rozpatrują bardzo poważnie oraz priorytetowo. Szczególnie ważną rolę odgrywają metody oraz narzędzia wzajemnego zapewniania jakości dostaw wyrobów, przede wszystkim stanowiących przedmiot umów międzynarodowych. W zależności od potrzeb, nadzorowanie jakości realizowane jest w ramach procesu Rządowego Zapewniania Jakości (GQA). Polega on na nadzorowaniu spełnienia wymagań jakościowych zawartych w umowie na rzecz państwa zamawiającego przez upoważnioną instytucję w państwie dostawcy. Rządowe Zapewnienie Jakości jest działaniem zapewniającym to, że wymagania kontraktu dotyczące jakości są przez dostawcę spełniane. Powyższy system obejmuje (dla wielu państw członkowskich NATO) również umowy wewnętrzne. Przede wszystkim proces GQA, dla zakupów wojskowych, w tym pojazdów wojskowych, oparty jest o posiadany przez dostawcę wdrożony system jakości/system zarządzania jakością (zapewnienia jakości), który umożliwi zapewnienie jakości wyrobu, określonej przez umowę. (Foremny S Kownacki B, 2002) <sup>399</sup>

Już na przełomie XX/XXI wieku Rządowe Zapewnienie Jakości, a także zarządzanie jakością, było realizowane i określone przez NATO poprzez zasady ujęte w porozumieniu standaryzacyjnym STANAG 4107.

---

<sup>399</sup> B. Kownacki, S. Foremny, *Wymagania NATO w zakresie zapewnienia jakości, w oparciu o publikacje standaryzacyjne typu AQAP*, Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe (15) nr 1, 2002.

## PUBLIKACJE DOTYCZĄCE ZAPEWNIENIA JAKOŚCI STOSOWANE W NATO



Rysunek 24 Kryteria do stosowania wymagań związanych z zapewnieniem jakości.

Źródło: (Foremny S Kownacki B, 2002)<sup>400</sup>

Według tego dokumentu wprowadzono publikacje standaryzacyjne typu AQAP, które stanowiły uzupełnienie wymagań jakościowych norm ISO 9001, 9002, 9003, (ISO 9001:2000) oraz odrębne wymagania (AQAP 131 i 150, 160 - podstawowe dokumenty zawierające wymagania systemu jakości - AQAP-y typu kontraktowego) uwzględniające niezbędne elementy:

- celem sterowania jakością;
- prowadzenia identyfikacji obszaru do nadzorowania przez Przedstawiciela Zapewnienia Jakości (QAR).

Jak można zauważyć, powyższe wymagania systemu jakości zostały określone w dokumentach AQAP oraz zawierały w swojej treści kwestie:

- typu kontraktowego (uwzględniające niezbędne elementy do sterowania jakością);
- dotyczące identyfikacji obszaru do nadzorowania przez Przedstawiciela Zapewnienia Jakości (QAR).

Należy podkreślić, że NATO-wski System Zapewnienia Jakości wymagał stosowania dokumentów:

- typu AQAP;
- związanych norm rodziny ISO 9000.

Zbiór dokumentów typu AQAP (kontraktowego) zawierał:

- wszystkie wymagania odpowiednich norm ISO;
- w zależności od potrzeby zastosowania, stosowne uzupełnienia NATO.

A mianowicie:

<sup>400</sup> B. Kownacki, S. Foremny, *Wymagania NATO w zakresie zapewnienia jakości, w oparciu o publikacje standaryzacyjne typu AQAP*, Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe (15) nr 1, 2002.

- AQAP-110 - „Wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości podczas projektowania, prac rozwojowych i produkcji” - zawiera wymagania ISO 9001;
- AQAP-120 - „Wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości podczas produkcji” - zawiera wymagania ISO 9002;
- AQAP-130 - „Wymagania NATO dotyczące zapewnienie jakości podczas kontroli i badań” - zawiera wymagania ISO 9003;
- AQAP-131 - „Wymagania NATO dotyczące zapewnienie jakości podczas kontroli końcowej” - nie jest oparty na odpowiadającej mu normie ISO. AQAP ten daje minimum zapewnienia jakości dla finalnego produktu.

Poza tym zwiększające się wykorzystywanie systemów komputerowych, wymuszał stosowanie AQAP-150 - „Wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości dla oprogramowania” - w celu określenia wymagań dla sterowania jakością w procesie tworzenia oprogramowania. Powyższy AQAP stosowano w połączeniu z AQAP-110. AQAP-150 (nie był oparty na odpowiadającej mu normie międzynarodowej). W roku 2000 został wydany nowy dokument standaryzacyjny NATO AQAP 160 - „Zintegrowane wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości dla oprogramowania w całym okresie jego życia.”

Jeżeli wymaganie kontraktu obejmowało oprogramowanie to AQAP-150 lub AQAP-160 powinien być stosowany w połączeniu z AQAP-110.

Oprócz tego:

AQAP-119 - „Przewodnik NATO do AQAP-ów -110, -120, -130” - opracowano w celu uzupełnienia normy ISO-9000-2;

AQAP-159 - „Przewodnik NATO do AQAP-159” - opracowano w celu wyjaśnienia AQAP-150.

AQAP-170 - „Przewodnik NATO proces wydawania Rządowego Zapewnienia Jakości” - był przewodnikiem do przeprowadzania Rządowego Zapewnienia Jakości, zgodnie z wymaganiami STANAG 4107. Ujednolicił on postępowanie w GQA pomiędzy krajami NATO.

Natomiast NATO-wskie publikacje zapewnienia jakości tj.:

AQAP-2110, AQAP-2120, AQAP-2130, AQAP- 2131 i AQAP-2150

przygotowywane były do określania wymagań kontraktowych, jakie miał spełnić wykonawca w zakresie zapewnienia oraz opisanie, wynikającego z kontraktu, zakresu nadzorowania (procesu GQA).

Przed wszystkim:

- Powyższe publikacje różniły się zakresem wymagań, były stosowane dla różnych sytuacji zakupu wyrobu.
- Zastosowanie odpowiedniego AQAP-u zależało od typu i skomplikowania zamawianego wyrobu. Ustalony poziom wymagań zapewnienia jakości powinien być taki, aby uniknąć nakładania zarówno nadmiernych jak i niewystarczających wymagań na dostawcę.
- Stosując metodę eliminacji należy dokonać wyboru i zastosowania odpowiednich wymagań zapewnienia jakości, a mianowicie powinny one przechodzić, zaczynając od decyzji, dotyczącej potrzeby stosowania AQAP-u do decyzji, czy AQAP-131 jest

wystarczający. W przypadku, gdy AQAP-131 jest odpowiedni i wystarczający dla zamawiającego, należy powyższe wyszczególnić w kontrakcie.

Proces GQA należy stosować wtedy, gdy:

- istnieje potrzeba włączenia szczegółowych wymagań, dotyczących zapewnienia jakości do umowy;
- istnieje potrzeba przeprowadzenia procesu Rządowego Zapewnienia Jakości;
- charakterystyki zamawianego wyrobu są takie, że jego zgodność nie może być oceniona po jego otrzymaniu.

Generalnie podczas prowadzenia procesu GQA:

- przyjęta forma nadzorowania jakości (w celu spełnienia wymagań umowy) jest oparta na ryzyku związanym z wyrobem i dostawcą;
- decyzję o nadzorowaniu jakości (nad realizowanymi przedsięwzięciami) podejmuje się na podstawie oszacowanego ryzyka;
- aktualnie ze względów ekonomicznych (dąży się do zmniejszenia kosztów produkcji wyrobów) problematyka zapewnienia jakości i kosztów jakości nabiera szczególnego znaczenia;
- zapewnienie jakości obejmuje działania niezbędne do dostarczenia odbiorcy przekonania, że wyrób lub usługa będzie w satysfakcjonujący sposób spełniać zdefiniowane w kontrakcie wymagania.

Bardzo często zdarza się, że uczestnicy systemu zapewnienia jakości dążą do jego realizacji poprzez kontrolę i (stosowany wcześniej) odbiór wojskowy, który nie jest oparty na analizie ryzyka związanego z wyrobem i dostawcą. Jest to proces kosztowny i nieefektywny.

W państwach członkowskich NATO obowiązują systemy zapewnienia jakości funkcjonujące na podstawie zasad określonych w publikacjach AQAP (opracowanych przez Grupę Dyrektorów Narodowych Systemów Zapewnienia Jakości AC / 250). Są to nowoczesne systemy zbudowane zgodnie z koncepcją zakładającą:

- współpracę pomiędzy zamawiającym, użytkownikiem i dostawcą w zakresie zapewnienia jakości wyrobu;
- oparcie się w zakresie systemów jakości na normach serii ISO 9000;
- włączanie jako wymagań kontraktowych międzynarodowych norm ISO;
- dostosowywanie wymagań jakościowych do ryzyka związanego z realizowanym projektem (przedsięwzięciem);
- analizowanie i ocenę występującego ryzyka związanego z wyrobem i dostawcą w celu zapewnienia, że wymagania zawarte w umowie zostaną spełnione;
- nadzorowanie przez przedstawiciela zamawiającego systemu jakości dostawcy (a nie wyrobu) i to tylko w tych obszarach gdzie zidentyfikowano ryzyko.

Zorganizowany zgodnie z powyższą koncepcją system w sposób efektywny i wydajny zapewnia nadzorowanie jakości wyrobów projektowanych i produkowanych w poszczególnych państwach w tym połączonych, wielonarodowych projektów. Podstawowy proces zapewnienia jakości wyrobu jakim jest nadzorowanie jakości u dostawcy w terminologii NATO nazywany jest Government Quality Assurance (GQA) / Rządowe Zapewnienie Jakości. Realizacja tego procesu jest podstawowym wymaganiem STANAG-u 4107 „*Wzajemna akceptacja procesu*

Rządowego Zapewnienia Jakości oraz stosowania Publikacji Standaryzacyjnych Zapewnienia Jakości” i obejmuje:

- zmniejszenie kosztów nadzorowania w tym kontroli jakości przy produkcji wyrobów;
- ujednoczenie zasad nadzorowania i odbioru przez przedstawicieli wojskowych;
- wzajemną realizację nadzorowania wśród państw członkowskich NATO. (Foremny S Kownacki B, 2002)<sup>401</sup>

Odpowiednia jakość produktów i usług jest podstawą sukcesów każdego przedsiębiorstwa. Background powyższego stanowią: rozwój cywilizacji oraz zachodzące zmiany gospodarcze. Natomiast najistotniejszą rolę w tym procesie odgrywa wiedza kadry zarządzającej, dotycząca teoretycznych i praktycznych zasad doskonalenia funkcjonowania danej firmy oraz przedsiębiorstwa.

Powyższe przekłada się na możliwość zwiększenia efektywności pracy poprzez:

- ciągłe planowanie;
- doskonalenie szeroko rozumianej jakości produktów i usług;
- natychmiastowe wprowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych u źródła problemu, nieścisłości. (Dudziak A Rodzeń A Rydzak L Stoma M , 2018) <sup>402</sup>

Jak wcześniej wspomniano pojęcie jakości jest bardzo szerokim zagadnieniem, a mianowicie:

- zachowanie odpowiedniej jakości stanowi podstawowe działanie, znajdujące miejsce w każdej dziedzinie funkcjonowania człowieka. Niestety należy pamiętać, że z reguły zauważony może zostać jedynie brak jakości. (Kolman R, 2009) <sup>403</sup>
- ważną rolę odgrywa normalizacja, odnosząca się przede wszystkim do jakości w aspekcie systemów zarządzania.

Opracowanie standardów (w kwestii metod statystycznych, jak również statystycznego sterowania jakością) prowadził Komitet Techniczny ISO/TC-69. Funkcjonowanie gospodarki wolnorynkowej skłoniło konsumentów do postrzegania jakości na każdym etapie produkcji wyrobu finalnego. Szczególnie wprowadzenie działań korygujących błędy i środków zapobiegających ich powstawaniu stało się bardziej istotne, niż sam proces ich wykrywania. (Karaszewski R, 2001) <sup>404</sup> Dlatego też (Dudziak A Rodzeń A Rydzak L Stoma M , 2018) <sup>405</sup>:

- w 1959 roku w Stanach Zjednoczonych, wraz z potrzebą rozszerzenia norm statystycznych, których fundamentem jest podejście systemowe, opracowano normę MIL-Q-9858 – Wymagania programu jakości (wyznaczał wymagania i standardy dostawcom z przemysłu zbrojeniowego);

---

<sup>401</sup> B. Kownacki, S. Foremny, *Wymagania NATO w zakresie zapewnienia jakości, w oparciu o publikacje standaryzacyjne typu AQAP*, Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe (15) nr 1, 2002.

<sup>402</sup> M. Stoma, A. Rodzeń, A. Dudziak, L. Rydzak, *Wymagania systemu zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym jako determinanta jakości produktu*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej 2018, seria: Organizacja i zarządzanie z. 130.

<sup>403</sup> R. Kolman, *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*, Warszawa: Wydawnictwo Placet, (2009).

<sup>404</sup> Karaszewski R, *TQM - teoria i praktyka*, Toruń: Dom Organizatora, (2001).

<sup>405</sup> M. Stoma, A. Rodzeń, A. Dudziak, L. Rydzak, *Wymagania systemu zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym jako determinanta jakości produktu*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej 2018, seria: Organizacja i zarządzanie z. 130.

- dokonano kolejnej aktualizacji standardu wydanego pod nazwą MIL–Q–9858A (stał się wyznacznikiem określającym zasady zapewnienia jakości w produkcji militariów dla Stanów Zjednoczonych, dokonano w roku 1963, był on podstawą opracowanego w 1968 roku standardu AQAP, który obowiązuje przy dostawach dla NATO. (Karaszewski R, 2001) <sup>406</sup>

Wyżej wymienione normy stanowiły początek rozważań dotyczących zapewnienia jakości w całym procesie produkcyjnym wyrobu (począwszy od półfabrykatu aż do wyrobu gotowego). Każde ogniwo łańcucha dostaw zobowiązano do spełnienia powyższych wymogów. Dlatego też, kwestia zainteresowania normami jakościowymi uległa znacznemu poszerzeniu, także w innych gałęziach przemysłu. (<https://www.jakosc.biz/historia-jakosci>, 2018) <sup>407</sup> Aktualnie, mamy do czynienia z wieloma normami jakościowymi dla systemów zarządzania praktycznie w większości branż produkcyjnych (tj. przemysł: spożywczy, energetyczny, usługowy, medyczny, a przede wszystkim motoryzacyjny, w tym związany z produkcją pojazdów wojskowych).

Dokonując analizy rynku procesu certyfikacji na zgodność z normą IATF 16949 – System Zarządzania Jakością w Branży Motoryzacyjnej (wcześniej – ISO/TS 16949:2009), można wskazać determinanty zakupu części oryginalnych wytwarzanych w jednym z przedsiębiorstw (posiadających system zarządzania jakością IATF 16949.2). Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna ISO (International Organization for Standardization) zajmuje się, poprzez ankiety przeglądem certyfikatów w zakresie norm dotyczących systemów zarządzania. Można pozyskać:

- dane w zakresie liczby wydawanych certyfikatów dla przedsiębiorstw spełniających normy (wyznaczone w standardach systemów zarządzania ISO);
- informację (na koniec danego roku i w kolejnych latach), występuje zmienność ww. informacji.

Ankieta ISO jest bardzo dobrym wskaźnikiem rozwoju gospodarki (w skali świata i certyfikacji wybranych systemów zarządzania). (Dudziak A Rodzeń A Stoma M , 2016) <sup>408</sup> Należy zauważyć, że konkurencyjność rynków oraz ciągłe i nieustanne zmiany w gospodarkach wielu państw stanowią determinantę jakości produktów, a także usług. Między innymi po analizie danych w 2017 roku (zgodnie z ankietą ISO) można stwierdzić, że Polska należy do grupy dynamicznie rozwijających się krajów Europy. Należy także podkreślić, że branża motoryzacyjna jest fundamentalnym sektorem polskiego przemysłu, zaraz po przemyśle spożywczym, bowiem w odniesieniu do całej gospodarki stanowi 10% wartości produkcji sprzedanej.

Analizując liczbę certyfikatów wydanych na zgodność z normą ISO/TS 16949:2009 w Polsce w latach 2004 – 2016 wyraźnie identyfikuje się, że począwszy od 2004 roku (77 certyfikatów) liczba certyfikatów wydanych na zgodność z normą ISO/TS 16949:2009 wykazuje tendencję wzrostową. W 2016 roku wystawionych zostało 656 certyfikatów, co w porównaniu z pierwszym rokiem uwzględnionym w ankiecie ISO stanowi ponad

<sup>406</sup> Karaszewski R, *TQM - teoria i praktyka*, Toruń: Dom Organizatora, (2001).

<sup>407</sup> <https://www.jakosc.biz/historia-jakosci/> (data dostępu: 30.06.2018).

<sup>408</sup> A. Rodzeń, M. Stoma, A. Dudziak, *Analiza rynku certyfikacji systemu zarządzania środowiskowego w latach 2010-2014*, W. Piekarski (red.), *Energia i środowisko w produkcji, zarządzaniu i logistyce - wybrane problemy*, Lublin: Towarzystwo Wydawnictw Naukowych Libropolis, s. 9-18, (2016).

8-krotny wzrost zainteresowania certyfikacją systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej. Ponadto, rynek motoryzacyjny na świecie cały czas się rozwija, także w Polsce. Przede wszystkim bardzo ważnym jest fakt, że pomimo braku własnego koncernu produkującego samochody, Polska umacnia swoją pozycję rynkową w aspekcie produkcji części i akcesoriów samochodowych. Reguły rynku dla większości koncernów motoryzacyjnych (w aspekcie zwiększenia sprzedaży, gdzie minimalny próg wynosi 20% w skali roku), stawia przed branżą motoryzacyjną niebywałą szansę. Powyższa sytuacja wynika z nieustannych potrzeb i tym samym wzrostu zamówień na części samochodowe (renomowanych marek). Gwałtowne zmiany technologiczne, zrównoważony rozwój i preferencje konsumentów mają na powyższą sytuację znaczący wpływ. Samochody elektryczne oraz pojazdy bezobsługowe stanowią kluczowe determinanty w tym aspekcie.<sup>409</sup> Powyższy sukces w tej materii (przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniej jakości wyrobów i usług) zależy od nieustannego poszerzania wiedzy i kwalifikacji kadry zarządzającej. Przede wszystkim najbardziej istotnym jest, aby pracownicy przedsiębiorstwa w sposób ciągły podnosili swoje kwalifikacje i uzupełniali wiedzę w zakresie innowacyjnych technologii. Wsparcia udziela tu komitet IATF, który za pośrednictwem globalnego standardu IATF 16949:2016, daje szansę każdemu przedsiębiorstwu produkcyjnemu na spełnienie określonych celów.

Przemysł motoryzacyjny szczególnie kładzie duży nacisk na wymagania w poniższych kwestiach:

- zarządzania jakością wyrobu;
- konkurencyjności;
- produktywności i ciągłego doskonalenia.

Dlatego też producenci z przemysłu samochodowego wymagają od swoich dostawców:

- integracji z wymaganiami zawartymi w technicznej specyfikacji dla dostawców branży motoryzacyjnej – IATF 16949 (jest to nieodłącznym elementem uzyskania, a na dalszych etapach współpracy, utrzymania statusu dostawcy);
- ujęcia w specyfikacjach branżowych wymagań tzw.:
  - indywidualnych wymagań klientów – CSR2, czy jednostki akredytującej – IATF;
  - wymagań, które są stawiane dostawcom na pierwszy montaż w branży motoryzacyjnej zalicza się metody i techniki zarządzania jakością, w tym m.in.: diagram przepływu procesu, plany kontroli, FMEA, 8D, MSA (Analiza Systemu Pomiarowego), SPC (Statystyczne Sterowanie Procesem).

Należy podkreślić, że warto powyższe wymagania wspierać przez inne metody. W praktyce metody i techniki zarządzania jakością nie są do końca znane i rozumiane, dlatego ich zastosowanie nie jest w pełni wykorzystywane. (Wolniak R, 2011)<sup>410</sup> Można spotkać w literaturze wiele przykładów praktycznego zastosowania metod i narzędzi jakości z uwagi na przydatność na wybranym etapie procesu podejmowania decyzji. (Saran A, 2001)

---

<sup>409</sup> <http://www.qualityaustria.com.pl/baza-wiedzy/art/iatf-169492016> przegląd najwazniejszych-zmian-w-isots-169492009 (data dostępu: 30.06.2018).

<sup>410</sup> R. Wolniak, *Parametryzacja kryteriów oceny poziomu dojrzałości systemu zarządzania jakością*, Rozprawa habilitacyjna (monografia), Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, s. 317, (2011).



<sup>411</sup> Poza codziennym obszarem procesu produkcyjnego zastosowanie ich wiąże się z wieloma dostrzegalnymi problemami. Ahmed i Hassan (Ahmed S Hassan M, 2003) <sup>412</sup> twierdzą, że główną słabością małych i średnich firm jest brak metodycznej analizy, co w konsekwencji przekłada się na stosowanie narzędzi i technik zarządzania jakością. Według nich, aby mówić o wymaganiach stawianych dostawcom i klientom, w pierwszej kolejności każde przedsiębiorstwo z branży motoryzacyjnej zobligowane jest do:

- zaprojektowania;
- wdrożenia systemu, spełniającego następujące zasady, a mianowicie:
  - skoncentrowanie się na kliencie, interpretowane jako zrozumienie jego obecnych, jak i przyszłych potrzeb, spełnienie jego wymagań oraz przewidywanie oczekiwań klienta z wyprzedzeniem;
  - określenie przywództwa, uwzględniającego cele i kierunek działania, a także kreującego wewnętrzne środowisko organizacji;
  - maksymalizacja zaangażowania pracowników, co w konsekwencji umożliwia efektywne wykorzystywanie ich zdolności i przynosi liczne korzyści dla organizacji;
  - zrozumienie podejścia procesowego, ponieważ zarządzanie zasobami i działaniami w kontekście procesu umożliwia efektywniejsze osiągnięcie założonych wyników;
  - systemowe podejście do zarządzania, które prowadzi do zwiększenia skuteczności, a także efektywności działania każdej organizacji z uwagi na zidentyfikowanie systemu i zależnych procesów, umiejętne zarządzanie i zrozumienie korelacji pomiędzy poszczególnymi procesami;
  - praktykowanie zasady ciągłego doskonalenia, będącego głównym i niezmiennym celem większości przedsiębiorstw;
  - podejmowanie decyzji w oparciu o fakty, bowiem tylko posiadane dane i informacje są determinantą skutecznych decyzji;
  - korelacja pomiędzy dostawcami, czyli ustalenie wzajemnych, korzystnych dla każdej ze stron powiązań, co przyczynia się do zwiększenia zysków.

Standard IATF, oparty o normę ISO 9001, charakteryzuje się elastyczną strukturą i łatwą adaptacją z innymi systemami zarządzania, m.in.:

- ISO 14001 (system zarządzania środowiskowego);
- ISO 18001 (zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy). Jest także uzupełnieniem wielu narzędzi w obszarze doskonalenia biznesowego: MSA, PPAP, FMEA, SPC i Lean Manufacturing. Należy podkreślić, że rozszerzeniem tego narzędzia jest strategia Lean Management i stanowi kolejny etap zarządzania jakością, a także efektywnością procesów dla przedsiębiorstw, które wdrażają podstawowe elementy systemu. Jednakże

---

<sup>411</sup> A. Saran, *Analiza i ocena procesu kształtowania jakości wyrobu metalowego*, W. A. Chodyński (red.), *Zarządzanie rozwojem organizacji: jakość procesów i produktów*, Sosnowiec: WSZiM, s. 86-89, (2001).

<sup>412</sup> S. Ahmed, M. Hassan, *Survey and case investigations on application of quality management tools and techniques in SMI's*, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20, no. 7, p. 795-826, (2003).

należy spełnić podstawowe uwarunkowania, aby można było wprowadzić te działania. (Wiśniewski C, 2010) <sup>413</sup>

Certyfikacja na zgodność z normą IATF 16949 jest powszechnym uznawanym procesem przez wszystkich producentów w branży motoryzacyjnej, zarówno w Europie i na świecie. Generalnie brak wymogu posiadania certyfikatu na spełnianie wymagań normy zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej nie zmniejsza zainteresowania tym standardem wśród przedsiębiorców. Posiadanie certyfikatu:

- podnosi znacząco wartość potencjalnego dostawcy sektora motoryzacyjnego;
- poprawia wizerunek marki;
- daje gwarancję solidności kontrahentom i innym zainteresowanym stronom, które należą do łańcucha wymiany produktów, a w konsekwencji daje szansę na nowe możliwości biznesowe.

Nieodłącznym elementem konkurencyjnego rynku przemysłu motoryzacyjnego, zarówno w Europie oraz na świecie, są szczegółowe i rygorystyczne normy jakości. Dotyczą one:

- zarówno pojazdów, producentów materiałów, czy części produkcyjnych;
- producentów oryginalnego wyposażenia (OEM);
- usługodawców wykonujących montaż i obróbkę wykańczającą.

Każde przedsiębiorstwo posiadające certyfikat IATF 16949 jest w stanie zapewnić że:

- że spełnia wymagania w zakresie systemu zarządzania jakością;
- realizuje procesy ciągłego doskonalenia;
- jest w stanie zapobiegać błędom;
- ograniczyć zmienności i straty w łańcuchu dostaw, które uzależnione są od ścisłej współpracy pomiędzy dostawcami i systemu identyfikacji, rozumianego we wszystkich przedsiębiorstwach tego łańcucha. (Numao M Robson C Watanabe Y , 2007) <sup>414</sup>

Aktualnie wysoko rozwinięte przedsiębiorstwa motoryzacyjne zapewniają identyfikowalność za pośrednictwem:

- inteligentnych kamer, które skanują poszczególne komponenty wyrobu; (Camillo J, 2014) <sup>415</sup>
- czytników radiowych. (Gamberi M Gamberini R Regattieri A Santarelli G, 2014) <sup>416</sup>

W związku z powyższym certyfikacja (zgodnie ze specyfikacją techniczną IATF 16949), która określa standardy m. in. odnośnie identyfikacji wyrobów, jest podstawowym wymaganiem, które należy spełnić, aby rozpocząć współpracę w branży motoryzacyjnej z czołowymi producentami wszystkich rodzajów samochodów, w tym osobowych, ciężarowych, autobusów oraz motocykli.

Skupienie się na potrzebach klienta, aktywne uczestnictwo całego personelu, praca zespołowa, nieustanne doskonalenie jakości z wykorzystaniem m. in.:

---

<sup>413</sup> C. Wiśniewski, *Wpływ wdrożenia zasad Lean Manufacturing na efektywność i jakość produkcji. Problemy Eksploatacji*, nr 2, s. 35-42, (2010).

<sup>414</sup> C. Robson, Y. Watanabe, M. Numao, *Parts traceability for manufacturers. Proceedings– International Conference on Data Engineering ICDE*, Istanbul Turkey, p. 1212-1221, (2007).

<sup>415</sup> J. Camillo, *Tier 1 automotive supplier takes smarter approach to part id, traceability*, *Assembly*, 57, 5, (2014).

<sup>416</sup> A. Regattieri, G. Santarelli, M. Gamberi, R. Gamberini, *The use of radio frequency identification technology in packaging systems. Experimental research on traceability*, *Packaging Technology and Science*, 27, 8, p. 591-608, (2014).

- przywództwa, planowania strategicznego;
- zarządzania zasobami oraz procesami;

to kluczowe elementy filozofii zarządzania jakością. (Skrzypek E , 2000) <sup>417</sup>

Jak widać Certyfikat IATF 16949 jest dla klienta gwarancją spełniania przez przedsiębiorstwo wymagań branżowych w kwestiach:

- bezpieczeństwa;
- jakości;
- niezawodności;
- powtarzalności;

z uwzględnieniem w systemie zarządzana indywidualnych wymagań klienta. Należy podkreślić, że to właśnie klient staje się bowiem najważniejszym ogniwem w zarządzaniu jakością, gdyż:

- uczestniczy w projektowaniu produktu;
- procesie wytwórczym;
- sprzedaży i modyfikacjach.

Reasumując, zgodnie z powyższym, jakość to:

- jedna z podstawowych determinant wyboru produktu przez klientów;
- stanowi kluczowy element, który wyróżnia przedsiębiorstwo spośród innych, konkurencyjnych;
- przesądza o tym, że klient przywiązuje do danych marek lub produktów.

Widać, że jest ona ważnym czynnikiem określającym status firmy, szczególnie w przemyśle motoryzacyjnym.

W przeprowadzonych badaniach ankietowych (Dudziak A Rodzeń A Stoma M , 2016) <sup>418</sup>, pośród 150 konsumentów, którzy do serwisu swoich samochodów używali części oryginalnych. Główne pytanie ankietowe dotyczyło wskazania przez nich czynników mających wpływ na używanie części oryginalnych. Odpowiedź na powyższe pytanie dało następujące rezultaty:

- najwięcej badanych (30% respondentów) powiązało z jakością (Pomimo z jednej strony z większych kosztów zakupu części, przeważała z drugiej strony kwestia zapewnienia bezproblemowej dłuższej eksploatacji wyrobu.);
- czynnikiem mającym wpływ na wybór oryginalnych części było otrzymanie gwarancji (20%) (Zapewnia ona oczekiwaną, wysoką jakość użytego produktu oraz stanowi wsparcie podczas wystąpienia niespodziewanej usterki.);
- znaczna część ankietowanych (19%) kieruje się również zaleceniami serwisu lub warsztatu (Prawdopodobnie zaufanie fachowcom wiąże się z wysoką jakością usługi i otrzymaniem gwarancji.);

<sup>417</sup> E. Skrzypek, *Jakość a efektywność*, Lublin: Wydawnictwo UMCS, (2000).

<sup>418</sup> A. Rodzeń, M. Stoma, A. Dudziak, *Analiza rynku certyfikacji systemu zarządzania środowiskowego w latach 2010-2014*, W. Piekarski (red.), *Energia i środowisko w produkcji, zarządzaniu i logistyce - wybrane problemy*, Lublin: Towarzystwo Wydawnictw Naukowych Libropolis, s. 9-18, (2016).

- 17% respondentów decyduje się na zakup części oryginalnej dopiero wtedy, gdy nie może zakupić części zamiennej  
(Ta odpowiedź pojawiła się u osób, które najczęściej samodzielnie naprawiają auto oraz są bardziej doświadczonymi posiadaczami samochodów.);
- zaskakująco tylko 5% pytanych kierowało się ceną, która zwykle w przypadku części oryginalnych jest wyższa od ceny części zamiennych;
- najmniej licznymi odpowiedziami były kolejno:
  - opinia znajomych (4%);
  - fora internetowe (4%);
  - inne (1%);

(Osoby udzielające tych odpowiedzi brały pod uwagę opinię osób postronnych.).

Ankieterzy pytani – o zakup części oryginalnych, wytwarzanych w przedsiębiorstwie posiadającym system zarządzania jakością IATF 16949 – za najważniejszy aspekt uważają jakość, dlatego też:

- zakup oryginalnych części, wytwarzanych zgodnie z wymaganiami normy IATF 16949, która jest uznawana przez wszystkich producentów w branży samochodowej, zarówno w Europie, jak i na świecie, daje pewność, że zakupiony przez nich towar nie ulegnie szybkiemu zużyciu oraz usterce;
- pomimo braku wymogu posiadania certyfikatu na spełnianie wymagań normy, nie zmniejsza stopnia zainteresowania przedsiębiorców tym standardem;
- istnieje wiele wymagań stawianych dostawcom i klientom, należącym do łańcucha przedsiębiorstwa, mającego wdrożony system zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej;
- podkreślana jest rola wymagania w kwestiach:
  - zarządzania jakością wyrobu;
  - konkurencyjności;
  - produktywności i ciągłego doskonalenia.
- producenci z przemysłu samochodowego wymagają od swoich dostawców integracji z wymaganiami zawartymi w technicznej specyfikacji dla dostawców branży motoryzacyjnej – IATF 16949, co jest nieodłącznym elementem uzyskania, a na dalszych etapach współpracy, utrzymania statusu dostawcy;
- uzyskane dzięki przeprowadzonemu badaniu dane wskazują, że posiadacze aut wykazują wysoki poziom zadowolenia z korzystania z części oryginalnych (traktowanych za bardzo dobre), które są wytwarzane zgodnie z analizowaną normą.
- pomimo wyższej ceny tych produktów w porównaniu z częściami nieobjętymi certyfikatem IATF, wybierają je:
  - z uwagi na wysoką jakość i niską awaryjność;
  - brak części zamiennych.

Podsumowując, najważniejszą determinantą dla klienta, który serwisuje swój pojazd jest jakość, którą wyznaczają wymagania systemu zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym. Zwiększenie konkurencyjności dostępu do części zamiennych uzależnione jest od wprowadzenia odpowiednich standardów jakościowych, w zakresie produkcji oraz kontroli tych produktów, zachowując przy tym relatywnie atrakcyjną optymalną cenę.

Jakość - biorąc pod uwagę z punkt widzenia producenta - to jedna ze zmiennych objaśniających kształtowanie się konkurencyjności i zyskowności przedsiębiorstwa, a - biorąc pod uwagę punkt widzenia klienta - postrzegana jest przez pryzmat ceny, odbieranej, jako miernik zaproponowanych przez producenta atutów danego produktu. Praktycznie ujmując, o ocenie poziomu jakości produktu lub usługi rozstrzyga: sposobność zaspokajania oczekiwań klienta w zakresie charakterystyk technicznych oraz cena, którą trzeba zapłacić za określony poziom zaspokajania oczekiwań. (Toruński J, 2012) <sup>419</sup>

Specyfikację ISO/TS 16949 opracowali (dla przemysłu motoryzacyjnego), Międzynarodowy Zespół Operacyjny Przemysłu Motoryzacyjnego (International Automotive Task Force, IATF), razem z Międzynarodową Organizacją Normalizacji (International Standardisation Organisation, ISO). IATF - to międzynarodowa grupa producentów pojazdów: BMW, Group. DaimlerChrysler, Fiat, Ford Motor Company, General Motors Corporation, PSA Peugeot-Citroen, Renault i Volkswagen oraz krajowe stowarzyszenia handlowe AIAG (Ameryka), VDA (Niemcy), SMMT (Wielka Brytania), ANFIA (Włochy) i FIEV (Francja). Swój udział w opracowaniu specyfikacji ISO/TS16949:2002 miało także stowarzyszenie japońskich producentów pojazdów (JAMA) (otworzyło to w przyszłości możliwość przyłączenia się japońskich producentów pojazdów do IATF). (Bramorski T Łuczak J, 1998) <sup>420</sup> Powyższe wymagania dotyczą też podstawowych narzędzi wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym (Automotive Core Tools) w odniesieniu do Zaawansowanego Planowania Jakości (np. APQP), Procesu Zatwierdzania Części (np. PPAP), Analizy Systemów Pomiarowych (MSA), FMEA i SPC. ISO/TS 16949 (harmonizuje wymagania jakościowe dla dostawców zawarte w trzeciej edycji QS-9000) oraz standardach niemieckim, francuskim i włoskim. W Europie podobną popularność, jak w USA QS-9000, mają standardy niemieckie VDA 6.1, wymagane także na rynkach pozaeuropejskich, np. przez Volkswagena dla własnych fabryk w Meksyku, dla dostawców z północnej Ameryki.

Podstawowym celem tego standardu było opracowanie jednolitej platformy wymagań (na rynku motoryzacyjnym), będących bazą certyfikacji trzeciej strony, który uzyska akceptację na rynku europejskim i przede wszystkim Wielkiej Trójki [GM, FORD i Chrysler].

ISO/TS 16949 razem z normą „ISO 9001” ujemuje wspólne podejście procesowe do systemu zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym. Wskazuje wymagania odnośnie systemu zarządzania jakością podczas projektowania i rozwoju, produkcji oraz ma zastosowanie podczas instalowania i serwisu wyrobów związanych z motoryzacją. Wykorzystywane są w organizacjach, wytwarzających części do produkcji / lub serwisu, wyspecyfikowane przez klienta. Stosowanie tej specyfikacji:

- pozwala producentom uniknąć wielokrotnych audytów certyfikacyjnych;
- stanowi podstawę dla systemów zarządzania jakością w sektorze motoryzacyjnym;
- stopniowo będzie zastępowała licznie stosowane specyfikacje:
  - włoskiego przemysłu samochodowego – AVSQ;

---

<sup>419</sup> prof. nzw. dr hab. Janusz Toruński Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, *Zarządzanie jakością w przemyśle motoryzacyjnym*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach nr 92 Seria: Administracja i Zarządzanie 2012.

<sup>420</sup> T. Bramorski, J. Łuczak, *QS-9000. System jakości dostawców na rynek motoryzacyjny*, Quality Progress, Poznań, s. 20, 1998.

- amerykańskiego przemysłu samochodowego (Ford, Chrysler, GM) i producentów ciężarówek – QS 9000;
- francuskiego przemysłu motoryzacyjnego – EAQF;
- niemieckiego przemysłu motoryzacyjnego – VDA 6.1.

Według przedstawicieli ISO nowy standard oznaczony jako ISO/TS 16949 dąży do unifikacji wymagań związanych z zarządzaniem jakością w motoryzacji. Został opracowany przez IATF, która zdecydowała o powierzeniu zadania grupie technicznej Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ISO/TC 176. W końcu sierpnia 1998 roku analizowano projekt nowego standardu w gronie członków ISO/TC 176. W 1999 roku go zatwierdzono, jako pierwszy standard ISO tego typu, odnoszący się do modernizacji. Poprzednik TS 16949, QS-9000 na rynkach amerykańskim i europejskim, nie był jedynym zbiorem wymagań stawianych dostawcom na rynku motoryzacyjnym. (www.iso.waw.pl/iso 9001, 2012) <sup>421</sup> Równolegle stawiane były wymagania dotyczące standardów niemieckich (VDA 6.1), francuskich (EAQF) oraz włoskich (AVSQ).

Aktualnie dostawcy dla przemysłu motoryzacyjnego w USA i Europie dostosowują systemy do najnowszego trzeciego wydania QS-9000. Równolegle stosuje się nowy standard, oznaczony jako ISO/ TS 16949. System jakości dla dostawców na rynek motoryzacyjny związany jest z wymaganiami dla założeń ISO 9001. Powyższy międzynarodowy standard służący zarządzaniu jakością, wprowadza dużo większy nacisk na potrzeby i wymagania klienta, jego wdrożenie powinno być strategiczną decyzją organizacji. Zaprojektowanie i wdrożenie systemu w organizacji zależy od zmieniających się potrzeb, poszczególnych celów, dostarczanych wyrobów, stosowanych procesów oraz wielkości i struktury organizacji. (Aleksandrowicz S, 1995) <sup>422</sup> Celem tego normatywu/normy są:

- opracowanie kompleksowego systemu jakości ukierunkowanego na ciągłe doskonalenie;
- podkreślenie znaczenia działań zapobiegających niezgodnościom;
- minimalizowanie marnotrawstwa i zmienności w cyklu realizacji umów.

Powyższa specyfikacja:

- ujmuje podstawowe wymagania wobec systemu jakości funkcjonującego w firmach branży motoryzacyjnej i samochodowej;
- zawiera istniejące na całym świecie wymagania przemysłu motoryzacyjnego.

Wcześniejsze systemy jakości w przemyśle samochodowym opierały się na normie ISO 9001 (z lat 90), odnoszącej się do specyficznych wymagań motoryzacji. Strukturę specyfikacji oparto o ISO 9001 (wydanie w 1994 roku).

System jakości zawiera cały cykl tworzenia wyrobu:

- organizację firmy i systemu jakości;
- działania poznawania rynku;
- etapy projektowania wyrobu i procesu;
- wytwarzanie;
- kontrole i badania;

<sup>421</sup> [www.iso.waw.pl/iso 9001](http://www.iso.waw.pl/iso 9001), 12.01.2012.

<sup>422</sup> S. Aleksandrowicz, *Normy ISO 9000 – czy to wystarczy?*, Problemy Jakości, nr 5/1995 r.

- podejmowanie działań korygujących i zapobiegawczych, aż do wysyłki wyrobu do klienta.

Ciągłe doskonalenie systemu realizuje się poprzez działania zwrotne.

Należy podkreślić, że ISO/TS16949:2002 nie jest normą, tylko wytyczną przemysłu samochodowego. Opiera się na indywidualnym kształtowaniu umów między klientem a dostawcą. Wynika (wymagania) z umowy z wewnętrznymi i zewnętrznymi dostawcami materiałów produkcyjnych, części do produkcji zapasowej, obróbki cieplnej i powłok lakierniczych, powłok nakładanych lub innych obróbek powierzchniowych. Są one dostarczane bezpośrednio dla przedsiębiorstw (których podstawą wypełnienia wymagań jest ISO/TS16949).

System ISO/TS 16949 (po wdrożeniu - potwierdzony certyfikatem) stanowi wiarygodność firmy w oczach klienta, wizytówkę przedsiębiorstwa. Poza tym, ułatwia zdobywanie klientów oraz rynków. Posiada szersze zastosowanie przy zawieraniu umów pomiędzy firmami/ przedsiębiorstwami na rynkach krajowych i zagranicznych. Minimalizuje koszty w każdym aspekcie funkcjonowania przedsiębiorstwa. Sprostanie wymaganiom normy ISO/TS 16949 oznacza dla przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej zaprojektowanie i wdrożenie systemu spełniającego następujące wymagania (Toruński J, 2012) <sup>423</sup>:

- koncentracja na kliencie - zrozumienie aktualnych i przyszłych potrzeb klienta, wyjście naprzeciw jego wymaganiom oraz przewidywanie i wyprzedzenie oczekiwań, jakie klient może wyrazić; ([www.qualityProgress.com.pl/strony/1i/39](http://www.qualityProgress.com.pl/strony/1i/39), 2012) <sup>424</sup>
- przywództwo - powinno uwzględniać cele, kierunek działania oraz kreować wewnętrzne środowisko organizacji, powinno sprzyjać pewnemu zaangażowaniu pracowników organizacji do osiągnięcia założonych celów;
- zaangażowanie ludzi - uzyskanie całkowitego zaangażowania ludzi umożliwia pełne wykorzystanie ich zdolności z maksymalną korzyścią dla organizacji;
- podejście procesowe - założony wynik osiąga się bardziej efektywnie, gdy zasoby i działania zarządzane są jako proces;
- podejście systemowe do zarządzania - zidentyfikowanie systemu wzajemnie zależnych procesów, zrozumienie współzależności i umiejętne zarządzanie przyczynia się do zwiększenia skuteczności i efektywności działania organizacji; (Lewandowska M, 2004) <sup>425</sup>
- ciągłe doskonalenie - stałym celem organizacji jest ciągłe doskonalenie, opieranie się na faktach w podejmowaniu decyzji - skuteczne decyzje opierają się na logicznej analizie posiadanych danych i informacji;
- wzajemne korzystne powiązania dostawców - ustanowienie wzajemnie korzystnych powiązań między organizacją i jej dostawcami podnosi zdolność do generowania zysków.

---

<sup>423</sup> J. Toruński, *Zarządzanie jakością w przemyśle motoryzacyjnym*, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach nr 92 Seria: Administracja i Zarządzanie 2012.

<sup>424</sup> [www.qualityProgress.com.pl/strony/1i/39](http://www.qualityProgress.com.pl/strony/1i/39), 14.01.2012.

<sup>425</sup> M. Lewandowska, *Normy ISO w praktyce*, Problemy Jakości, nr 2/2004.

System ISO/TS 16949 oparto na systemie ISO 9001, posiada bardziej rygorystyczne wymagania. Obejmuje QS 9000, wypracowany przez tzw. Wielką Trójkę [GM, FORD i Chrysler].

Wymagania ISO/TS 16949, rozwinęły kwestię planowania jakości. Stanowi ciągle doskonalenie zorientowane na klienta. Wskazuje na wieloaspektowe procesy związane z koniecznością ciągłego doskonalenia procesów systemu jakości (zarządzania urządzeniami i narzędziami). Kierownicy w procesie nadzorowania powinni być odpowiedzialni za zbieranie danych i informacji odnośnie procesów (monitorowania, mierzenia i analizowania ich skuteczności oraz ciągłego doskonalenia tych procesów). Wnioski z procesów są poddawane podczas analizy systemu (przez kierownictwo). (Mantura A, 1999)<sup>426</sup> Należy zapewnić nadzór nad procesami realizowanymi przez poddostawców, realizujących na wyprodukowanych wyrobach zlecane im procesy. Karty Procesu obejmują następujące dane: cele, opisy, monitorowanie i skuteczność (opracowywane w ustalonej formie przez osoby za nie odpowiedzialne). Karty należy przechowywać.

Celowym jest zastosowanie procesu zatwierdzania w fazie przedprodukcyjnej partii próbnych wyrobów. Chrysler, Ford i General Motors w przeszłości stosowały odrębne procedury służące przeglądowi przedkładanych przez dostawców detali (części) produkcyjnych (w celu zatwierdzenia ich przez klienta). Różnice w działaniu tych trzech procesów generowały wiele problemów przedsiębiorstwom współpracującym jednocześnie z przedstawicielami Wielkiej Trójki. Dla poprawy tej sytuacji, uzgodniono jednolite reguły postępowania w zakresie zatwierdzania części. Przegląd i zatwierdzenie detalu produkcyjnego realizowane są dla każdego detalu przed wysyłką z pierwszej serii. PPAP zawiera wymagania odnośnie zatwierdzania detali (części) produkcyjnych, które obowiązują dla wszystkich wyrobów produkcyjnych dla przemysłu samochodowego. Detale przeznaczone do zatwierdzenia (detali produkcyjnych) pobiera się z istotnej partii produkcyjnej. Celem zatwierdzenia detali produkcyjnych jest stwierdzenie:

- czy wszystkie wymagania klienta dotyczące konstrukcji i specyfikacji są należycie zrozumiane przez dostawcę;
- czy proces posiada potencjał do produkcji wyrobu spełniającego te wymagania podczas rzeczywistego przebiegu produkcji przy złożonej wydajności.

Zatwierdzenie detali produkcyjnych należy zawsze dokonać przed pierwszą wysyłką produkcyjną wyrobu (w następujących przypadkach):

- nowy detal lub wyrób (tj. specyficzny detal, materiał lub kolor, poprzednio nie dostarczany do danego klienta);
- korekta odstępstwa występującego na uprzednio przedłożonym detalu;
- wyrób zmodyfikowany poprzez zmianę technologiczną uwzględnioną na rysunkach konstrukcyjnych, w specyfikacjach (warunkach technicznych) lub wynikający z zastosowania innego materiału.

Oprócz tego dostawca powinien powiadomić klienta, a także przedłożyć wniosek o zatwierdzenie detalu przed pierwszą wysyłką produkcyjną, gdy:

- zastosowanie innej alternatywnej konstrukcji lub materiału niż w uprzednio zatwierdzonym detalu;

---

<sup>426</sup> A. Mantura, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, PWN, Poznań, 1999, s. 99.



- produkcja uzyskana z wykorzystaniem nowych lub zmodyfikowanych narzędzi (z wyjątkiem narzędzi zużywających się), matryc, układów itp.;
- produkcja po modernizacji lub zmianie układu istniejących narzędzi oraz urządzeń;
- produkcja wznowiona po wszelkich zmianach procesu lub metody wytwarzania;
- zmiana źródła zaopatrzenia w uzyskiwane z dostaw części, materiały lub usługi (np. pokrycie galwaniczne);
- ponowienie produkcji wyrobu po okresie dłuższym niż dwanaście miesięcy, podczas którego narzędzie nie było używane w produkcji masowej;
- na żądanie klienta, kiedy wysyłka została zawieszona z powodów złej jakości dostawy.

Powyższymi wymaganiami dąży się do identyfikacji zmian, oddziałujących bezpośrednio na klienta lub ostatecznego nabywcę części. Podstawowi dostawcy odpowiadają za materiał i usługi uzyskiwane od poddostawców i podwykonawców. Podstawowymi dokumentami i zapisami odnośnie zatwierdzenia detalu produkcyjnego są:

- gwarancja przedłożenia detali produkcyjnych;
- raport zatwierdzenia wyglądu (AAR) dla detali, do których dochodzą wymagania, co do koloru lub powierzchni;
- wszelkie dokumenty zawierające zatwierdzone zmiany technologiczne, jeszcze nie ujęte w dokumentacji konstrukcyjnej, lecz uwzględnione w detalu;
- wyniki pomiarowe odniesione do wymagań przedstawionych na rysunku;
- pomoce sprawdzające (uchwyty mocujące, modele, wzorniki) używane w kontroli i badaniu;
- wyniki badań materiału, charakterystyki działania i trwałości;
- odpowiednie schematy przebiegu procesu FMEA, plany kontroli, które obejmują wszystkie związane z wyrobem i procesem znaczące i specjalne charakterystyki;
- wyniki oceny charakterystyki działania procesu przedstawiające zgodność z wymaganiami klienta pod względem znaczących elementów procesu, charakterystyk specjalnych, bezpieczeństwa, krytycznych i dotyczących dostosowania wraz z danymi wspierającymi (badanie zdolności maszyny i procesu na charakterystyki ważne);
- analiza jednostki pomiarowej (powtarzalność i odtwarzalność przyrządów pomiarowych R&R) dla wszystkich urządzeń stosowanych w badaniach.

Pojęcie systemu często występuje w wielu dziedzinach nauki oraz posiada różne znaczenie. W znaczeniu związanym z nauką organizacji i zarządzania rozważamy systemy zarządzania, określane jako: konkretny uporządkowany zbiór reguł, norm i praktycznych umiejętności kadry kierowniczej, określających zasady i sposoby zachowania przedsiębiorstw oraz instytucji, które je kreują (realizowane poprzez: planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolę). Natomiast system jakości ujmuje: środki i przedmioty pracy, metody, technologie, pracownicy i wzajemne relacje pomiędzy tymi elementami. Relacje obejmują zaś: kompetencje, zależności służbowe, czynności produkcyjne i inne. Istotą systemu zapewnienia jakości jest odejście od dotychczasowego pojmowania jakości jako kontroli wyboru. Za jakość bowiem odpowiada nie komórka jakości, lecz system zarządzania. (Toruński J, 2009)<sup>427</sup> Norma ISO 9001 oraz

---

<sup>427</sup> J. Toruński, *Wdrażanie systemu zarządzania jakością w administracji publicznej na przykładzie urzędu miasta*, [w:] Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej nr 80, Seria: Administracja i Zarządzanie 7(2009), s. 22.

specyfikacja ISO/TS 16949 określają wymagania wobec systemu jakości dla produktów z zakresu projektowania/ opracowywania, produkcji, instalacji i serwisowania (w przemyśle motoryzacyjnym). Należy podkreślić, że istnieją też indywidualne wymagania klienta, które są brane pod uwagę przez poszczególnych producentów pojazdów. Spełniające wymagania normy ISO/TS 16949 przedsiębiorstwo może uzyskać korzyści, m.in.:

- ułatwione nawiązywanie współpracy z przedsiębiorstwami w branży motoryzacyjnej;
- bezproblemowy przebieg współpracy dzięki dopasowaniu szeregu aspektów produkcji według tych samych zasad;
- uregulowane, sprawdzone procesy produkcji, opracowane na bazie wieloletniego doświadczenia światowych przedsiębiorstw i organizacji motoryzacyjnych;
- certyfikat ISO/TS 16949 zwiększa renomę firmy i może służyć jako element marketingowy.

ISO/TS 16949 to Specyfikacja Techniczna ISO, która ujednocila istniejące amerykańskie (QS-9000), niemieckie (VDA6.1), francuskie (EAQF) i włoskie (AVSQ) normy systemów jakości (w branży motoryzacyjnej dla globalnego przemysłu motoryzacyjnego), w celu wyeliminowania potrzeby wielokrotnych certyfikacji dla spełnienia wymagań klienta. Tworząc model oddziaływania na jakość w przedsiębiorstwie należy uwzględnić:

- stopień zmonopolizowania rynku;
- charakter i nowoczesność wyrobów, ich środowisko eksploatacji;
- zmienność poziomu jakości w czasie;
- organizację procesu wytwarzania;
- stabilność asortymentu i struktur produkcyjno-administracyjnych;
- kwalifikacje personelu;
- środki produkcji i kontroli;
- skuteczność systemów motywacji.

Powyższy model powinien mieć podstawę w dobrym rozeznaniu międzynarodowych rynków oraz ich klientów.

W przypadku pojazdów, także pojazdów wojskowych system zapewnienia jakości (Szkoda J Świdzki A, 2009)<sup>428</sup> (PN-EN ISO 9000, 2006)<sup>429</sup> w głównej mierze powiązany jest z systemem zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pojazdów na drogach publicznych, a dokładnie od roli jaką pełnią badania kontrolne tych pojazdów. Prawidłowe sprawdzone, podczas takich badań auto, pojazd powinno zapewnić bezpieczną eksploatację dla załogi i otoczenia.

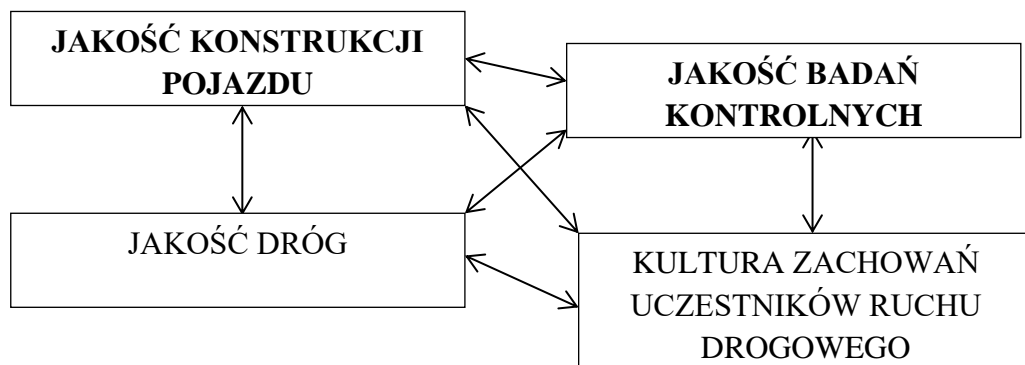
System zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pojazdów po drogach publicznych /SZRP/ składa się m. in. z następujących elementów (zgodnie z poniższym rysunkiem)

- jakości konstrukcyjnej pojazdu charakteryzującą m. in.:
  - cechy czynne (aktywne), umożliwiające kierowcy aktywne przeciwdziałanie kolizji drogowej, poprzez:
    - układy przeciwblokujące (ABS);
    - układy przeciwslizgowe (ASR);

<sup>428</sup> J. Szkoda, A. Świdzki, *System zarządzania jakością w stacjach kontroli pojazdów*, Mikołajki, Materiały z konferencji nt. „Badania techniczne pojazdów w świetle obowiązujących przepisów 2009”.

<sup>429</sup> PN-EN ISO 9000: 2006 „Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia”.

- układy wspomagające działania kierownicy (ESP, BAS);
  - sterowanie i napęd na 4 koła;
  - ogumienie niskociśnieniowe;
  - zawieszenie aktywne;
  - światła asymetryczne;
  - światła przeciwmgłowe;
  - lusterka wewnętrzne i zewnętrzne;
  - wycieraczki szyb;
  - ergonomiczne fotele;
  - klimatyzacja.
- cechy bierne (pasywne), które wpływają na bezpieczeństwo bierne (pasywne) poprzez zmniejszenie skutków zaistniałej kolizji drogowej, zalicza się do nich:
    - pasy bezpieczeństwa;
    - specjalne krzeselka dla dzieci;
    - poduszki gazowe;
    - zagłówki oraz odpowiednią konstrukcję nadwozia, zapewniającą przekształcanie energii (tzw. strefy kontrolowanego zgniotu) i zachowanie sztywności (tzw. strefy przeżycia). (Dębicka E Szkoda J, 2013) <sup>430</sup>



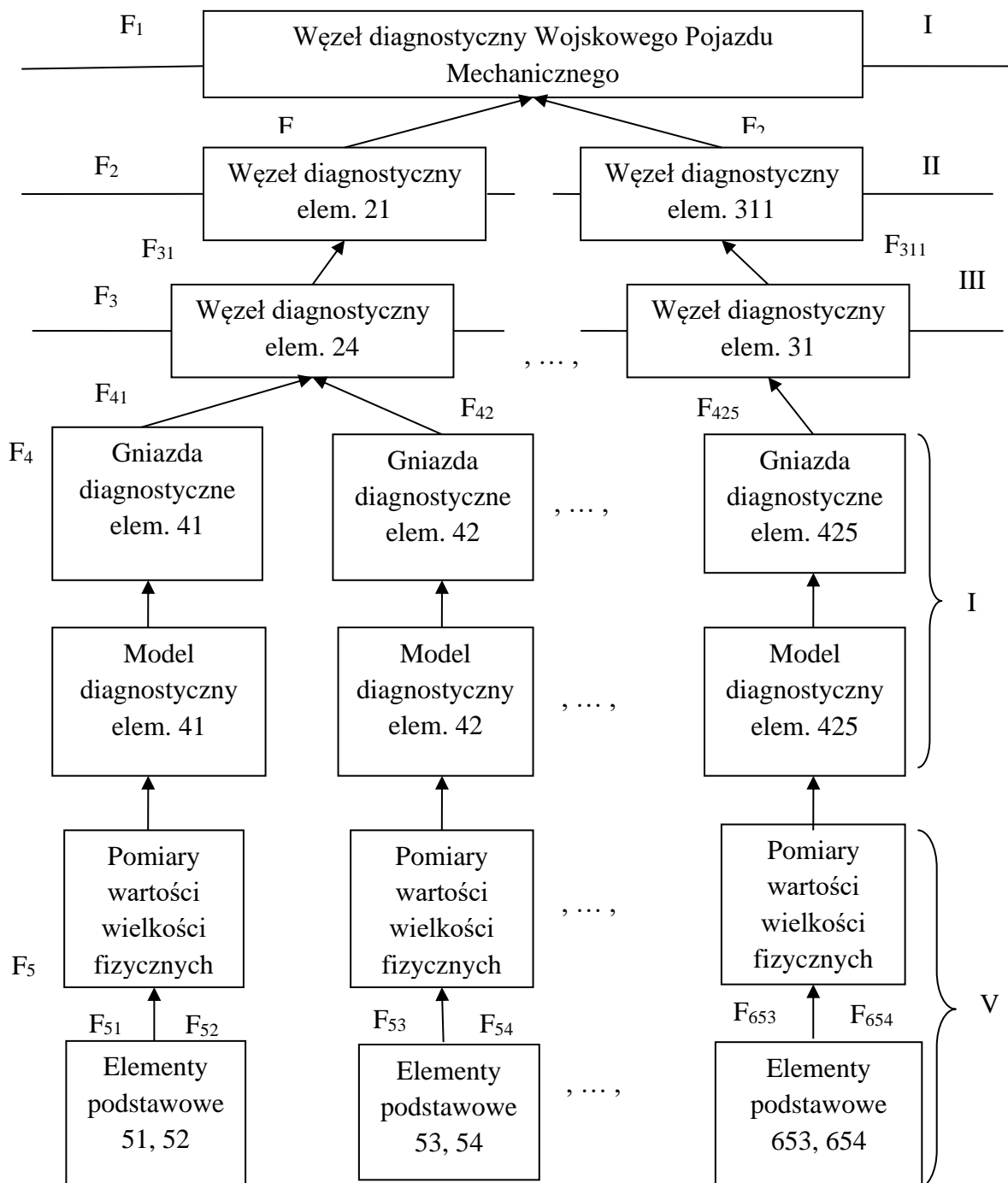
Rysunek 25 Elementy systemu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pojazdów na drogach publicznych.

Źródło: (Dębicka E Szkoda J, 2013) <sup>431</sup>

Stan techniczny wymienionych powyżej cech konstrukcyjnych pojazdów znacząco decyduje o sprawności pojazdów i ich zdolności do poruszania się na drogach publicznych. Niestety na drogach przemieszcza się duża liczba pojazdów starszych rocznikowo, wyeksploatowanych, co może mieć negatywny wpływ (poprzez stan techniczny tych pojazdów) na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Dlatego też, funkcjonalność poszczególnych układów pojazdów, szczególnie odpowiedzialnych za bezpieczeństwo powinna być monitorowana w trakcie ich eksploatacji. Należy zabiegać o ustanowienie jakości tych układów już na etapie projektowania, testowania, wytwarzania i odbioru przez użytkownika, aby była jak najwyższa.

<sup>430</sup> J. Szkoda, E. Dębicka, *Podejście procesowe w zarządzaniu jakością badań kontrolnych pojazdów*, Logistyka, systemy transportowe, bezpieczeństwo w transporcie.

<sup>431</sup> J. Szkoda, E. Dębicka, *Podejście procesowe w zarządzaniu jakością badań kontrolnych pojazdów*, Logistyka, systemy transportowe, bezpieczeństwo w transporcie.



Rysunek 26 Graficzne ujęcie hierarchicznego modelu diagnostycznego pojazdu mechanicznego.

Źródło: (Niziński S Rychlik A, 2009) <sup>432</sup>

<sup>432</sup> S. Niziński, A. Rychlik, *Koncepcja hierarchiczna modelu diagnostycznego i algorytmów diagnozowania wojskowych pojazdów mechanicznych*, Konferencja nt. „Diagnostyka pojazdów i maszyn roboczych”, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz – Borków, 2009.

W związku z powyższym, uproszczony algorytm diagnozowania wojskowego pojazdu mechanicznego na podstawie opracowanego wielopoziomowego modelu diagnostycznego powinien ująć (Niziński S Rychlik A, 2009) <sup>433</sup>:

- diagnozowanie ciągłe i okresowe;
- pomiar wybranych wartości i wielkości fizycznych;
- wyznaczenie zbioru wartości parametrów diagnostycznych;
- porównanie wartości parametrów diagnostycznych z wartościami dopuszczalnymi (poziom IV);
- wyznaczenie sygnałów typu  $(-1,0,1)$  lub  $(0,1)$ ;
- wyznaczenie stanów zdatności  $w^1$  lub stanów niezdatności  $w^0$  (słownika niezdatności, sygnatur uszkodzeń) elementów V rzędu;
- wyznaczenie sygnałów wzorcowych elementów poziomu IV;
- wyznaczenie sygnałów wzorcowych elementów III i II;
- wyznaczenie sygnału wzorcowego pojazdu mechanicznego (poziom I);
- podjęcie decyzji:
  - jeśli sygnał wzorcowy ma wartość „1”, oznacza to, że pojazd mechaniczny znajduje się w stanie zdatności;
  - jeżeli sygnał wzorcowy ma wartość „0”, oznacza to, że pojazd znajduje się w stanie niezdatności, zatem jest konieczne zrealizowanie drugiej fazy badania stanu tj. lokalizacji uszkodzeń;
- lokalizację uszkodzenia, która odbywa się na poziomach grup elementów II, III, IV;
- zlokalizowanie uszkodzonych elementów podstawowych na poziomie V;

Podsumowując, powyżej ujęte zagadnienia związane z hierarchicznym wielopoziomowym modelem diagnostycznym pojazdu mechanicznego należy wywnioskować:

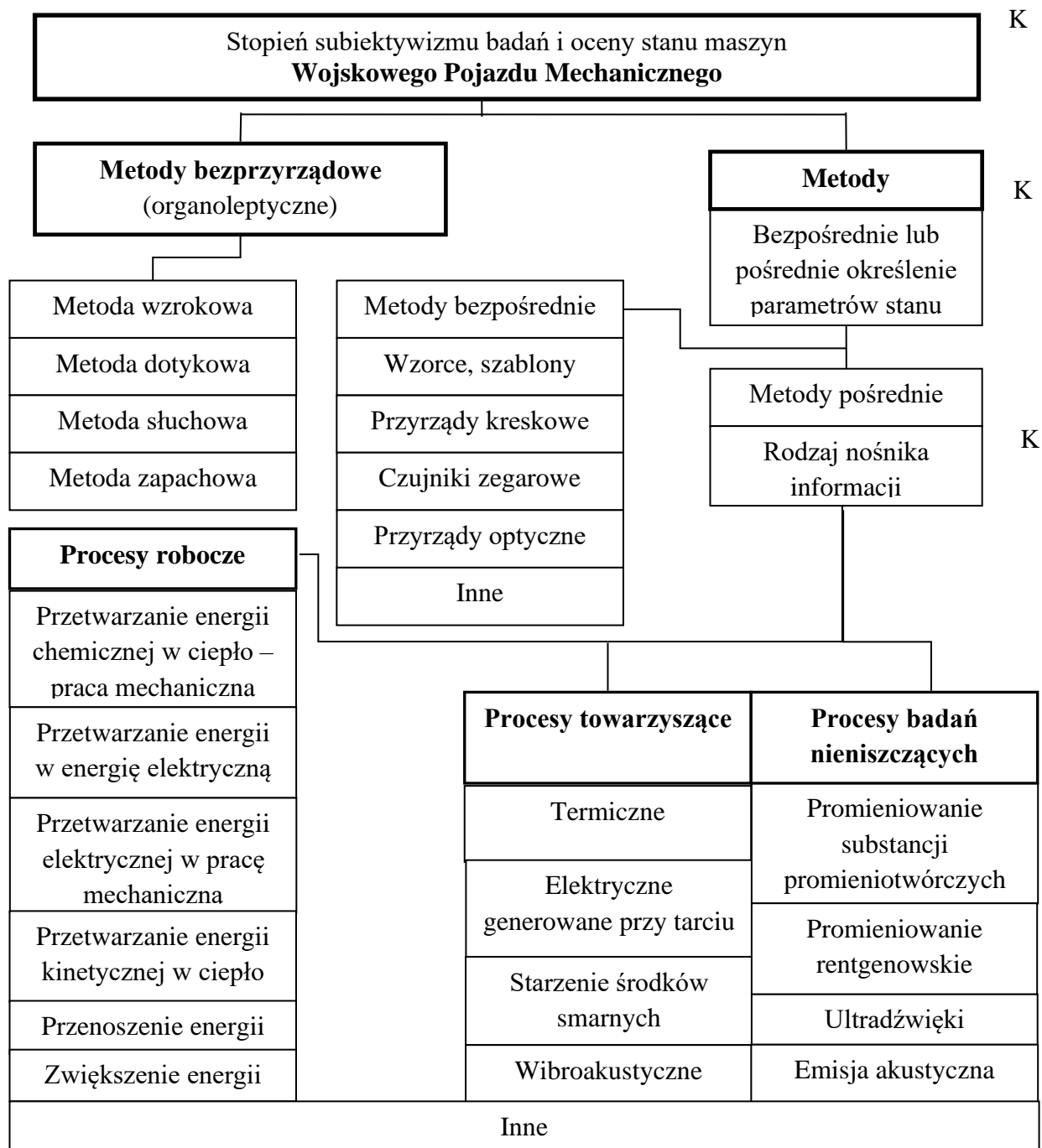
- funkcje celu, wyróżniane za pomocą określonego zbioru parametrów diagnostycznych zawierają informację o stanie elementów wojskowego pojazdu mechanicznego;
- wynikiem analizy diagnostycznej wojskowego pojazdu mechanicznego powinna być jego dekompozycja, wykonana w taki sposób, aby uzyskać zbiory istotnych elementów podstawowych, ze względu na wybrane kryteria, na przykład bezpieczeństwa;
- hierarchiczny model diagnostyczny wojskowego pojazdu mechanicznego pozwala na zbudowanie algorytmów, których wykonanie umożliwi kontrolę stanu i lokalizację uszkodzeń elementów na poziomach pośrednich i elementów podstawowych;
- opracowanie zasady diagnozowania pozwala na to, że hierarchiczny model diagnostyczny i algorytm diagnozowania mogą być podstawą budowy pokładowego lub pokładowo-zewnętrznego urządzenia diagnostycznego wojskowego pojazdu mechanicznego.

Podczas sprawdzania stanu zdatności bądź niezdatności wojskowego pojazdu mechanicznego, należy przede wszystkim dokonać jego zdiagnozowania stanu technicznego. W tym celu diagnosta musi ustalić stan przedmiotu diagnozy, czyli pojazdu. Do tego korzysta on z określonych metod, a mianowicie świadomego i konsekwentnego sposobu postępowania

---

<sup>433</sup> S. Niziński, A. Rychlik, *Model diagnostyczny złożonego obiektu technicznego. VIII Konferencja nt. Diagnostyka Techniczna Urządzeń i Systemów*, WAT, PTDT, Ustronie 2009.

dla osiągnięcia określonego celu. W tym przypadku metoda diagnostyczna będzie stanowiła podstawę doboru i/lub budowy urządzenia diagnostycznego.



K – kryterium podziału metod, metoda – świadomie i konsekwentnie stosowany sposób postępowania dla osiągnięcia określonego celu (Szymczyk M. Słownik jęz. Polskiego. PWN 1978);  
Cel działania – ustalenie stanu obiektu technicznego;

Rysunek 27 Graficzna interpretacja dostępnych metod diagnostycznych wojskowych pojazdów mechanicznych wraz z ich klasyfikacją.

Źródło: (Kupicz W Niziński S Mikołajczak P Rychlik A Szczyglak P Wierzbicki S, 2011) <sup>434</sup>

<sup>434</sup> S. Niziński, W. Kupicz, P. Mikołajczak, A. Rychlik, P. Szczyglak, S. Wierzbicki, *Systemy Diagnostyczne Wojskowych Pojazdów Mechanicznych*, WITPiS, ITE-PIB, Sulejówek – Radom, 2011.

Identyfikacja metod i środków diagnozy powinna dotyczyć przede wszystkim:

- możliwości ilościowego ustalenia stopnia zużycia zespołów decydujących o trwałości obiektów technicznych;
- ekonomiczności, niezawodności, unifikacji i dokładności;
- uniwersalności, także możliwości diagnozowania różnych typów obiektów technicznych;
- nowoczesności rozwiązania konstrukcyjnego.

Należy pamiętać o tym, że metody diagnostyczne odznaczają się pewną subiektywnością, uwarunkowaną niedoskonałością ludzkich zmysłów i ich zróżnicowaniem dla odbiorcy. Nie jesteśmy go nawet w stanie wyeliminować po wprowadzeniu, zastosowaniu przyrządów pomiarowych. Możemy go jedynie w pewnym stopniu spróbować ograniczyć. Składa się na to tzw. niepewność pomiarowa, a ona z kolei będzie zależna od:

- konstrukcji przyrządu:
  - tarcia;
  - oporu powietrza;
  - zmian czasowych parametrów materiałowych;
- niewłaściwej metody pomiaru;
- przybliżonego charakteru wzorów do obliczania wielkości złożonej;
- niereprezentatywności próby;
- tendencyjności;
- niepowtarzalności wyników.

Powyższe czynniki narzucają podział metod diagnostycznych na metody bezprzyrządowe i przyrządowe. Należy podkreślić, że diagnostyczne badania i ocena stanu obiektu polegają na:

- pośrednim określaniu wartości parametrów stanu (luzów, zużyć) na podstawie wartości parametrów diagnostycznych;
- wykonaniu pomiarów bezpośrednich, takich jak:
  - luz promieniowy;
  - luz obwodowy;
  - niewspółosiowość;
  - itd.;

dlatego, też zgodnie z powyższym metody diagnostyczne ogólnie można podzielić na:

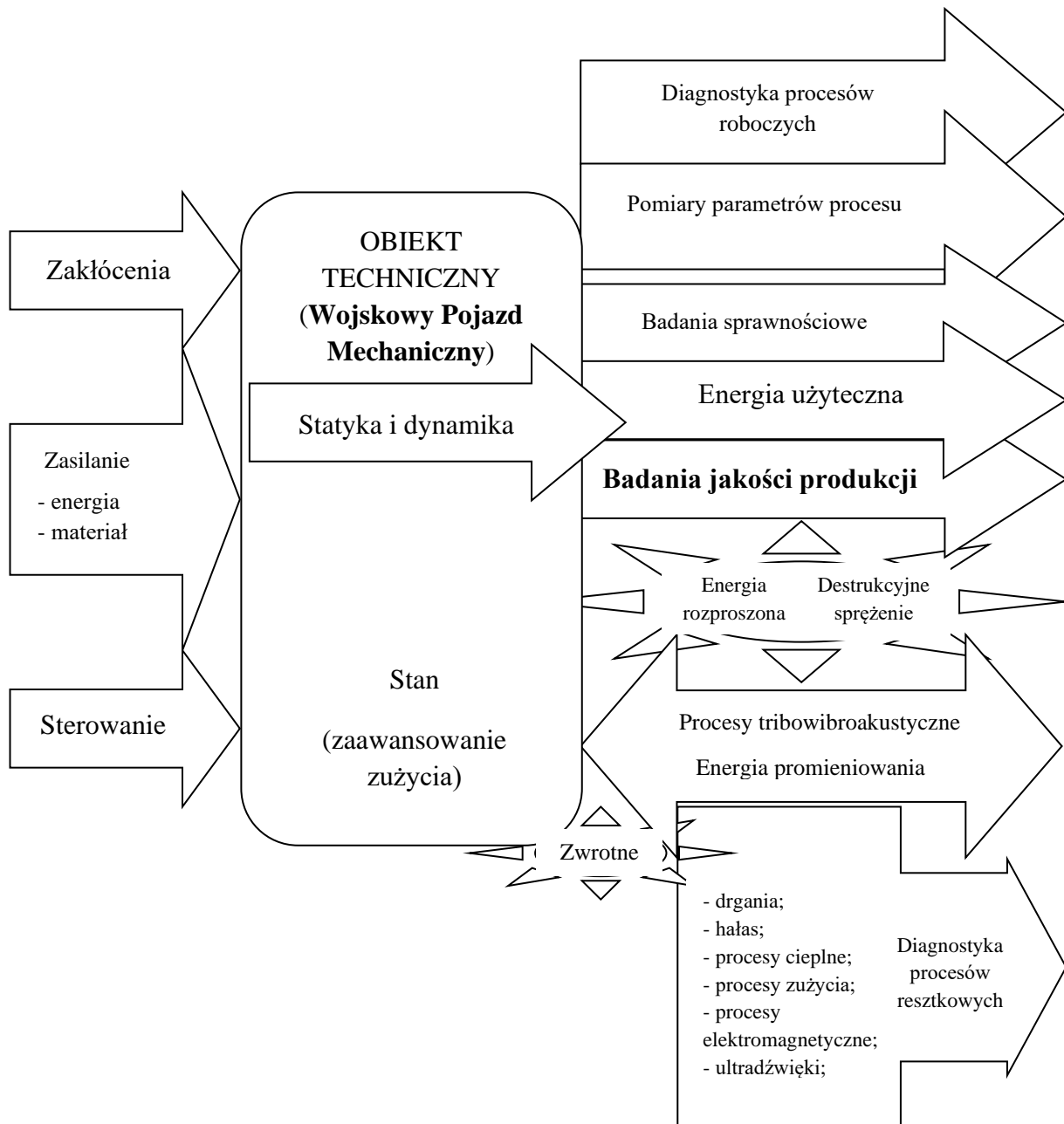
- metody bezpośrednie;
- metody pośrednie.

W przypadku wojskowych pojazdów mechanicznych przede wszystkim jako podstawę do opracowania efektywnych metod diagnostycznych wykorzystywane są zachodzące w nich procesy fizyczno-chemiczne. W związku z tym wyróżniamy metody diagnostyczne oparte na pomiarze wartości parametrów procesów:

- roboczych:
  - (zachodzi jednego rodzaju energii w inny lub jej przenoszenie):
    - spalanie paliwa;
    - przenoszenie energii mechanicznej w układach napędowych maszyn;
    - zamiana energii mechanicznej na elektryczną);
- towarzyszących:

(powstają, jako wtórny efekt procesów roboczych:

- drgania;
- hałas);



Rysunek 28 Schemat obiektu technicznego - jako systemu otwartego - jego możliwości diagnozowania.

Źródło: (Cempel Cz, 1985) <sup>435</sup>

- badań nieniszczących:  
(pozyskiwanie informacji o stanie obiektów technicznych z wykorzystaniem procesów fizyczno-chemicznych – niezwiązanych z funkcjonowaniem obiektu – wytwarzane

<sup>435</sup> Cz. Cempel, *Diagnostyka wibroakustyczna maszyn*, Politechnika Poznańska. Poznań 1985.



w specjalnych urządzeniach zewnętrznych wykorzystywanych w czasie ich diagnozowania:

- procesy magnetyczne;
- promieniowanie rentgenowskie;
- promieniotwórczość;
- inne;

oraz na ich bazie (parametrów opisujących wyżej wymienione procesy) oparte są metody badań nieniszczących powyższych obiektów).

W Załączniku nr 11 podjęto próbę opracowania Koncepcji Systemu Zapewnienia Jakości.

Zgodnie z powyższym załącznikiem, Koncepcja Systemu Zapewnienia Jakości „MIKRO” (oczywiście stanowiąca składową, element wykonawczy Koncepcji Systemu Zapewnienia Jakości „MAKRO”) – biorąc pod uwagę konkretne przedsiębiorstwo w branży motoryzacyjnej podczas produkcji – szczególnie nadzór nad jakością wyrobu tj. wojskowego pojazdu mechanicznego, powinna uwzględnić szereg czynników, a mianowicie:

1) Kwestię tworzenia Systemu Zarządzania Jakością przez Wykonawcę branży motoryzacyjnej (Misztal A, 2015) <sup>436</sup>:

- a) rozbieżności poziomów utrzymywanych systemów jakości w przedsiębiorstwach skutkuje kryzysem zaufania do skuteczności systemów zarządzania jakością;
- b) konieczność określenia warunków, wymagań, które powinni spełnić przedsiębiorcy, aby wdrożenie systemu było skuteczne i przyniosło oczekiwane skutki;
- c) wskazanie, identyfikacja ewentualnych trudności i problemów związanych z wdrożeniem i przede wszystkim utrzymaniem systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie.

W tym miejscu należy odpowiedzieć na pytania:

- a) W jaki sposób można stwierdzić, czy przedsiębiorstwo branży motoryzacyjnej jest gotowe do skutecznego wdrożenia systemu zarządzania jakością?
- b) Jakie aspekty, przewidywane trudności lub bariery mogą wpłynąć na niepowodzenie próby jego wdrażania i utrzymania?

Próbując znaleźć odpowiedzi na powyższe pytania należy uwzględnić, że systemy zarządzania jakością w przedsiębiorstwach/firmach wymagają (Misztal A, 2015) <sup>437</sup>:

- określenia celowości zmian oraz ciągłej ewolucji wdrożonych systemów;
- otwartego podejścia przedsiębiorców do problematyki związanej z zapewnieniem jakości;
- odpowiedniej interpretacji przez przedsiębiorców stawianych im wymagań (uwzględniając prawa rynku, kwestię ukierunkowania na klienta, korzyści z wzajemnej współpracy pomiędzy dostawcami, doświadczeniami wynikającymi z permanentnej (ciągłej), stałej, codziennej praktyki);
- audytów tzw. strony trzeciej, podwykonawców, poddostawców;

---

<sup>436</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>437</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

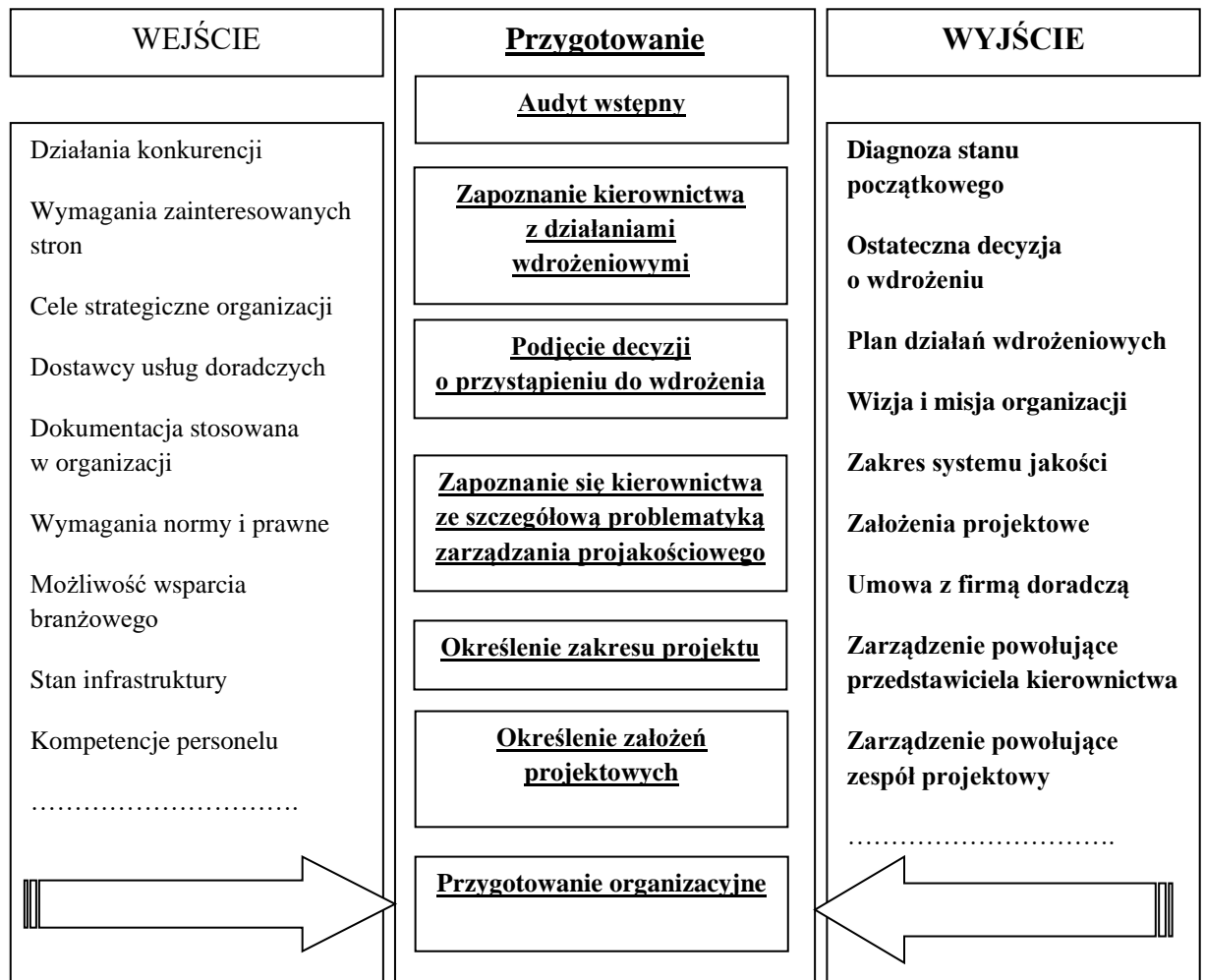
- audytów w kolejnych ogniwach łańcucha dostaw (w przypadku branży motoryzacyjnej);
- certyfikacji systemów wykonawców, podwykonawców, dostawców, poddostawców;
- ogólnego zarządzania jakością (Jacyna M, 2009) <sup>438</sup> w zakresie procesów transportowych, obiektów stałych, pojazdów i ludzi, systemu organizacyjnego zapewniającego prawidłowe wykorzystanie wyposażenia technicznego, procedur zarządzania łańcuchem dostaw, warunków integracji łańcucha logistycznego;
- systemowego zarządzania jako ważnego kryterium tzw. doskonałości logistycznej; (Mindur L, 2004) <sup>439</sup> (Kwaśniewski S Nowakowski T Zajac M, 2008) <sup>440</sup>
- oprócz wdrożenia systemu zarządzania jego utrzymywania przez przedsiębiorstwo (wiele przedsiębiorstw, odbiega od zasad zarządzania jakością, a posiada wiele certyfikatów i nierzadko jednostki certyfikujące pozytywnie je oceniają, występuje wśród firm negatywne postrzeżenie wiarygodności certyfikatów i maleje zainteresowanie ich wdrażaniem ze strony przedsiębiorstw);
- odbudowania zaufania rynku do skuteczności systemów zarządzania jakością;
- szczególnie dla rynku motoryzacyjnego unikania nieuzasadnionych odstępstw, przede wszystkim w związku z odpowiedzialnością za bezpieczeństwo (zgodnie z kryteriami jakości produktów i usług);
- dla firm działających w zamkniętym obiegu towarów i usług weryfikacji zgodności systemów w relacji łańcucha dostaw;
- skutecznej implementacji, następnie wykorzystania systemu jakości (powinien on być wykrywany na etapie decyzji o rozpoczęciu wdrożenia i uwzględniany przy podjęciu ostatecznej decyzji o wdrożeniu, przesunięciu czasowym lub odstąpieniu od wdrażania, a w przypadku decyzji pozytywnej podczas planowania prac wdrożeniowych);
- wprowadzania kolejnych wymagań stawianych przedsiębiorcom, jak analiza ryzyka przedsięwzięć;
- większego nacisku na nadzorowanie procesów zleconych na zewnątrz, poprzez selekcję przedsiębiorstw pretendujących do systemowego zarządzania jakością;
- jednoznacznego i przejrzystego oraz wypełnianego przenoszenia wymagań na dostawców motoryzacyjnych na kolejne poziomy w łańcuchu dostaw (wzmacnia się potrzeba doboru przedsiębiorstw przygotowujących się do takiego wdrożenia);
- identyfikacji warunków i wymagań brzegowych, umożliwiających danej firmie (branży motoryzacyjnej) skutecznie wdrożyć system zarządzania jakością;
- utrzymania i dalszej eksploatacji, użytkowania wdrożonego systemu, zgodnie z dokumentacją normatywną z zakresu zarządzania jakością;
- rozpoznania i uporządkowania kryteriów dostępności przedsiębiorstw do metodycznego zarządzania jakością.

<sup>438</sup> M. Jacyna, *Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, (2009).

<sup>439</sup> L. Mindur, (red.), *Technologie transportowe*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Techniki Eksploatacji – PIB, Radom, (2004).

<sup>440</sup> S. Kwaśniewski, T. Nowakowski, M. Zajac, *Transport intermodalny w sieciach logistycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, (2008).

- 2) Kwestię przygotowania Systemu Zarządzania Jakością przez Wykonawcę (Misztal A, 2015) <sup>441</sup>;  
 System zarządzania jakością w przedsiębiorstwie stanowi ciąg logicznie powiązanych ze sobą zdarzeń, które są połączone w zaplanowane przedsięwzięcie, podczas tworzenia należy go odpowiednio przygotować.



Rysunek 29 Schemat przygotowania do projektowania systemu zarządzania jakością.

Źródło: (Jasiulewicz-Kaczmarek M Misztal A, 2014) <sup>442</sup>

Przed etapem właściwej implementacji systemu należy dokonać:

- projektowania systemu w trakcie którego:
  - opracowuje się projekty dokumentacji stanowiącej podstawę do działania;

<sup>441</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2015.

<sup>442</sup> M. Jasiulewicz-Kaczmarek, A. Misztal, *Projektowanie i integracja systemów zarządzania projakościowego*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, (2014).

- czynności i zachowania, zgodnie z wymaganiami stosownego standardu odniesienia.

Dlatego też, kształt systemu i sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa zależy od szeregu czynników:

- wewnętrznych:
  - złożoność działań;
  - wielkość obszaru projektowania;
  - liczbę pracowników zaangażowanych w funkcjonowanie systemu;
  - kulturę przedsiębiorstwa;
  - poziomu kwalifikacji i umiejętności pracowników;
  - poziomu technologicznego infrastruktury;
  - zaangażowania najwyższego kierownictwa;
  - zaangażowania pracowników przy wprowadzaniu zmian;
  - zdolności finansowej;
- zewnętrznych:
  - wpływ konkurencji;
  - wymagania branżowe;
  - obowiązujące przepisy prawa;
  - specyfikę wymagań klientów i zainteresowanych stron;
  - warunki współpracy z dostawcami;
  - wsparcie organizacji branżowych;
  - czynniki polityczne, ekonomiczne i socjalne;
  - stan przepisów prawa, ich stabilność i przewidywalną zmienność;
  - stan nauki, techniki i kultury oraz kierunki ich rozwoju;
  - stan środowiska naturalnego.

Powyższe czynniki należy bezwzględnie ująć podczas projektowania systemu zarządzania jakością dla danej firmy, przedsiębiorstwa. Należy pamiętać, że nie ma takiej możliwości, aby funkcjonowały dwa identyczne systemy zarządzania (choćby przedsiębiorstwa te miały podobny rodzaj działalności, wielkość, zatrudnienie oraz sposoby funkcjonowania).

Ponadto, w systemie zarządzania jakością powinno się określić (Misztal A, 2015)<sup>443</sup>:

- zakres, cele i zadania, dane wejściowe i dane wyjściowe;
- zasoby ludzkie wraz z określeniem ich kwalifikacji, umiejętności, ale także postaw i zachowań;
- zasoby techniczne, ich możliwości i dane określające poziom wyników ich działania;
- schemat powiązań informacyjnych i materialnych świadczących o relacjach zachodzących pomiędzy elementami składowymi systemu;
- odniesienie do otoczenia i jego wpływu na funkcjonowanie;
- opis funkcjonowania (algorytmy, procedury, instrukcje) odnoszący się do kolejnych funkcji zarządzania i uwzględniający sprzężenia zwrotne

---

<sup>443</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2015.

pozwalające na realizację dwóch ostatnich funkcji zarządzania (kontroli i doskonalenia) na podstawie danych świadczących o wynikach działania.

Charakterystyczne etapy projektowania systemu zarządzania jakością to:

- przygotowanie projektu;
- planowanie projektu;
- projektowanie właściwe;
- wdrożenie projektu.

Wstępna faza przygotowania projektu powinna obejmować:

- porównanie niezbędnych do przeprowadzenia działań z możliwościami przedsiębiorstwa;
- podjęcie przez kierownictwo decyzji o wdrożeniu systemu (zarządzający firmą szacują wtedy, jakie jest prawdopodobieństwo skutecznego wdrożenia, opierając się o:
  - realne możliwości;
  - dostępność zasobów;
  - stopień dostosowania się do nowych zasad w formalnej strukturze powiązań i działań (kwestia adaptacji personelu do proponowanych wprowadzanych zmian).

Powyższe uporządkowanie przyniesie efekty tylko wtedy, gdy będzie się je rzeczywiście stosować w przedsiębiorstwie. Nie bez znaczenia jest fakt, że kwestia wprowadzenia systemu zarządzania jakością w firmie stanowi decyzję strategiczną, dlatego też należy ją poprzedzić szeregiem analiz przedstawionych powyżej wewnętrznych i zewnętrznych uwarunkowań, warunków funkcjonowania organizacji oraz w szczególności stawianych przez klientów wymagań. Kwestia tworzenia i właściwego utrzymania systemu zarządzania jakością jest niełatwym zadaniem, dlatego też:

- podczas przygotowania do wprowadzenia systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie należy dokonać następujących czynności i działań (Jasiulewicz-Kaczmarek M Misztal A, 2014)<sup>444</sup> (faza przygotowawcza stanowi podstawę do planowania projektu, a ono z kolei stanowi początek właściwych przedsięwzięć związanych z jego wdrożeniem):
  - przeprowadzić tzw. audyt wstępny, mający na celu diagnozę stanu wejściowego przedsiębiorstwa, tj.:
    - dotychczasowych procedur udokumentowanych i tzw. niepisanych;
    - wsparcia dokumentów dodatkowych;
    - stopnia formalizacji zapisów;
    - sposobu dokumentowania właściwości wyrobu, jego oceny przed przekazaniem klientowi;
    - stanu infrastruktury;
    - kompetencji pracowników, ich postaw i przekonań;
  - wyniki powyższego audytu wstępnego należy przekazać kierownictwu przedsiębiorstwa wraz z propozycją (planem) działań wdrożeniowych (zgodnie

---

<sup>444</sup> M. Jasiulewicz-Kaczmarek, A. Misztal, *Projektowanie i integracja systemów zarządzania projakościowego*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, (2014).

z informacjami pozyskanymi w trakcie audytu wstępnego należy ustalić niezbędne do opracowania i wdrożenia systemu zarządzania jakością czynności), a kwestia wdrożenia systemu często wiąże się:

- z kosztami doradcy zewnętrznego i certyfikacji;
- z kosztami różnych czynności dostosowawczych (np. modernizacja magazynu, zakup wyposażenia pomiarowego, jego uwierzytelnienie);

dlatego też, na wstępie należy:

- oszacować zasoby, które będą niezbędne do wdrożenia;
- ocenić, czy zarządzający przedsiębiorstwem będą mogli je zapewnić;
- zgodnie z propozycją działań wdrożeniowych kierownictwo powinno:
  - ostatecznie potwierdzić swoją decyzję o wdrożeniu systemu;
  - lub w skrajnych przypadkach odstąpić od jego wdrożenia;
- skuteczność wdrożenia zależy od wiedzy najwyższego kierownictwa na temat zasad funkcjonowania wdrażanego systemu (na podstawie przeprowadzonych szkoleń kierownictwa w kwestiach szeroko pojętego zarządzania projakościowego i wymagań aktualnie obowiązujących standardów);
- należy ustalić zakres systemu, gdyż wpływa on na dalszy kierunek działań projektowych (trzeba wygenerować obszary przedsiębiorstwa, które będą włączone do systemu, a które /np. uboczne, towarzyszące/ pozostaną bez zmian);
- należy ustalić założenia ogólne, porządkujące i określające wymagania odnośnie wdrażania, m. in. kwestie terminowości;
- podczas przygotowania organizacyjnego należy:
  - wybrać jednostkę doradczą i zawrzeć z nią umowę;
  - przede wszystkim dokonać wyboru przedstawiciela kierownictwa/ lidera projektu i zespołu projektowego;
  - przeprowadzić szkolenie przedstawiciela kierownictwa/lidera projektu i zespołu projektowego.
- podczas wdrożenia systemu zarządzania jakością należy spełnić następujące priorytetowe cele: (Gołębiowski M Janasz W Prozorowicz M, 1999)<sup>445</sup> (Grudowski P, 2003)<sup>446</sup> (Famielec A Salerno-Kochan M, 2004)<sup>447</sup> (Ziółkowski S, 2007)<sup>448</sup>
  - kwestia skutecznego wdrożenia systemu i jego potwierdzenia certyfikatem wydanym przez niezależną jednostkę certyfikującą

---

<sup>445</sup> M. Gołębiowski, W. Janasz, M. Prozorowicz, *Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, (1999).

<sup>446</sup> P. Grudowski, *Jakość, środowisko i bhp w systemach zarządzania*, Oficyna Wydawnicza AJG, Bydgoszcz, (2003).

<sup>447</sup> A. Famielec, M. Salerno-Kochan, *Wybrane aspekty procesu wdrażania systemu zarządzania jakością według ISO 9000. Analiza doświadczeń przedsiębiorstw*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, nr 653 (2004).

<sup>448</sup> S. Ziółkowski, *Systemy zarządzania jakością w małych i średnich firmach: vademecum menedżera jakości*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, (2007).

- (w większości przypadków jest osiągany, gdyż jednostki certyfikujące często stosują taryfę ulgową dla przedsiębiorstw krótko po wdrożeniu systemu i pozwalają wykazać niektóre dowody spełniania wymagań po pierwszym roku eksploatacji systemu);
- dalsze utrzymanie systemu tak, aby był on adekwatny i przydatny z punktu widzenia interesu przedsiębiorstwa  
(jest on w perspektywie czasu dużo odleglejszy od celu pierwszego, często przedsiębiorstwo już nie współpracuje z doradcą pomagającym wdrożyć system, a predyspozycje i kompetencje własnego zespołu ds. systemu okazują się niewystarczające);
  - Oczywiście wdrożenie powyższego systemu wiąże się z ryzykiem napotkania trudności związane z ich osiągnięciem. W głównej mierze powyższe zależne jest od zachowania najwyższego kierownictwa, zachowania personelu, a także innych kwestii (Trekner M, 2012)<sup>449</sup> (Brajer-Marczak R, 2012)<sup>450</sup> (Berdowski J B Mężyńska A, 2013)<sup>451</sup> (Misztal A, 2015)<sup>452</sup>
- należy spodziewać się i uwzględnić m. in. następujące problemy wśród zachowania pracowników (Misztal A, 2015)<sup>453</sup>:
- opór czynnika ludzkiego przed zmianami;
  - obawy przed nieznanym;
  - brak informacji – ich zaniepokojenie z tym związane;
  - zagrożenia statusu;
  - zagrożenia posiadanych umiejętności;
  - obawy przed porażką;
  - brak postrzeganych korzyści;
  - zagrożenia dla poczucia własnej wartości;
  - obawa przed utratą panowania nad własnym losem;
  - niechęć pracowników do zgłaszania potrzeby zmian w dokumentacji;
- należy spodziewać się i uwzględnić m. in. następujące problemy wśród zachowania kierownictwa (Misztal A, 2015)<sup>454</sup>:
- przekonanie, że uzyskanie odpowiedniego poziomu jakości wiąże się ze znacznym wzrostem kosztów;
  - przyporządkowanie odpowiedzialności za jakość jednej komórce organizacyjnej (często jednej osobie);
  - oczekiwanie szybkich efektów;

<sup>449</sup> M. Trekner, *Błędy menedżerów oraz ich korygowanie podczas wdrażania systemów zarządzania jakością*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, t. 13, zeszyt 17, s. 203-215, (2012).

<sup>450</sup> R. Brajer-Marczak, *Przyczyny trudności we wprowadzaniu systemów zarządzania jakością w praktyce przedsiębiorstw*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, t. 13, zeszyt 17, s. 7-20, (2012).

<sup>451</sup> J. B. Berdowski, A. Mężyńska, *Dylematy kierownictwa przy wdrażaniu zintegrowanych systemów zarządzania wg ISO*, *Problemy Jakości*, nr 10, s. 8-16, (2013).

<sup>452</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>453</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>454</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

- przekonanie, że jakość powstaje jedynie w produkcji/realizacji usługi;
  - brak systemu oceny i kontroli prac;
  - brak konsekwencji, częste zmiany, zbyt duża improwizacja działań;
  - brak zaangażowania ze strony naczelnego kierownictwa;
  - pomijanie lub lekceważenie kwestii oporu pracowników wobec wprowadzanych zmian;
  - brak troski o szkolenie pracowników;
  - niechęć delegowania uprawnień i odpowiedzialności kierownictwa (w tym najwyższego) na niższe poziomy zarządzania;
  - stawianie uwarunkowań zależnościowych i dyplomatycznych przed jakością;
  - przekonanie o własnej nieomyślności i doskonałości, wręcz arogancja względem dokonań innych ludzi;
  - brak akceptacji menedżerów średniego i niższego szczebla dla pomysłów i sugestii pracowników;
  - rotacja kadry kierowniczej;
  - utrzymywanie dawnych metod zarządzania oraz struktur ograniczających lub hamujących skuteczność nowych rozwiązań;
  - rozbieżne oczekiwania menedżerów i pracowników;
  - uznanie osiągnięć za indywidualne, a nie zbiorowe;
  - zbyt ogólna znajomość standardu odniesienia przez kierownictwo;
  - nadzieja kierownictwa na rozwiązanie wszystkich problemów jakościowych w przedsiębiorstwie;
  - niewłaściwe umiejscowienie przedstawiciela kierownictwa w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa lub jego niewystarczające kompetencje i uprawnienia;
  - traktowanie audytu jako typowej kontroli;
  - brak powiązania projektu systemu zarządzania jakością z zasadami organizacji i zarządzania;
  - przekonanie, że posiadanie procedur wystarczy, aby system sam działał;
  - brak skutecznego nadzoru nad dokumentacją;
  - nieprzestrzeganie regulacji procedur i instrukcji;
- należy spodziewać się i uwzględnić m. in. następujące inne problemy związane z wdrażaniem systemu zarządzania jakością (Misztal A, 2015) <sup>455</sup>:
- brak podłoża kulturowego sprzyjającego realizacji zasad TQM;
  - brak pragmatycznego podejścia doradców pomagających we wdrożeniu systemu zarządzania jakością;
  - nierealistyczne oczekiwania;
  - ograniczone zasoby (personalne lub finansowe);
  - klimat organizacyjny z niedostatecznym zaufaniem;

---

<sup>455</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.



- świadome podejmowanie decyzji o wdrożeniu systemu zarządzania jakością należy oprzeć o (Misztal A, 2015) <sup>456</sup>:
  - doświadczenia z dotychczasowych wdrożeń systemów;
  - kryteria oceny stanu wejściowego uzyskanych podczas przeprowadzania audytu wstępnego;
  - wykorzystywaną dokumentację;
  - sposób prowadzenia zapisów;
  - specyfikację wyrobu i ocenę jego właściwości;
  - ocenę predyspozycji przedsiębiorstwa do skutecznego wdrożenia systemu zarządzania jakością;
  - informacji dotyczących poziomu gotowości do wdrożenia systemu;
  - stanu dostosowania przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu tak, aby eksploatacja systemu była skuteczna (należy również uwzględnić informacje związane z przesłankami wskazującymi o niemożliwości jego użycia).
- należy przewidzieć, że kwestia implementacji systemu zarządzania jakością w oparciu o wybrany model wymagać będzie odpowiednich wcześniejszych przygotowań (Misztal A, 2015) <sup>457</sup>:
  - technicznych;
  - organizacyjnych;
  - mentalnych wśród pracowników.
- wdrażając system zarządzania jakością (każdy przedsiębiorca) powinien podjąć konieczne działania, mające na celu dostosowanie bieżącego stanu funkcjonowania poszczególnych obszarów do tzw. stanu pożądanego. (Często wymagane zmiany mogą okazać się trudne lub niemożliwe, biorąc pod uwagę rozległość obszaru zmian i specyfikę danego przedsiębiorstwa). Dlatego też nabierają znaczenia:
  - konieczne do zaangażowania środki finansowe;
  - możliwości technologiczne;
  - warunki techniczne;
  - uwarunkowania kulturowe (mentalność, przyzwyczajenia pracowników i kierownictwa/właścicieli);
  - kwalifikacyjne kierownictwa i załogi;
 oraz warunki oddziałujące z poza przedsiębiorstwa jak m. in.:
  - specyfika branży;
  - stan normalizacji;
  - naciski społeczne.
 Oczywiście powyższe uwarunkowania indywidualnie dla danego przedsiębiorstwa mogą stanowić zestaw przedstawionych poniżej kryteriów lub warunków brzegowych niezbędnych do właściwego wprowadzenia, a potem utrzymania systemu zarządzania jakością przedsiębiorstwa, m. in:
  - mierzalności czynników na:

<sup>456</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>457</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

- mierzalne (twarde), tj. materialnie określone, łatwo mierzalne;
- niemierzalne (miękkie), często trudne do materialnego określenia i zmierzenia (należy dokonać kwantyfikacji wszystkich zdefiniowanych kryteriów brzegowych)<sup>458</sup>;
- związku czynnika z przedsiębiorstwem:
  - wewnętrzne, wynikające z działania przedsiębiorstwa i stanowiące o nim;
  - zewnętrzne, będące konsekwencją współistnienia przedsiębiorstwa z otoczeniem.

**Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej**

Twarde		Miękkie	
Wewnętrzne	Zewnętrzne	Wewnętrzne	Zewnętrzne
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stan infrastruktury i poziom zaawansowania utrzymania ruchu</li> <li>- <u>poziom technologii, stopień zaawansowania usług</u></li> <li>- <u>zakres systemu jakości, miejsce w łańcuchu dostaw</u></li> <li>- stopień skomplikowania procesów głównych</li> <li>- ład techniczny i organizacyjny</li> <li>- poziom przetwarzania i analizy danych</li> <li>- <u>innowacyjność technologiczna</u></li> <li>- sytuacja finansowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>stopień normalizacji technologii</u></li> <li>- poziom wsparcia branżowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- etyka w biznesie, kultura współpracy z dostawcami i klientami</li> <li>- przywództwo, kultura / wzorce, cele przedsiębiorstwa, ambicje, przekonanie do jakości, nastawienie na zysk / na klienta</li> <li>- zaangażowanie pracowników, kompetencje ludzi, praca zespołowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziom współpracy gospodarczej (klastry, alianse, holdingi, grupy kapitałowe)</li> <li>- otoczenie i społeczna odpowiedzialność</li> </ul>

Rysunek 30 Zestawienie warunków implementacji systemu zarządzania jakością.

Źródło: (Misztal A, 2015) <sup>459</sup>

<sup>458</sup> Zgodnie z twierdzeniem, regułą Galileusza: „Mierz to, co mierzalne, a to, co niemierzalne, uczyn mierzalnym”.

<sup>459</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

- szczególnie (ze względu na znaczące koszty) należy uwzględnić znaczenie infrastruktury, gdyż jest ona nierozłącznym elementem funkcjonowania procesów produkcyjnych i usługowych;

Stan, zdatność infrastruktury (stanem zdatności maszyny jest jej taki stan, w którym spełnia ona wyznaczone funkcje i zachowuje wartości parametrów określone w dokumentacji technicznej) (Tylicki H Żółtowski B, 2012) <sup>460</sup> znacząco oddziałuje na wyniki procesów produkcyjnych (niż usługowych), jednakże należy zaznaczyć, że część usług, których wykonanie całościowo zależy od posiadanej infrastruktury, także znacząco wpływa na kwestie techniczne, a mianowicie:

- naprawy pojazdów;
- diagnostykę;
- usługi transportowe;
- zdolności obsługowe (Filipczyk J, 1998) <sup>461</sup>.

Infrastruktura w przedsiębiorstwie obejmuje także:

- budynki, instalacje, przestrzeń pracy;
- wyposażenie procesów będące:
  - maszyny;
  - urządzenia;
  - inny sprzęt i oprogramowanie;

oraz związaną z nimi dokumentację.

- należy ciągle doskonalić wszystkie obszary firmy (dla spełnienia wymogów stawianych przez jej otoczenie, jak i wewnątrz, poprzez trwałe podnoszenie:
  - jakości produktów;
  - jakości warunków pracy, w których są one wytwarzane;
  - jakości środowiska przyrodniczego (Ejdys J Kobylińska U Lulewicz-Sas A , 2012) <sup>462</sup>;

Powyższe należy realizować poprzez znormalizowane systemy zarządzania, a w szczególności tzw. zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem pracy.

- należy uwzględnić zgodnie z PN-EN ISO 9001, PN-EN ISO 14001 oraz PN-N-18001, że zintegrowane systemy zarządzania stanowią trzy współdziałające ze sobą i uzupełniające się między sobą podsystemy przedsiębiorstwa:
  - zapewnienia jakości;
  - zarządzania środowiskiem;
  - zarządzania bezpieczeństwem pracy.

Obszary te mogą funkcjonować oddzielnie, lecz w miarę wdrażania poszczególnych systemów zauważa się ich wzajemne przenikanie oraz powiązania.

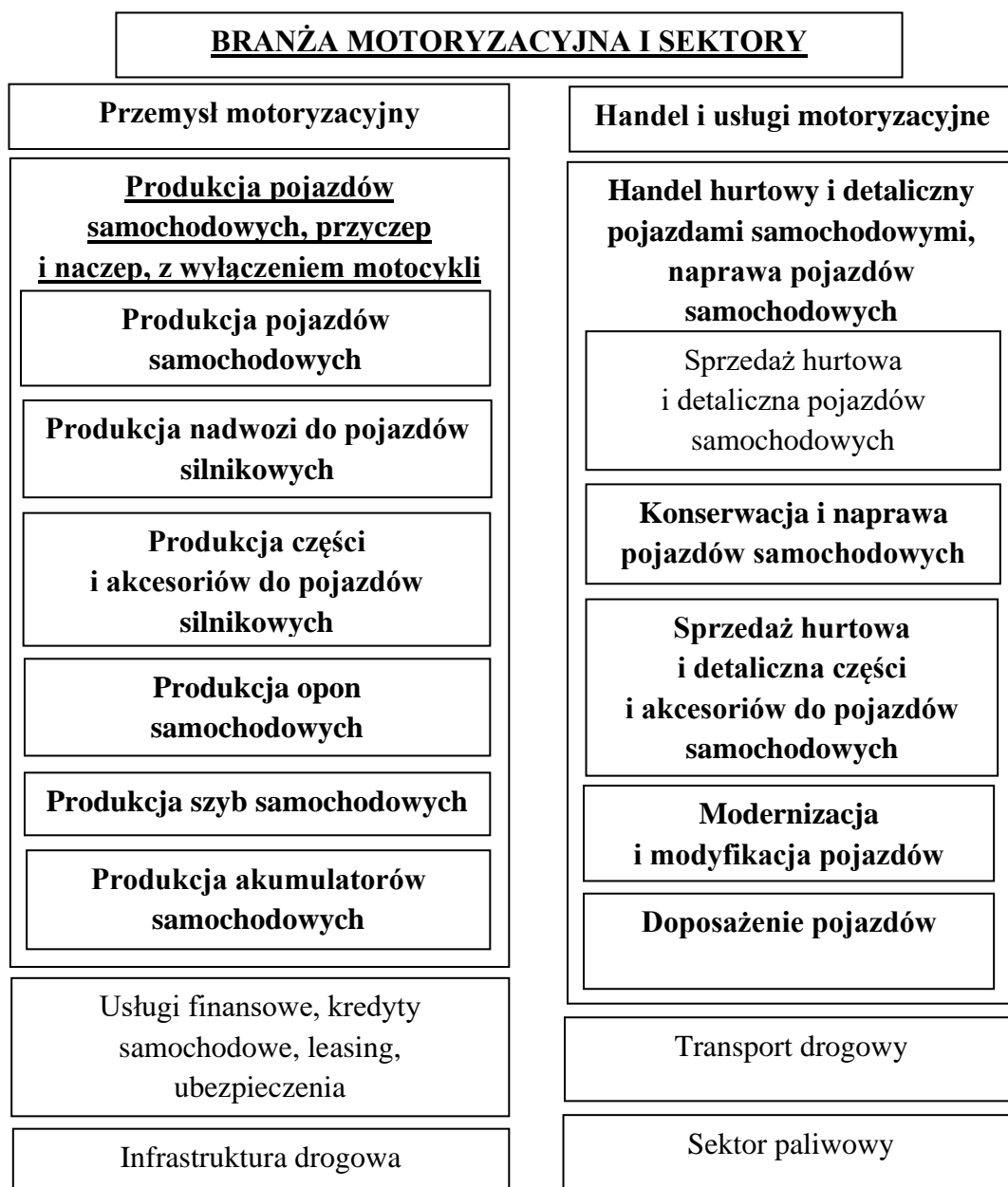
---

<sup>460</sup> H. Tylicki, B. Żółtowski, *Genezowanie stanu maszyn*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji PIB, Radom, (2012).

<sup>461</sup> J. Filipczyk, *Obiekty zaplecza technicznego motoryzacji*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, (1998);

<sup>462</sup> J. Ejdys, U. Kobylińska, A. Lulewicz-Sas, *Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy*, Politechnika Białostocka, Białystok, 2012.

- należy zastosować koncepcję zintegrowanych systemów zarządzania, łączącą je ze sobą /stosowana z powodzeniem/ (Urbaniak M, 2010)<sup>463</sup>.



Rysunek 31 Klasyfikacja branży motoryzacyjnej i sektorów powiązanych.

Źródło: (KPMG, 2013) <sup>464</sup>

<sup>463</sup> M. Urbaniak, *Kierunki doskonalenia systemów zarządzania jakością*, Wyd. UŁ, Łódź 2010.

<sup>464</sup> KPMG, *Stan branży motoryzacyjnej oraz jej rola w polskiej gospodarce*. Raport KPMG w Polsce z inicjatywy Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego, Warszawa, (2013).

Biorąc pod uwagę opinię T. Borysa system zarządzania będzie stanowił zestaw rozwiązań wdrożonych w przedsiębiorstwie, w obszarach, pomagających skutecznie nim zarządzać (Borys T Rogala P, 2011) <sup>465</sup>, dlatego też:

- znormalizowane systemy zarządzania należy oprzeć na dobrowolnym ich stosowaniu w przedsiębiorstwach;  
Skuteczność tych systemów występuje w bezpośrednim związku z dostrzeganiem potrzeby ich wykorzystania w przedsiębiorstwie przez cały personel (osoby zarządzające oraz pracowników) poprzez zapewnienie odpowiedniej jakości produktów, uwzględniając kwestie ochrony środowiska oraz kwestię kształtowania odpowiednich, zapewniających poczucie bezpiecznych warunków pracy.
- zapewnienie odbiorów jakości (nadzorowania odbiorów jakości, samej jakości) na najwyższym poziomie należy realizować przy jednoczesnym dążeniu do doskonalenia warunków pracy;  
Jak już wspomniano wcześniej, takie systemy zarządzania opierają się na dobrowolności, ale w przypadku branży motoryzacyjnej ta dobrowolność jest niejako „konieczna”. Przede wszystkim wiązane jest to ze stosowaniem norm PN-EN ISO 9001 oraz standardów powiązanych z PN-EN ISO 9001, czyli specyfikacja techniczna ISO/TS 16949.
- należy uszczegółowić założenia znormalizowanych systemów zarządzania jakością oraz zarządzania bezpieczeństwem ukierunkowane w szczególności na ukazanie przejawów specyfiki w podejściu do ich użycia w branży motoryzacyjnej;  
Światowe koncerny samochodowe starają się pokazać odbiorcy, że ich produkt jest najwyższej jakości, tym samym dochodzi do swego rodzaju konkurencji między nimi. Dlatego też, każde przedsiębiorstwo dąży do stałego podnoszenia wobec siebie wymagań poprzez ulepszanie swoich systemów zarządzania (Cierniak-Emerych A Dziuba S T, 2017) <sup>466</sup>.
- należy zastosować Normę PN-EN ISO 9001:2009 zawierającą poniższe wymagania (wzajemnie powiązane procesy):
  - system zarządzania jakością;
  - odpowiedzialność kierownictwa;
  - zarządzanie zasobami;
  - realizacja wyrobu;
  - pomiary;
  - analizy i doskonalenie.

Spełnienie przez przedsiębiorstwo powyższych punktów wskazuje o jego zdolności do dostarczania wyrobów i usług spełniających wymagania klienta oraz jednocześnie innych przepisów wymaganych normą.

---

<sup>465</sup> T. Borys, P. Rogala, *Zintegrowane systemy zarządzania jakością i środowiskiem*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław, 2011.

<sup>466</sup> A. Cierniak-Emerych, S. T. Dziuba, *Kształtowanie jakości oraz bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej – perspektywa znormalizowanych systemów zarządzania*, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wydział Inżynierjno-Ekonomiczny, Katedra Pracy i Kapitału, 2017.

– należy (w przedsiębiorstwie) wdrożyć:

- konkretne działania;
- inicjatywy;
- procesy;
- dokumenty;

tak, aby wykazać zdolność firmy do spełniania wymagań klientów. (Ejdys J Kobylińska U Lulewicz-Sas A , 2012) <sup>467</sup>

Zastosowanie Normy PN-EN ISO 9001:2009 ma charakter podejścia procesowego oraz umożliwia swobodę dla przedsiębiorcy, przy czym klient oraz np. udziałowcy spełniają najważniejszą rolę w systemie zarządzania jakością, w zakresie tworzenia podstawowych, wejściowych danych. Należy podkreślić, że podstawową informacją dla firmy jest zadowolenie klienta. Powinna ona być stale monitorowana, nieustannie weryfikowana i poddawana analizie. Jeżeli przyszły nabywca nie potrafi zdefiniować ściśle swoich wymagań, organizacja musi potrafić je zbadać oraz precyzyjnie określić. (Sikora T, 2010) <sup>468</sup>

– tworząc system zarządzania jakością (Nowak E, 1998) <sup>469</sup> należy rozważyć poniższe zagadnienia:

- (z kategorii „Zarządzanie zasobami”) m. in.:
  - kompetencje personelu;
  - motywacja i uprawnienia pracowników;
  - szkolenia (szkolenia stanowiskowe w odniesieniu do wymagań klienta);
  - praca zespołowa;
  - planowanie zakładu obiektów i sprzętu;
  - plany działań awaryjnych;
  - bezpieczeństwo personelu;
  - czystość miejsca wytwarzania wyrobu;
- (z kategorii „Pomiar, analiza i doskonalenie”) m. in.:
  - analiza systemów pomiarowych;
  - zapisy dotyczące kalibracji;
  - laboratorium wewnętrzne;
  - laboratorium zewnętrzne;
  - SPC (Identyfikacja narzędzi statystycznych, stosowanie, znajomość podstawowych zagadnień statystycznych);
  - badanie satysfakcji klienta;
  - audit systemu zarządzania jakością;
  - audit wyrobu;
  - monitorowanie i pomiar procesów;
  - nadzór nad wyrobem niezgodnym (podejrzenie o niezgodność, nadzorowanie napraw, zwolnienia warunkowe);

---

<sup>467</sup> J. Ejdys, U. Kobylińska, A. Lulewicz-Sas, *Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy*, Politechnika Białostocka, Białystok 2012.

<sup>468</sup> T. Sikora, *Wybrane koncepcje i systemy zarządzania jakością*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków, 2010.

<sup>469</sup> E. Nowak, *Prognozowanie gospodarcze*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1998, s. 204-209.

- analiza danych /analiza i wykorzystanie danych na poziomie firmy/ poprzez: ciągłe doskonalenie organizacji; doskonalenie procesu produkcji, działania korygujące; działania zapobiegawcze;
- „z kategorii Inne” m. in. (Dolan T, 2003)<sup>470</sup>:
  - bezpieczeństwo informacji;
  - orientacja na klienta;
  - APQP;
  - Benchmarking;
  - analiza przyczyn i skutków wad FMEA – plany kontroli;
  - zarządzanie konfiguracją;
  - zarządzanie zmianami;
  - zarządzanie wiedzą;
  - praca zespołowa (metody i techniki rozwiązywania problemów);
  - zarządzanie ryzykiem;
  - koszty jakości;
  - pomiar wydajności;
  - projektowanie eksperymentów;
  - mapowanie procesów.

Powyższe metody i narzędzia jakości na potrzeby określonego procesu decyzyjnego (Dearing J, 2007)<sup>471</sup> (Ketola J Roberts K, 2003)<sup>472</sup> (Okes D, 2002)<sup>473</sup> należy w sposób kompleksowy wykorzystać.

Zgodnie z nowelizacją normy ISO 9004, zmieniono postrzeganie doskonalenia organizacji z coraz większego zapewniania zgodności z wymaganiami klienta na osiągnięcie trwałego sukcesu, na podstawie cyklu PDCA. Organizacja powinna umieć uczyć się i zmieniać oraz wprowadzać innowacje w wyniku kontroli, dzięki zwartym, wydajnym i poukładanym procesom, opartym na zasadach zarządzania jakością.

Wykorzystując koło Deminga, odnośnie miejsca działania (*A – act*) wyróżniono następujące rodzaje działań:

- korygowanie: jakie korekty są potrzebne, aby zapewnić realizację celów, których organizacja początkowo nie spełniła?
- doskonalenie: jakie rodzaje poprawy działalności są potrzebne w procesach, produktach, strukturach i systemach?
- innowacje: jakie rodzaje innowacji i zmian są potrzebne, aby osiągnąć wyrażoną misję, wizję i cele organizacji?

Analiza danych powinna wykazywać konkretne informacje dotyczące stanu procesów lub wyrobów. Należy wykorzystać statystykę opisową oraz poniższe narzędzia jakości:

- diagram Pareto-Lorenza;
- histogram.

Ich rzetelność opracowania i wiarygodność informacji powinna stanowić podstawową wiedzę do podejmowania decyzji podczas przeglądu zarządzania. W przypadku, gdy

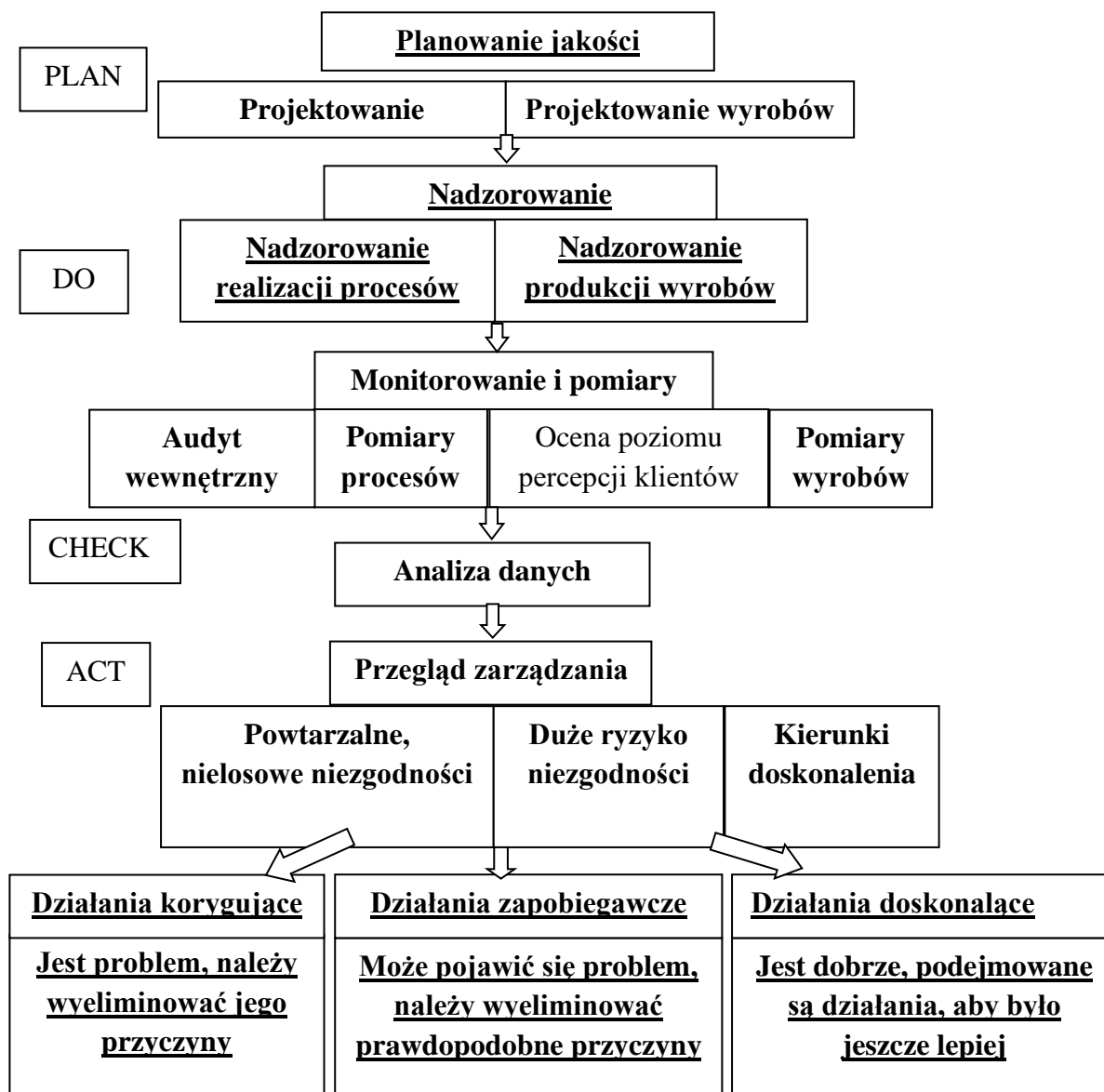
<sup>470</sup> T. Dolan, *Best practices in process improvement*, Quality Progress, No. 36/8, (2003).

<sup>471</sup> J. Dearing, *ISO 9001: Could it be better?*, Quality Progress, No. 40/2, (2007).

<sup>472</sup> J. Ketola, K. Roberts, *Correct! Prevent! Improve!*, ASQ Quality Press, Milwaukee, (2003).

<sup>473</sup> D. Okes, *Organize your quality tool belt*, Quality Progress, No. 35/7, (2002).

powstanie jakakolwiek niezgodność, po ustaleniu jej rzeczywistych przyczyn, należy bezzwłocznie podjąć działania korygujące. Przede wszystkim należy usunąć potencjalne przyczyny problemów poprzez podjęcie działań zapobiegawczych. Ustalone obszary do doskonalenia wymagają podjęcia przedsięwzięć dążących do poprawienia aktualnego stanu. Postępowanie z systemem w kierunku ciągłego doskonalenia należy realizować zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rysunek 32 Zależność działań na rzecz doskonalenia.

Źródło: (Misztal A, 2015)<sup>474</sup>

<sup>474</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.



W związku z powyższym czynniki wpływające na poziom przetwarzania i analizy danych to (Misztal A, 2015)<sup>475</sup>:

- parametry możliwe do oceny i zapisywania;
- miejsce, formy, częstotliwość i odpowiedzialność za zbieranie danych;
- komputerowe zbieranie danych;
- dostępne metody i narzędzia jakości w celu przetwarzania i analizy danych;
- częstotliwość i odpowiedzialność za przetwarzanie danych;
- odpowiedzialność za wnioskowanie na podstawie wyników analizy danych;
- możliwości komputerowego wspomaganie obiegu informacji, podejmowania decyzji i dokumentacji z nimi związanej.

Należy ustalić parametry konieczne do oceny (i je zapisywać, dokumentować) codziennych zadań przedsiębiorstwa. Powyższe dane powinny dotyczyć właściwie wszystkich aspektów funkcjonowania przedsiębiorstwa, takich jak (Misztal A, 2015)<sup>476</sup>:

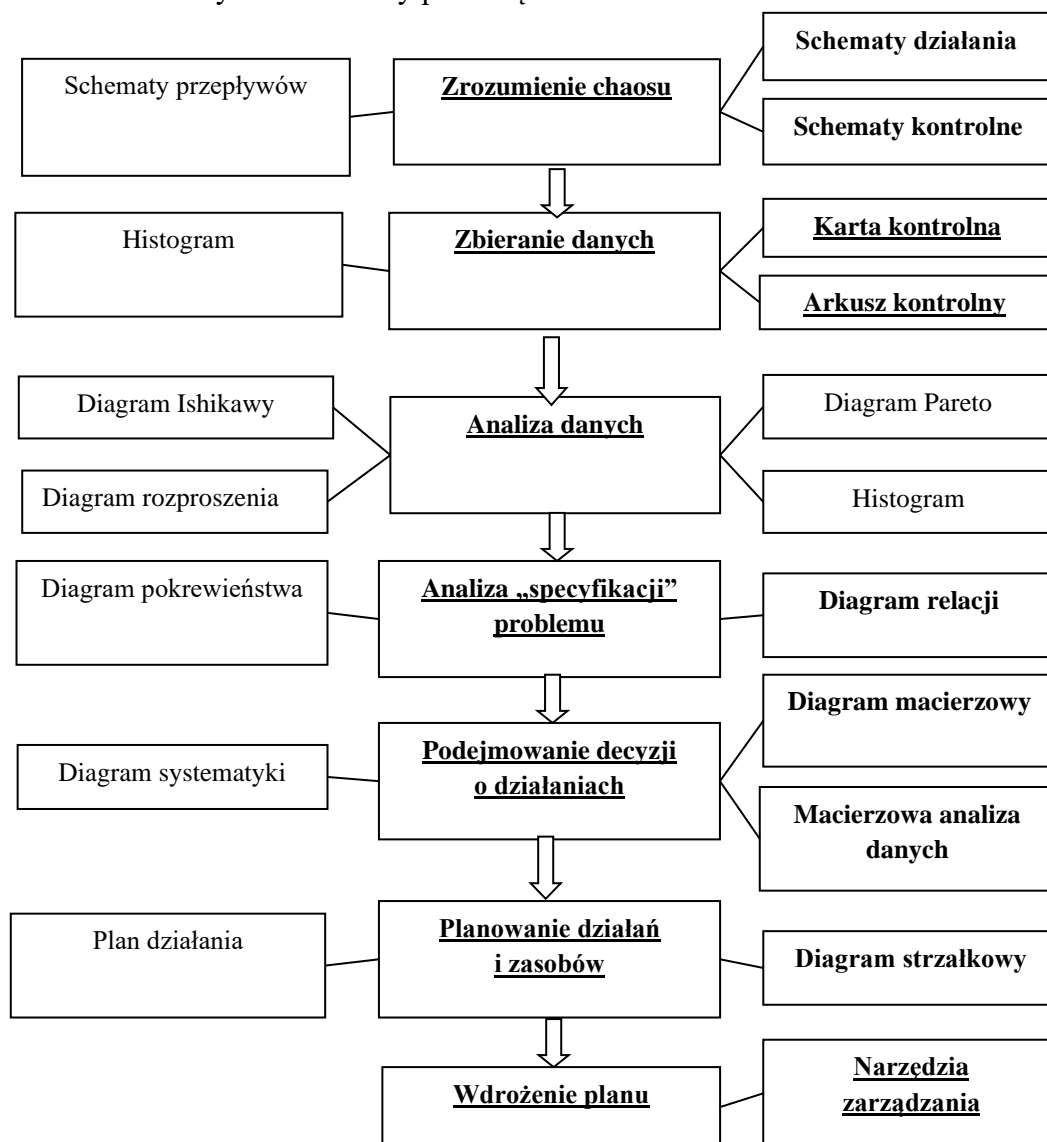
- wymagania klienta (szczególnie te specyficzne, wyjątkowe, które mogą później przekładać się na rozwój produktu lub technologii);
- tendencje rozwojowe pochodzące z rynku (od klientów, ale również innych przedsiębiorstw z branży);
- parametry oceny zgodności materiałów;
- parametry oceny zgodności nabywanych usług;
- parametry świadczące o zgodności przebiegu procesów;
- parametry charakteryzujące wyniki procesów (nie zawsze są to wyłącznie charakterystyki wyrobu);
- tolerancje określone na potrzeby ustalania niezgodności w procesach;
- cechy półwyrobów i wyrobów świadczące o ich zgodności jako wyników poszczególnych procesów;
- wydajność procesów;
- koszty materiałów, usług zlecanych na zewnątrz;
- czasy operacji;
- terminy dostaw;
- ilość i rodzaje odpadów;
- kompetencje pracowników;
- warunki środowiska pracy;
- zakres i czas awarii poszczególnych składników infrastruktury;
- czas pracy poszczególnych składników infrastruktury;
- zakresy przeglądów, konserwacji, regulacji i napraw poszczególnych składników infrastruktury;
- koszty utrzymania poszczególnych składników infrastruktury;
- charakterystyki świadczące o poziomie satysfakcji klientów;
- wielkość produkcji w skali czasu;

---

<sup>475</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>476</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

- wielkość sprzedaży w skali czasu (również z podziałem na poszczególne wyroby);
- liczba, zakres, częstotliwość reklamacji klientów;
- posprzedażne informacje zwrotne od klientów, również zgłoszone nieformalnie bez statusu reklamacji, ale także informacje pozytywne lub doskonalące;
- wynik finansowy przedsiębiorstwa.



Rysunek 33 Systematyka zastosowania wybranych metod i narzędzi w procesie podejmowania decyzji.

Źródło: (Evans J R Lindsay W M, 1999)<sup>477</sup> (Ćwiklicki M Obora H, 2000)<sup>478</sup> (Hamrol A, 2005)<sup>479</sup>

<sup>477</sup> J. R. Evans, W. M. Lindsay, *The management and control of quality*, South-West-ern College Publ., Cincinnati (1999).

<sup>478</sup> M. Ćwiklicki, H. Obora, *Kompleksowe wykorzystanie 7 „nowych” metod TQM*, Problemy Jakości, nr 8, (2000).

<sup>479</sup> A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa, (2005).

W kwestii potrzeby szczegółowości zbieranych danych należy uwzględnić (Misztal A, 2015)<sup>480</sup>:

- liczbę i szczegółowość sprecyzowanych parametrów;
- poziom późniejszego zbierania i analizy danych;
- uzmysłowić sobie, co zakłada się oceniać oraz o czym będzie świadczyć przyjęta charakterystyka;
- skąd będą czerpane wartości do określenia przyjętych charakterystyk;
- nie należy też ograniczać się wyłącznie do tych właściwości, które dotychczas były łatwe do wyznaczenia i dostępne w prowadzonych zapisach;
- również takie parametry, które mogą być oceniane przy ewentualnym dodatkowym wysiłku (po założeniu nowego rejestru lub wykazu, wprowadzeniu nowego zapisu lub rozszerzeniu funkcji wykorzystywanego oprogramowania komputerowego).

Natomiast nie powinno się ustalać parametrów:

- których nie jest się w stanie oszacować;

Kierownictwo przedsiębiorstwa decyduje o wyborze formy, miejsca, czasu i osób odpowiedzialnych za prowadzenie zapisów, jednakże należy kierować się przydatnością tych zapisów do dalszej analizy danych.

W ramach zarządzania jakością wskazane jest, aby podjąć słuszną decyzję należy wykorzystać jednocześnie kilka wybranych metod. Powyżej przedstawiono systematykę wybranych metod i narzędzi jakości wraz z etapami procesu podejmowania decyzji.

Aktualnie podejmuje się próby opracowania teorii kompleksowego wykorzystania metod i narzędzi jakości na potrzeby określonego procesu decyzyjnego. (Masing W, 1994)<sup>481</sup> (Szczepańska K, 1999)<sup>482</sup> (Evans J R Lindsay W M, 1999)<sup>483</sup> (Jednoróg A Koch T Zdrożny R, 2000)<sup>484</sup> Należy je wykorzystywać do:

- wizualizacji;
- grupowania;
- monitorowania;
- wskazywania zależności;
- rangowania;
- oceny zdadności; (Hamrol A Mantura W, 2005)<sup>485</sup>

oraz jest pomocne przy wybieraniu narzędzi do rozwiązywania określonego problemu. Często stosuje się proste obliczenia statystyczne z wykorzystaniem rozwiązań komputerowych. Zaletami powyższego są:

- łatwa dostępność informacji;

---

<sup>480</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>481</sup> W. Masing, *Handbuch Qualitätsmanagement*, Carl Hanser, München, (1994).

<sup>482</sup> K. Szczepańska, *Techniki menedżerskie w TQM*, Alfa-Wero, Warszawa, (1999).

<sup>483</sup> J. R. Evans, W. M. Lindsay, *The management and control of quality*, South-West-ern College Publ., Cincinnati (1999).

<sup>484</sup> A. Jednoróg, T. Koch, R. Zdrożny, *Metody i techniki zapewnienia jakości o szczególnym znaczeniu dla przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego*, Problemy Jakości, nr 1, (2000).

<sup>485</sup> A. Hamrol, W. Mantura, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, (2005).

- dokument występuje w postaci elektronicznej i może mieć do niego dostęp każdy uprawniony użytkownik, pracownik firmy lub audytor zewnętrzny;
- uzyskuje się sprawne zarządzanie działaniami;
- koordynacja przepływu informacji.

Dlatego też kluczowym jest wdrożenie odpowiedniego systemu informatycznego, który:

- obejmuje cały obszar działania przedsiębiorstwa;
- dąży do jego integracji na poziomie procesów;
- poprzez konstrukcję programów komputerowych wspomaga nadzorowanie i przetwarzanie danych;
- umożliwia rozwój i instalację kolejnych kompatybilnych przydatnych dla firmy aplikacji, które:
  - stwarzają możliwość opracowania, aktualizacji;
  - dystrybucji dokumentacji;
  - zaprojektowanie audytów wewnętrznych;
  - rejestrację niezgodności;
  - wprowadzenie i nadzór nad działaniami korygującymi;
- umożliwia uregulowanie zagadnień związanych z ewidencją dokumentów:
  - tworzeniem dokumentacji;
  - dystrybucją i nadzorem nad dokumentami oraz autoryzacją dokumentów;
- przypisuje każdemu typowi dokumentu odpowiedniego szablonu pozwala tworzyć standardowe dokumenty systemowe takie jak:
  - procedury;
  - formularze i instrukcje, co stanowi pomoc we wdrożeniu systemu zarządzania jakością.

Pomagają one zaoszczędzić czas i koszty poprzez:

- wspomaganie, nadzorowanie dokumentacji, zapisów oraz zarządzanie procesowe dzięki:
  - przejrzystemu wprowadzaniu zmian do dokumentacji według ustalonej ścieżki;
  - zatwierdzaniu oraz automatycznym powiadamianiu o wprowadzonych zmianach;
  - możliwości wprowadzania głównych zapisów systemowych dotyczących: niezgodności, działań zapobiegawczych, korygujących, audytów, szkoleń oraz wyposażenia pomiarowego.

Podczas zbierania i przetwarzania danych, w czasie analizy należy pamiętać o odpowiednim, logicznym precyzowaniu wniosków. Właściwa systematyczność, wnioskowanie stanowią podstawę rozsądnego podejmowania decyzji oraz działań związanych z jakością procesów i wyrobów.

- skuteczność wdrożenia systemu zarządzania jakością będzie w znacznym stopniu zależna od samodzielności pracowników (oznacza, do jakiego stopnia pracownicy mogą wykonywać powierzone zadania bez konieczności wsparcia, doradztwa

i sterowania przez przełożonego) (Orczyk J, 2009) <sup>486</sup>. Samodzielność stwarzają pewne warunki, które powinny zostać spełnione, tj:

- kompetencje i doświadczenie pracownika, które pozwalają na podejmowanie decyzji operacyjnych bez udziału dodatkowych ekspertów;
- predyspozycje pracownika, które świadczą o zdolności do wzięcia odpowiedzialności za podjętą decyzję;
- posiadanie umiejętności poznawczych, umożliwiających samodzielne wykonanie nowego zadania, a związanych z pamięcią, dostrzeganiem zależności, wnioskowaniem;
- uprawnienia oddelegowane przez przełożonego i uznawane w codziennych relacjach;
- miejsce w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa i zakres możliwych do podejmowania decyzji;
- wsparcie zespołu w radzeniu sobie w nieprzewidzianych sytuacjach.

Powyższe warunki oraz skuteczne ich wykorzystanie sprawi, że zespół pracowników będzie potrafiło wykonywać poprawnie swoje zadania bez konieczności otrzymywania od przełożonych, szczegółowych wytycznych do realizacji (w normie ISO 9001 wprowadzono termin wymagania przyjętego zwyczajowo, powyższe oznacza, że w organizacji powszechnie przyjęto, że rozpatrywana potrzeba lub oczekiwanie jest obowiązujące).

Dzięki temu dokumentacja systemu zarządzania jakością nie musi być znacząco rozbudowana, gdyż nie ma uzasadnienia określanie ram działania pracowników, na podstawie ich wiedzy i doświadczenia. W tym przypadku może ona być całkowicie odtwórcza oraz dodatkowo nieprzydatna ze względu na brak wartości dodanej względem posiadanej wiedzy.

- osiągnięcie pełnego zaangażowania pracowników zwiększa ich zdolność do tworzenia wartości dla wszystkich zainteresowanych stron, dlatego też najwyższe kierownictwo powinno, poprzez przywództwo tworzyć i utrzymywać wspólną wizję, wspólne wartości i środowisko wewnętrzne, w którym ludzie mogą w pełni zaangażować się w osiąganie celów organizacji;

Powyższe wynika z tego, że większość czynników poprawiających wydajność pracy zależy od charakteru społecznego i emocjonalnego pracowników (Cartwright S Lindebaum D, 2010) <sup>487</sup>.

Pracownicy powinni być zmotywowani przez kierownictwo organizacji. Powinni oni zrozumieć oni znaczenie swoich obowiązków i działań dla tworzenia i dostarczania wartości dla klientów oraz innych zainteresowanych stron. Zwiększenie zaangażowania i motywacji swoich pracowników w organizacji powinno obejmować działania, jak (ISO 9004:2009 p. 6.3.3, 2009) <sup>488</sup>:

- opracowanie procesu dzielenia się wiedzą i korzystania z kompetencji osób, np. program zbierania pomysłów na doskonalenie procesów i wyrobów;

---

<sup>486</sup> J. Orczyk, *Wokół kwalifikacji i kompetencji*, Zarządzanie Zasobami Ludzkimi, nr 3-4, (2009).

<sup>487</sup> S. Cartwright, D. Lindebaum, *A critical examination of relationship between emotional intelligence and transformational leadership*, Journal of Management Studies, 47/7, (2010).

<sup>488</sup> ISO 9004:2009 p. 6.3.3.

- wprowadzenie odpowiedniego systemu uznań i nagród, który opiera się na indywidualnych ocenach osiągnięć pracowników;
- ustanowienie systemu kwalifikacji i umiejętności oraz planowania kariery zawodowej w celu wspierania rozwoju osobistego;
- ciągły przegląd poziomu zadowolenia oraz potrzeb i oczekiwań ludzi;
- umożliwienie mentoringu i coachingu.

Nie można zapomnieć, że:

- motywowanie pracowników polega na kształtowaniu ludzi rozumiejących ich znaczenie w organizacji, akceptujących występowanie problemów i odpowiedzialność za ich rozwiązywanie;
- pracownicy w takiej sytuacji postrzegają cele osobiste jako spójne z celami organizacji, aktywnie poszukują możliwości poszerzania swoich kompetencji;
- w rezultacie są umotywowani, zaangażowani i związani z organizacją, wykazują się innowacyjnością i kreatywnością (Prussak W, 2003) <sup>489</sup>.

W związku z tym zaangażowanie pracowników stanowi oprócz profesjonalizmu, dostępności zasobów i właściwej organizacji pracy, m. in. podstawowy warunek wysokiej jakości działań, a w efekcie wyrobów (Hamrol A Mantura W, 2005) <sup>490</sup>. Zmotywowani, oddani i zaangażowani pracownicy, chętnie wnoszą wkład w rozwiązywanie problemów oraz uczestniczą w działaniach doskonalących, gdyż czują odpowiedzialność za własne wyniki.

Kluczowymi korzyściami zaangażowania pracowników są (ISO 9004:2009, p. B2, 2009) <sup>491</sup>:

- zmotywowani i zaangażowani pracownicy organizacji;
- innowacyjność i kreatywność w promowaniu celów organizacji;
- odpowiedzialność pracowników za własne działania;
- chęć udziału i przyczynianie się pracowników do ciągłego doskonalenia.

Kierownictwo w celu motywowania pracowników powinno tylko stosować się do podstawowych sposobów oddziaływania, tj.:

- motywowanie zaczyna od siebie;
- wyznacza cele dla siebie i pracowników;
- deleguje uprawnienia;
- za wartości nadrzędne uznaje wiarę i zaufanie;
- zauważa potrzeby pracowników;
- stosuje pochwały jako nagrody;
- uświadamia możliwości rozwoju;
- porażki zamienia w sukces;
- preferuje współzawodnictwo zamiast rywalizacji;

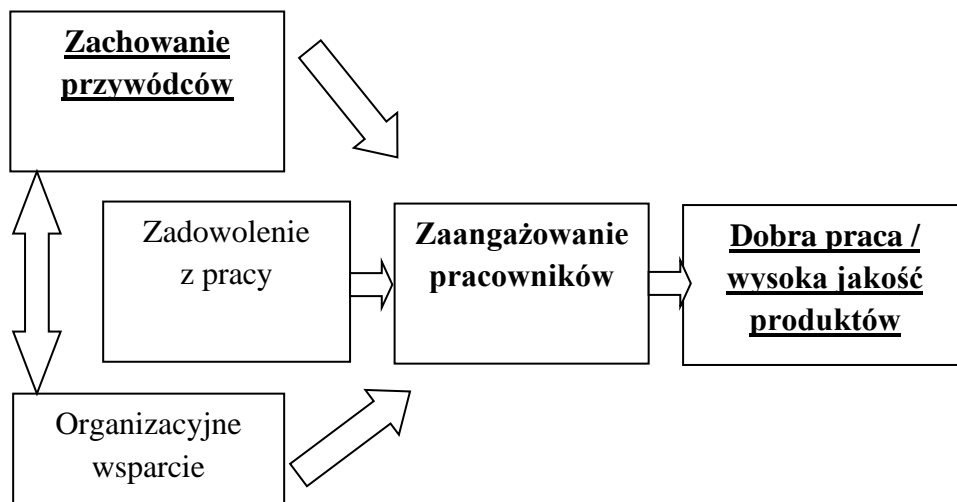
<sup>489</sup> W. Prussak, *Zarządzanie jakością: wybrane elementy*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, (2003).

<sup>490</sup> A. Hamrol, W. Mantura, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, (2005).

<sup>491</sup> ISO 9004:2009, p. B2.

- umożliwia pracownikom udział w życiu przedsiębiorstwa, a motywacja trwa cały czas (Malinowski B Niedźwiedź S Pacholski L, 2012) <sup>492</sup>.

Oddziaływania pomiędzy: poziomem przywództwa, stopniem zaangażowania pracowników a jakością produktów w przedsiębiorstwach, przedstawiono na poniższym schemacie.



Rysunek 34 Wpływ zachowań przywódcy i wsparcia organizacyjnego na jakość wyrobów.

Źródło: (Misztal A, 2013) <sup>493</sup>

Poziom przywództwa w przedsiębiorstwach:

- jest ściśle powiązany z poziomem zadowolenia pracowników;
  - stanowi jeden z ważnych czynników wpływających na postrzeganie miejsca pracy jako miejsca zaspokajania swoich ambicji, źródła satysfakcji z wykonywanych zadań i możliwości rozwoju;
  - pracownicy są zaangażowani w powierzoną pracę, nie mają poczucia krzywdy, a obowiązki służbowe wykonują z należytą starannością, co znacząco wpłynie na jakość wyrobu/usługi.
- należy uwzględnić kwestię, że wdrażanie systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie to czaso-, praco- (chłonne) i kosztowne przedsięwzięcie; (Przedsiębiorcy starają się zachować dotychczasowe dobre praktyki pracy, ale często niezbędne jest uzupełnienie ich nowymi zasadami, wskazanymi np. przez normę lub poradnik do niej przeznaczony. To z kolei często wymusza podjęcie działań dostosowawczych w:
- infrastrukturze;
  - środkach pracy;
  - metodach;
- także uzupełnia się procedury o nowe, dotychczas niepraktykowane czynności.

<sup>492</sup>B. Malinowski, S. Niedźwiedź, L. Pacholski, *Kierowanie. Przewodzenie zespołem ludzkim w jednostkach organizacyjnych*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, (2012).

<sup>493</sup>A. Misztal, *The impact of leadership on the quality management systems*, w: Book of Proceedings of 8th Research/Expert Conference with International Participation, University of Zenica, Neum (Bosnia and Herzegovina), s. 41-46, (2013).

Zbyt wysokie koszty wdrożenia generują barierę wdrażania systemu, potem certyfikacji i późniejszego jego utrzymania. (Famielec A Salerno-Kochan M, 2004)<sup>494</sup> (Zimon D, 2011)<sup>495</sup>

Planując koszty jakości przedsiębiorca powinien uwzględnić rodzaje kosztów związanych z (Ambroziak A Jasiak A, 2003)<sup>496</sup> (Ziółkowski S, 2007)<sup>497</sup> (Misztal A, 2015)<sup>498</sup>:

- utworzeniem systemu spełniającego wymagania wybranego standardu;
- poniesieniem kosztów certyfikacji i audytów kontrolnych;
- utrzymaniem i doskonaleniem systemu zarządzania jakością.

Koszty opracowania i wdrożenia systemu zarządzania jakością obejmują:

- zlecenie wdrażania w fachowej jednostce doradczej;
- szkolenie pracowników;
- szkolenia audytorów wewnętrznych;
- rozpowszechnianie polityki jakości i celów jakości wśród pracowników – tablice informacyjne;
- zapewnianie pełnej identyfikacji jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa przez stworzenie przy drzwiach wejściowych tabliczek z nazwiskami i funkcjami pracowników;
- wydanie dokumentacji systemu, czyli księgi jakości, procedur, instrukcji, planów jakości w liczbie zapewniającej dostęp wszystkim pracownikom części ich dotyczącej;
- zakupienie dodatkowych stempli, umożliwiających ustalenie statusu dokumentów;
- zapewnienie dostępności i aktualności obowiązujących przepisów prawnych, czyli uzupełnienie niezbędnych norm i przepisów oraz ewentualną prenumeratę pism aktualizujących przepisy;
- zapewnienie pełnego nadzoru nad parkiem maszynowym, czyli przeprowadzaniem planowych remontów i konserwacji oraz prowadzeniem dokumentacji maszyn i urządzeń;
- stosowanie właściwego wyposażenia zapewniającego precyzyjność osiąganych parametrów, również zakupem wyposażenia, jeżeli okaże się to konieczne;
- dostępność i stosowanie wyposażenia do monitorowania i pomiarów, również zakup tego wyposażenia, jeżeli okaże się to konieczne;

---

<sup>494</sup> A. Famielec, M. Salerno-Kochan, *Wybrane aspekty procesu wdrażania systemu zarządzania jakością według ISO 9000. Analiza doświadczeń przedsiębiorstw*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, nr 653, (2004).

<sup>495</sup> D. Zimon, *Badanie przyczyn braku wdrożenia w przedsiębiorstwach systemu zarządzania jakością według normy ISO 9001*, Zarządzanie Przedsiębiorstwem, nr 2, s. 72-76, (2011).

<sup>496</sup> A. Ambroziak, A. Jasiak, *Próba klasyfikacji kosztów jakości w małych i średnich przedsiębiorstwach wdrażających system zarządzania jakością*, w: *Praktyka zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem*, red. M. Fertsch, S. Trzcieliński, s. 342-348, Politechnika Poznańska – Instytut Inżynierii Zarządzania, Poznań, (2003).

<sup>497</sup> S. Ziółkowski, *Systemy zarządzania jakością w małych i średnich firmach: vademecum menedżera jakości*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, (2007).

<sup>498</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.



- dodatkowe badania i pomiary w celu oceny zgodności wyrobu – wiąże się to niekiedy z zakupieniem dodatkowego sprzętu lub zlecaniem badań wyspecjalizowanym jednostkom zewnętrznym;
- planowanie jakości z użyciem rozbudowanych metod wymaganych przez standardy motoryzacyjne (być może konieczne będzie zatrudnienie specjalisty);
- system sterowania procesem, również z zastosowaniem metod statystycznych;
- przeprowadzenie walidacji procesów specjalnych;
- zapewnienie identyfikacji i identyfikowalności wyrobu;
- działania związane z zabezpieczaniem wyrobu podczas przechowywania przed przekazaniem klientowi;
- wzorcowanie i sprawdzanie posiadanego wyposażenia do kontroli i pomiarów: działania te wykonuje jednostka zewnętrzna oraz w miarę możliwości pracownicy przedsiębiorstwa na podstawie posiadanych wzorców;
- zapewnienie identyfikacji wyrobu niezgodnego – stworzenie oznakowanych palet lub tabliczek z napisami świadczącymi o rodzaju niezgodności;
- ewentualne dodatkowe działania dążące do z informatyzowania tworzonego systemu i usprawnienia pracy;
- modernizacje techniczne, o ile okazały się konieczne do zapewnienia wymaganych warunków pracy;
- działania wynikające z polityki jakości i celów jakości, a nie sprecyzowanymi przez standard odniesienia.

Koszty certyfikacji wdrożonego systemu zarządzania jakością obejmują:

- zakres certyfikatu, czyli liczby możliwych wyłączeń z wymagań normy;
- liczbę zatrudnianych przez przedsiębiorstwo pracowników;
- wielkość przedsiębiorstwa;
- jednostkę certyfikującą.

Czas potrzebny na przeprowadzenie audytu certyfikującego bezpośrednio się zwiększa wraz z wielkością przedsiębiorstwa, a to z kolei wpływa na zwiększenie kosztu zlecenia audytu.

Każda jednostka certyfikująca różnie przeprowadza audyty certyfikujące. Część z nich dokonują audytu dokumentacji bezpośrednio przed audytem właściwym bez uczestnictwa zainteresowanego przedsiębiorstwa, pozostałe natomiast przeglądają dokumentację wraz z pracownikami w siedzibie przedsiębiorstwa. Powyższe także generuje dodatkowe koszty. Należy podkreślić, że przedsiębiorca powinien rozważyć:

- czy zależy mu wyłącznie na certyfikacie?
- czy jest zainteresowany również sugestiami dotyczącymi przede wszystkim doskonalenia systemu?

Częstotliwość audytów kontrolnych najczęściej oscyluje w granicach 1 roku, chociaż zdarzają się audyty co 6 miesięcy (w zależności od procedur jednostek certyfikujących). Oczywiście częstotliwość audytów wpływa na koszt utrzymania certyfikatu. Powyższe przemawia za dokonaniem szczegółowej kalkulacji dla okresu 3 lat od momentu audytu certyfikującego.

- należy przewidzieć, że koszty związane z utrzymaniem i doskonaleniem systemu zarządzania jakością obejmują (Misztal A, 2015)<sup>499</sup>:
  - koszty ustalone na etapie wdrażania systemu zarządzania jakością, a ponoszone nadal ze względu na spełnianie wymagań normy i związane z:
    - zapewnieniem dostępności i aktualności obowiązujących przepisów prawnych;
    - zapewnieniem pełnego nadzoru nad parkiem maszynowym;
    - stosowaniem właściwego wyposażenia zapewniającego precyzyjność osiąganych parametrów;
    - dostępnością i stosowaniem wyposażenia do monitorowania i pomiarów;
    - dodatkowymi badaniami i pomiarami w celu oceny zgodności wyrobu;
    - zapewnieniem identyfikacji i identyfikowalności wyrobu;
    - działaniami związanymi z zabezpieczaniem wyrobu;
    - wzorcowaniem i sprawdzaniem posiadanego wyposażenia pomiarowego;
    - zapewnieniem identyfikacji wyrobu niezgodnego;
  - koszty dotyczące spełniania ustalonych procedur systemu zarządzania jakością i związane z (Misztal A, 2015)<sup>500</sup>:
    - zapewnieniem sprawnej komunikacji z klientem;
    - badaniem satysfakcji klienta – kwestionariusze, wywiady;
    - badaniem rynku i konkurencji;
    - działaniami zapobiegawczymi;
    - zapewnieniem identyfikacji materiałów używanych do produkcji i dostarczania usługi;
    - usuwaniem niezgodności wewnętrznych;
    - likwidowaniem niezgodności trwałych;
    - szybkim reagowaniem na ewentualne reklamacje klienta;
    - działaniami reklamacyjnymi;
    - rozwojem wyrobu i rozszerzaniem asortymentu wyrobów;
    - działaniami korygującymi;
    - działaniami doskonalącymi procesy i funkcjonowanie systemu;
    - zlecaniem audytów wewnętrznych jednostkom zewnętrznym (w imieniu audytorów wewnętrznych audyty mogą przeprowadzać audytorzy z zewnątrz przedsiębiorstwa; zapewnia to fachową ocenę systemu do momentu uzyskania wymaganej wiedzy przez własnych audytorów);
    - szkoleniami pracowników na rzecz jakości.
- system zarządzania jakością należy odpowiednio udokumentować, w szczególności poprzez:

<sup>499</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>500</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

- deklaracje dotyczące polityki jakości i celów związanych z jakością;
- księgę jakości;
- procedury wymagane przez normę;
- dokumenty potrzebne organizacji do zapewnienia efektywnego planowania;
- działania i sterowania procesami przebiegającymi w przedsiębiorstwie oraz zapisy wymagane przez normę.

Zakres dokumentacji związanej z systemem zarządzania jakością może różnić się:

- w poszczególnych organizacjach w zależności od:
  - rozmiarów organizacji;
  - prowadzonej przez nią działalności;
  - złożoności i wzajemnego oddziaływania na siebie procesów oraz kompetencji pracowników.

W zakresie dokumentacyjnym:

- wymagania w zakresie konieczności dokumentowania podstawowych procesów systemu są podobne;
- ocena zgodności i efektywności systemu jakości ustanowionego w organizacji rozpoczyna się od weryfikacji dokumentacji systemowej (szczególne znaczenie wobec wymagań normy oraz w przypadku coraz większych wymagań rynkowych);
- dokumenty systemu jakości zawierają stawiane cele, założenia, określają metodykę pracy, natomiast zapisy dowodzą, że określone założenia są realizowane;
- normy stanowiące podstawę systemowego zarządzania jakością, wskazują jednoznacznie na obszary zarządzania, w przypadku których konieczne jest opisanie zasad postępowania, w myśl podstawowego wymagania w tym względzie: organizacja powinna określić, udokumentować, wdrażać i utrzymywać system (..) zgodnie z wymaganiami niniejszej normy (ISO 9001:2000 pkt. 4.1, 2000) <sup>501</sup>.

Odpowiednie zapisy norm, które stanowią podstawę systemów zarządzania stawiają konkretne wymagania, związane z koniecznością ustanowienia udokumentowanych procedur (ISO 9001:2000 pkt. 8.5.2, 8.5.3., 2000) <sup>502</sup>, np.:

- procedury dotyczące procesu działań korygujących powinny określać wymagania związane z:
  - identyfikacją niezgodności (łącznie ze skargami ze strony klienta);
  - określeniem przyczyn;
  - oceną potrzebnych działań, mających na celu zapewnienie, że niezgodności nie wystąpią ponownie;
  - określeniem i wdrożeniem niezbędnych działań;
  - zapisywaniem wyników;
  - dokonywaniem przeglądu przedsięwziętych działań korygujących.

---

<sup>501</sup> ISO 9001:2000 pkt. 4.1.

<sup>502</sup> ISO 9001:2000 pkt. 8.5.2, 8.5.3.

Wymagania związane z koniecznością udokumentowania procedur powinny dotyczyć:

- nadzorowania dokumentów;
- nadzorowania zapisów;
- nadzorowania niezgodności;
- organizacji audytów wewnętrznych;
- podejmowania działań korygujących;
- organizowania działań zapobiegawczych.

Podobna sytuacja dotyczy systemu zarządzania środowiskowego i bhp, gdzie:

- niezbędna w nich jest procedura dotycząca identyfikacji i oceny (z tego dokumentu wynikają następne działania systemowe, tj. realizacja celów oraz zadań środowiskowych i bhp);
- nadrzędną rolę w całym systemie dokumentacji stanowi księga jakości (w systemie zarządzania środowiskowego i bhp księga nie jest wymagana, a jedynie zalecana).

Poza przedstawionymi powyżej dokumentami organizacja powinna również ustanowić system gwarantujący ich aktualność, dostępność i stosowanie. Powinien on dotyczyć także zbioru dokumentów typowych dla danej organizacji, bezpośrednio lub wcale nie przywoływanych przez normę.

Sprawowanie nadzoru nad dokumentacją systemu zarządzania jakością powinno obejmować: (ISO 9001:2000, pkt 4.2.3, 2000) <sup>503</sup>

- dokumenty są zatwierdzone pod względem ich adekwatności, zanim zostaną opublikowane;
- dokumenty są okresowo przeglądane, w razie potrzeby aktualizowane oraz ponownie zatwierdzone;
- zmiany oraz bieżący status przeglądu dokumentów są zidentyfikowane;
- aktualne wydania stosowanych dokumentów były dostępne we wszystkich miejscach, w których wykonywane są działania niezbędne dla efektywnego funkcjonowania procesu;
- dokumentacja jest czytelna i łatwo identyfikowalna;
- dokumenty pochodzące ze źródeł zewnętrznych są zidentyfikowane, a ich dystrybucja kontrolowana;
- wszelkie nieaktualne dokumenty zachowywane z jakichkolwiek przyczyn są zabezpieczone przed niepowołanym użyciem oraz odpowiednio oznaczone.

Każda obowiązująca w przedsiębiorstwie dokumentacja systemowa musi być najpierw sporządzona, potem zatwierdzona, a następnie wdrożona. Organizacja powinna ustanowić i utrzymać procedury dotyczące identyfikowania, zabezpieczania, dostępu, czasu przechowywania zapisów dotyczących jakości oraz dysponowania nimi (ISO 9001:2000, pkt 4.2.4, ISO 14001, pkt. 4.5.3, 2000, 2015) <sup>504</sup>. Należy pamiętać, że dokumentacja systemowa stanowi zbiór, który zmienia się wraz z rozwojem

---

<sup>503</sup> ISO 9001:2000, pkt 4.2.3. (2000).

<sup>504</sup> ISO 9001:2000, (2000), pkt 4.2.4, ISO 14001, pkt. 4.5.3. (1015).

organizacji i systemu jakości. Zakres dokumentacji systemu zarządzania jakością może być różny dla poszczególnych organizacji w zależności od:

- rozmiaru i typu działalności organizacji;
- złożoności procesów i ich wzajemnego powiązania;
- kompetencji personelu.

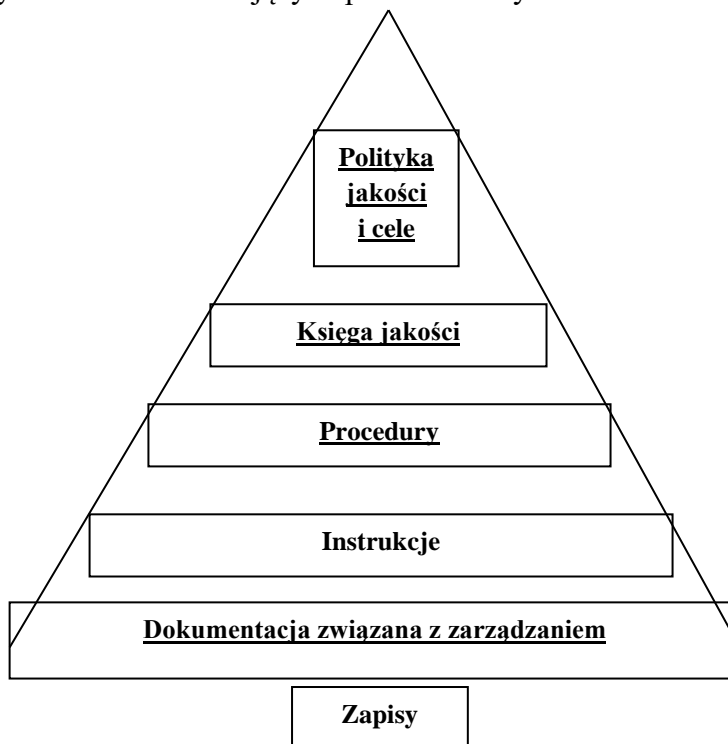
Powyższe ma szczególne znaczenie w systemie zarządzania środowiskowego (liczba procedur i związanej z nimi dokumentacji uzależniona jest od operacji i działań odnoszących się do zidentyfikowanych znaczących aspektów środowiskowych, zgodnie z polityką, celami i zadaniami organizacji). W ramach sterowania operacyjnego w przedsiębiorstwie może funkcjonować od jednej do nawet 5-6 procedur (z każdą może łączyć się kilkanaście dokumentów w formie instrukcji).

Mając na uwadze:

- przeznaczenie poszczególnych rodzajów dokumentów;
- liczbę niezbędnych kopii i system dystrybucji, dla prawidłowego przebiegu procesu zarządzania dokumentacją;

konieczne jest przyjęcie skutecznego systemu:

- numerowania;
- oznaczania statusu i szaty graficznej;
- utrzymywanie najaktualniejszego podstawowego wykazu dokumentów;
- określenie trybu modyfikacji dokumentów;
- wyznaczenie osób mających prawo dokonywania i zatwierdzania zmian.



Rysunek 35 Piramida dokumentacji systemu jakości.

Źródło: (Łańcucki J, 2001) <sup>505</sup>

<sup>505</sup> J. Łańcucki, *Podstawy kompleksowego zarządzania jakością*, AE Poznań, 2001, s.110.

Dokumentację systemu zarządzania jakością należy podzielić na kilka poziomów, różniących się:

- przeznaczeniem;
- zakresem;
- szczegółowością.

Ważnym jest, aby opracowując i wdrażając system, zawsze mieć na uwadze, że:

- dokumentacja to nie tylko spełnienie określonych wymagań;
  - dokumentacja powinna być na tyle rozbudowana i szczegółowa, aby zapewnić powtarzalną, oczekiwaną przez klientów, jakość produktów i usług.
- należy uwzględnić możliwość wprowadzenia innowacji na pewno pozytywnie wpływającej na wydajność, zyski i konkurencyjność firmy;

Zgodnie z opinią Komisji Europejskiej innowacja to:

- odnowienie i powiększenie asortymentu produktów i usług oraz powiązanych rynków;
- określenie nowych metod produkcji, zapasu i dystrybucji;
- wprowadzenie zmian w zarządzaniu, organizacji oraz warunkach pracy i umiejętnościach zatrudnionych. (Abrunhosa A Sá P, 2008) <sup>506</sup>

Zgodnie z PN-EN ISO 9004:2010 reguły innowacje można postrzegać w następujących obszarach (Kłós Z, 2009) <sup>507</sup>:

- produktu (nowy lub znacznie zmieniony wyrób);
- procesu (nowy lub znacznie zmieniony sposób postępowania, technika, technologia);
- organizacji;
- modelu biznesowego (ambitne cele są utrzymane i nowe biznesowe szanse ustala się na podstawie zmiany w środowisku);
- marketingu (zmiana metod marketingowych w celu poszerzenia grupy klientów lub współpracy z nowymi rynkami).

Zgodnie z wytycznymi doskonalenia i osiągnięcia trwałego sukcesu (PN-EN ISO 9004:2010):

- innowacja może oznaczać całkowite albo częściowe wykluczanie istniejących ram organizacji i konstruowanie nowych podstaw, które będą wymagać wiedzy czerpanej z nauki;
- innowacja oparta na umiejętnej nauce jest niezbędna dla trwałego sukcesu, który jest możliwy wtedy, gdy organizacja wykrywa zmiany w swoim środowisku, rozumie ich główny sens i wprowadza innowacje według swoich zdolności i możliwości organizacyjnych.

---

<sup>506</sup> A. Sá. P. Abrunhosa, *Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry?*, Technovation, No. 28, (2008).

<sup>507</sup> Z. Kłós, *Uwarunkowania innowacyjności w przedsiębiorstwach*, Problemy Jakości, nr 2, s. 10-13, (2009).

Zgodnie z (Hoang T D Igel B Laosirihongthong T, 2006)<sup>508</sup> (Abrunhosa A Sá P, 2008)<sup>509</sup> (Martinez-Costa M Martinez-Lorente A R, 2008)<sup>510</sup> (Fang S Hung R Y Y Lien B Y McLean G N, 2010)<sup>511</sup> na innowacyjność pozytywnie wpływają:

- komunikacja;
- przywództwo;
- praca zespołowa i zarządzanie ludźmi ze wsparciem praktycznym;
- nastawienie na klienta;
- ciągłe doskonalenie;
- kultura organizacyjna oparta na zaufaniu i dzieleniu się wiedzą.

Wystąpiły silne i pozytywne związki:

- pomiędzy jakością produktu a innowacją procesu;
- między innowacją produktu a innowacją procesu. (Martinez-Costa M Martinez-Lorente A R, 2008)<sup>512</sup>

Zgodnie z (Burnewicz J, 2005)<sup>513</sup> rozwój przemysłu motoryzacyjnego powinien być oparty przede wszystkim na:

- wprowadzaniu systemów informacji dla kierowcy;
- wspomaganie zapewnienia bezpieczeństwa;
- wspomaganie kontroli pracy pojazdu;
- konstrukcji oszczędnych mechanizmów napędowych;
- poprawie komfortu jazdy.

Powyższa tendencja w przedsiębiorstwach motoryzacyjnych w zakresie innowacji będzie nadal podobna.

- należy w systemie zarządzania jakością uwzględnić proces normalizacji, czyli tworzenia i stosowania reguł:
  - zmierzających do porządkowania określonej działalności dla dobra wszystkich zainteresowanych, w celu umożliwienia ich współpracy;
  - w szczególności do osiągnięcia wymiernej oszczędności z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych.

Dokumenty techniczne otrzymane w wyniku normalizacji znajdują powszechne zastosowanie w różnych podmiotach gospodarczych, poprzez uwzględnienie ugruntowanych osiągnięć nauki, techniki i praktyki. Proces ten odnosi się do dalszego rozwoju. Dzięki działalności normalizacyjnej można dążyć do maksymalnej oszczędności zasobów ludzkich i materialnych, stanowiących czynniki sprzyjające wzrostowi wydajności i jakości produkcji, a także pełniejszego

---

<sup>508</sup> T. D. Hoang, B. Igel, T. Laosirihongthong, *The impact of total quality management on innovation. Findings from a developing country*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 23, No. 9, (2006).

<sup>509</sup> A. Sá. P. Abrunhosa, *Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry?*, Technovation, No. 28, (2008).

<sup>510</sup> M. Martinez-Costa, A. R. Martinez-Lorente, *Does quality management foster or hinder innovation? An empirical study of Spanish companies*, Total Quality Management, Vol. 19, No. 3, (2008).

<sup>511</sup> S. Fang, R. Y. Y. Hung, B. Y. Lien, G. N. McLean, *Knowledge as a facilitator for enhancing innovation performance through total quality management*, Total Quality Management, Vol. 21, No. 4, (2010).

<sup>512</sup> M. Martinez-Costa, A. R. Martinez-Lorente, *Does quality management foster or hinder innovation? An empirical study of Spanish companies*, Total Quality Management, Vol. 19, No. 3 (2008).

<sup>513</sup> J. Burnewicz, *Sektor samochodowy Unii Europejskiej*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, (2005).

wykorzystania materiałów i urządzeń produkcyjnych (Olejnik T Wieczorek R, 1982)<sup>514</sup> (Łunarski J, 2014)<sup>515</sup>. Proces normalizacji wspiera porządkowanie wiedzy dotyczącej aktualnego stanu techniki oraz stymuluje działania dostosowawcze, tak aby zapewnić funkcjonowanie procesów zgodnie z bieżącymi możliwościami i warunkami produkcyjnymi.

Normy charakteryzują się (Gawlak G Lenarski Z Wieczorowski K, 1984)<sup>516</sup>:

- stabilnością;
- porównywalnością;
- akceptowalnością przez określoną grupę społeczną lub organ administracyjny.

Kwestia akceptowalności stanowi istotny powód ze względu na zasadę dobrowolności stosowania norm. Występuje jednak obowiązek ich stosowania:

- w przypadku podjęcia decyzji o odniesieniu się do wybranych norm;
- powołania się na nie w ustaleniach umowy pomiędzy stroną zamawiającą i dostarczającą wyroby.

Normalizacja wywiera pozytywny wpływ na:

- funkcjonalność wyrobów;
- skuteczną eksploatację wyrobów;
- obniżenie kosztów wytwarzania;
- określenie metod badań i oceny poziomu wartości;
- typizację procesów technologicznych (metodę normalizacji polegającą na redukcji liczby istniejących odmian do liczby wystarczającej w danych warunkach i w danym czasie);
- możliwość stosowania innowacyjnych rozwiązań w organizacji produkcji;
- uchronienie użytkowników przed wyrobami o niskim poziomie jakości;
- ograniczenie różnorodności;
- usprawnienie wymiany towarowej, dzięki powoływaniu się na ujednolicone standardy.

Podczas etapu konstrukcyjno-technologicznego przeprowadza się weryfikację techniczną (wymagania klienta, eksperci ds. materiałów, eksperci ds. technologii) oraz weryfikację normalizacyjną, która obejmuje ocenę zgodności z zaleceniami i warunkami normalizacyjnymi, informacjami patentowymi i licencyjnymi, katalogami procesów typowych, katalogami obrabiarek, oprzyrządowania typowego, wyrobów hutniczych oraz systemem klasyfikacji konstrukcyjno-technologicznej części, co razem zapewnia zoptymalizowanie zarówno procesów, jak i poszczególnych podzespołów wyrobu (Gawlak G Lenarski Z Wieczorowski K, 1984)<sup>517</sup>.

W kwestiach dotyczących transportu normalizację rozbudowano w odniesieniu do:

- inteligentnych systemów transportowych;

---

<sup>514</sup> T. Olejnik, R. Wieczorek, *Kontrola i sterowanie jakością*, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, (1982).

<sup>515</sup> J. Łunarski, *Normalizacja i standaryzacja*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, (2014).

<sup>516</sup> G. Gawlak, Z. Lenarski, K. Wieczorowski, *Normalizacja w technologii maszyn*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, (1984).

<sup>517</sup> G. Gawlak, Z. Lenarski, K. Wieczorowski, *Normalizacja w technologii maszyn*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań (1984).



- telematyki transportu (wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań telekomunikacyjnych, informatycznych i automatycznego sterowania dostosowanych do potrzeb zadań, infrastruktury, organizacji, procesów utrzymania oraz zarządzania, w tym przypadku systemu transportowego);
- publicznego transportu pasażerskiego;
- łańcuchów transportowych towarów;
- pojazdów do przewozu artykułów spożywczych;
- materiałów niebezpiecznych;
- opakowania materiałów transportowanych;
- sprzętu do podnoszenia i przemieszczania ładunków.

Poza normalizacją rolę ujednolicania wymagań względem usług transportowych pełnią też:

- dyrektywne opracowania dla poszczególnych specyficznych obszarów, jak np. ustawy:
  - o transporcie drogowym;
  - o publicznym transporcie zbiorowym;
  - o przewozie towarów niebezpiecznych;
  - prawo przewozowe czy umowa europejska dotycząca ADR (Umowa europejska, 1957) <sup>518</sup>.

Powyższe dokumenty z jednej strony ograniczają swobodę działania, narzucając wypracowane wcześniej rozwiązania, natomiast z drugiej poprawiają przejrzystość i jednoznaczność wymagań, a także możliwość oceny ich spełnienia.

- kształtując jakość w przedsiębiorstwie motoryzacyjnym należy wykorzystywać normy serii ISO (przede wszystkim wiodących standardem w zarządzaniu jakością przez przedsiębiorstwa sektora motoryzacyjnego jest specyfikacja techniczna ISO/TS 16949, która równoległe z powszechnie stosowaną normą jakościową ISO 9001).

Ustalenie wymagań, potrzebnych do wdrożenia zgodnie z ISO/TS 16949: 2009 stanowiąc będą zbiór różnorodnych narzędzi, metod i rozwiązań, potrzebnych do ujęcia w SZJ przedsiębiorstwa. Dokumentacja ISO/TS 16949 obejmuje kwestie:

- wymagań normy ISO 9001, określających precyzyjnie system zarządzania jakością, stosowany w przedsiębiorstwie;
- specyficznych wymagań technicznych, określających dodatkowe zalecenia charakterystyczne dla branży motoryzacyjnej.

Mają one służyć wychodzeniu naprzeciw oczekiwaniom klienta, których realizacja przez przedsiębiorstwo wdrażające system jest warunkiem certyfikacji, czyli metodologii i sposobu akceptacji detali produkcyjnych, sposobów rozwiązywania problemów związanych z jakością i reguł przeprowadzania kontroli wewnętrznych wyrobu oraz kompetencji audytorów (Sikora T, 2010)<sup>519</sup>.

<sup>518</sup> Umowa europejska. (1957). dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzonej w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U.2002.194.1629).

<sup>519</sup> T. Sikora, *Wybrane koncepcje i systemy zarządzania jakością*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2010.

Natomiast międzynarodowy standard zarządzania jakością ISO/TS 16949 dotyczy przede wszystkim dostawców (Łuczak J, 2008) <sup>520</sup>:

- surowców i materiałów niezbędnych do produkcji (OE);
  - części zamiennych (OES);
  - montażu oraz obróbki termicznej;
  - powlekania;
  - malowania i innych form obróbki powierzchni.
- należy dążyć do ułatwienia współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami, które warunkują płynność łańcucha dostaw w tym obszarze (zazwyczaj chodzi tutaj o międzynarodowy łańcuch dostaw, poprzez kształtowanie współpracy w oparciu o zaangażowanie wszystkich osób danego przedsiębiorstwa, czyli kadre zarządzającą oraz pracowników), a mianowicie:
- pojęcie jakości powinno być nie tylko hasłem, lecz realnym celem, opartym o zaangażowanie pracowników;
  - plan poprawy jakości funkcjonowania przedsiębiorstwa dla danego obszaru, powinien być „dowiązany” do odpowiedniej osoby, w ramach jej kompetencji i odpowiedzialności za jego wykonanie z jednoczesnym uściśleniem oraz wskazaniem sensu i celu wysiłku tego pracownika;
  - ważną jest kwestia związana z zarządzaniem zasobami (zasoby ludzkie, infrastruktura, środowisko pracy);
  - przedsiębiorstwo powinno dostosować się do wymagań normy odnośnie środowiska pracy poprzez określenie działania zmierzające do stworzenia warunków pracy sprzyjających osiągnięciu zgodności z wymaganiami dotyczącymi wyrobu oraz jednocześnie odpowiedniego zarządzania wyżej wymienionymi warunkami;
  - spełnienie zagadnień dotyczących środowiska pracy (warunków pracy) w normie ujmującej problematykę jakości produktu czy usługi stanowi przykład integracji problematyki zarządzania jakością produktu z zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy, tym samym wpływa na jakość produktu finalnego;
  - należy uwzględnić, że problematyka zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy ujęta jest także w odrębnej normie, tj. PN-N 18001:2004 (Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania.);
- organizacje przemysłu motoryzacyjnego, funkcjonujące na poziomie produkcyjnym, działające w łańcuchu dostaw, a także zajmujące się procesami wykończeniowymi bezwzględnie powinny się zastanowić nad wdrożeniem specyfikacji IATF 16949, ze względu na przedstawione na poniższym schemacie korzyści;

---

<sup>520</sup> J. Łuczak, *System zarządzania jakością dostawców w branży motoryzacyjnej – ocena istotności wymagań*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2008.



Rysunek 36 Korzyści dla przedsiębiorstwa z wdrożenia systemu IATF 16949.

System zarządzania jakością wg normy IATF 16949<sup>521</sup> obejmuje poniższe aspekty działalności jak: projektowanie, produkcja oraz montaż i serwis produktów motoryzacyjnych. IATF 16949 to Specyfikacja Techniczna ISO integrująca systemy jakości w branży motoryzacyjnej w obszarach jak:

- planowanie jakości;
- dokumentacja techniczna;
- audyty;
- analiza systemów pomiarowych;
- zakupy czy badanie wyrobu niespełniającego wymagań.

Ujednolicając poniższe systemy jakości w branży motoryzacyjnej: amerykańskie (QS-9000), niemieckie (VDA 6.1), francuskie (EAQF) i włoskie (AVSQ)

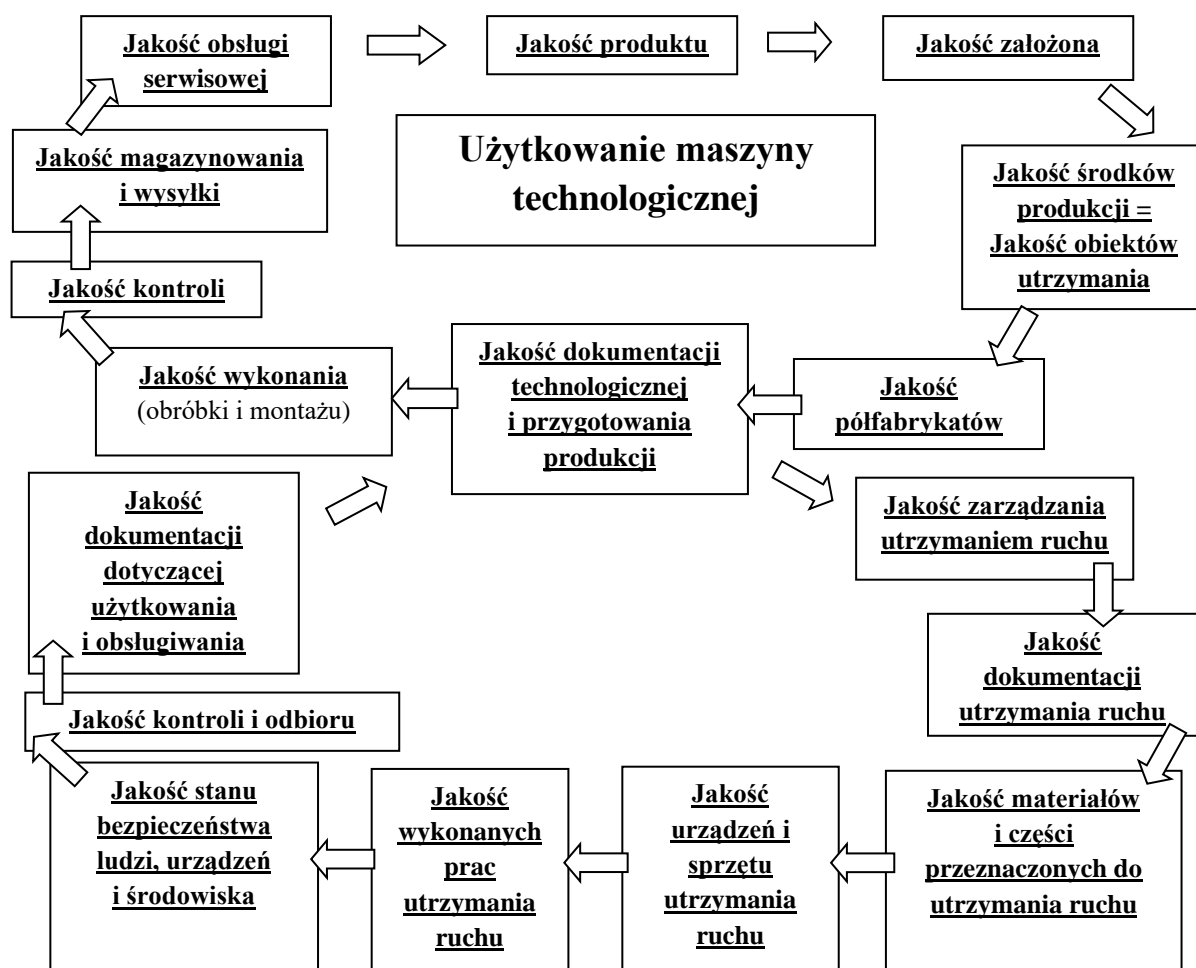
<sup>521</sup> Norma IATF 16949 została opublikowana 1 października 2016 r. i zastąpiła dawną normę ISO/ TS 16949. Stanowi ona rozszerzenie normy ISO 9001 – poza jej ogólnymi wytycznymi zawiera elementy dotyczące wyłącznie przemysłu samochodowego. Nowa norma obowiązuje od 14 października 2018 r.

należy ogólnie przyjąć, że przedsiębiorstwa związane z branżą motoryzacyjną dzielimy na następujące grupy:

- producenci części i podzespołów pojazdów (na potrzeby produkcji lub jako części zamienne);
- producenci pojazdów poszczególnych marek;
- dystrybutorzy części zamiennych;
- autoryzowane punkty sprzedaży pojazdów;
- warsztaty i stacje serwisowe;
- usługi transportowe;

oraz wyróżniamy przy tym następujące realizowane procesy:

- produkcyjne;
- magazynowania i sprzedaży;
- usługowe napraw;
- usługowe transportu.



Rysunek 37 Zależność kręgu jakościowego produktu od kręgu jakościowego utrzymania ruchu.

Źródło: (Legutko S, 2007) <sup>522</sup>

<sup>522</sup> S. Legutko, *Eksplatacja maszyn*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań (2007).

- należy docenić ważną rolę tzw. procesów głównych przedsiębiorstwa (przynoszących wartość dodaną) dzięki którym bezpośrednio tworzy się wyrób; (Misztal A, 2015)<sup>523</sup> (Zależą one od rodzaju i zakresu produkcji/usług. Z reguły procesy produkcyjne są bardziej skomplikowane niż procesy usługowe (zależy to od wymagań stawianych produktowi, wymagań i wytycznych technologicznych przebiegu danego procesu, stałym elementem są jedynie wymagania stawiane przez standardowe wytyczne przepisów i norm, które są niezmiennie i obligatoryjne we wszystkich przedsiębiorstwach danego rodzaju działalności).  
Stopień skomplikowania procesów głównych przedsiębiorstwa, należy dokładnie przeanalizować, uwzględniając poniższe czynniki:

- wymagania klienta;
- wymagania przepisów i norm;
- oczekiwany poziom jakości (np. mierzony stopniem dokładności wykonania, tolerancją akceptacji wyrobu);
- dostępne metody i technologie wykonania wyrobu;
- stopień możliwej automatyzacji procesu;
- liczbę wykonywanych operacji;
- liczbę procesów wymagających walidacji;
- liczbę charakterystyk wyrobu wymagających przeprowadzenia pomiarów;
- możliwości i trudność przeprowadzania pomiarów;
- wieloetapowość procesu;

także wspomniane wcześniej:

- planowanie jakości;
  - nadzorowanie wyposażenia do pomiarów;
  - monitorowanie i pomiary (szczególnie monitorowanie i pomiary procesów).
- należy odpowiednio organizować środowisko produkcyjne w przedsiębiorstwie (podczas tworzenia i utrzymywania systemu zarządzania jakością) – jako fundament nowoczesnych strategii zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie, spełniając szereg poniższych podstawowych uwarunkowań, a mianowicie: (Wiśniewski C, 2010)<sup>524</sup>
    - nawyki dobrej i rzetelnej pracy (wpływają na skuteczność procesów);
    - dojrzałość organizacji;
    - określenie rodzaju czynności;
    - sformalizowanie systemu;
    - rzetelność w obszarze procesów produkcyjnych;
    - ład i porządek na stanowisku pracy;
    - racjonalne gospodarowanie zasobami na stanowisku pracy.

Powyższe dotyczy wszystkich pracowników przedsiębiorstwa, dlatego też:

- należy stosować zasadę, aby wzorować się na przykładzie z góry;
- organizacja stanowiska pracy przełożonego znacząco wpływa na nawyki organizacji stanowiska pracy podwładnego.

---

<sup>523</sup> A. Misztal, *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.

<sup>524</sup> C. Wiśniewski, *Wpływ wdrożenia zasad Lean Manufacturing na efektywność i jakość produkcji*, Problemy Eksploatacji, nr 2, (2010).

Każdy (przełożony i pracownik) na stanowisku pracy powinien:

- utrzymywać i poprawiać warunki pracy;
- dbać o dobrą komunikację interpersonalną;
- przestrzegać bezpieczeństwa i higieny pracy;
- wywierać bezpośredni wpływ na przebieg poszczególnych operacji i czynności międzyoperacyjnych.

Należy stosować tzw. kulturę techniczną (Wyrwicka M K, 2007)<sup>525</sup>, czyli:

- opanować wszelkie systemy techniczne i technologiczne;
- kreatywność;
- dokładność projektantów;
- staranność wykonawstwa i kontroli;
- troskę o utrzymanie w ruchu maszyn, urządzeń, oprzyrządowania;
- dbałość o narzędzia;
- schludność i porządek w warsztacie;
- reżim przestrzegania norm;
- stosowanie procedur;
- tworzenie standardów;
- ujednolicanie sposobów traktowania problemów technicznych;
- zapobiegliwość;
- gospodarność;
- dbałość o efektywność;
- rzetelność;
- zaangażowanie w pracę i inne.

Niestety brak ładu wpływa na:

- wydłużanie czasu wykonywania przez pracowników czynności;
- często na powstawanie niezgodności w wyrobach.

Nieporządek charakteryzuje się (Hamrol A Mantura W, 2005)<sup>526</sup>:

- nadmiarem zbędnych przedmiotów, powodujących utrudnienia we właściwym wykonywaniu zadań;
- marnotrawstwem czasu na odnajdowanie przez pracownika właściwego wyposażenia, narzędzi, materiałów oraz informacji;
- zbędnymi zapasami materiałów, części i komponentów do produkcji, przechowywanymi na stanowiskach i tworzącymi tym samym dodatkowe koszty oraz ukrywającymi istniejące problemy;
- nieuzasadnionymi rozmiarami stanowisk, zastawionych szafami, półkami i regałami, powodujące fizyczne bariery w komunikacji oraz utrudniające doskonalenie przepływu materiału i informacji, a także zajmujące zbyt wiele powierzchni;
- brakiem koordynacji prac;

---

<sup>525</sup> M. K. Wyrwicka, *Kultura techniczna a efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa*, w: *Zmiana, reengineering, elastyczność, jakość – wyznaczniki współczesnego zarządzania*, red. M. Fertsch, K. Grzybowska, A. Stachowiak, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 16-23, (2007).

<sup>526</sup> A. Hamrol, W. Mantura, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, (2005).

- ciągłym poszukiwaniem dokumentów;
- brakami materiałowymi;
- niekompletnym zestawem informacji lub ich brakiem.

Dlatego też, należy dążyć do sytuacji, aby:

- prawidłowe podejście do organizacji miejsca pracy budowało więź pracownika z organizacją;
- wzbudzić w pracowniku odpowiedzialność za otoczenie jego miejsca pracy;
- budować świadomość, że znaczną część swojego życia pracownik spędza w miejscu pracy, a swoje dobre przyzwyczajenia z domu warto do niej przenieść;
- zorganizowane i czyste miejsce było wydajnym stanowiskiem pracy (celem zapewnienia realizacji procesów o pożądanej jakości);
- czyste i schludne miejsce pracy było podstawowym warunkiem: dobrego zarządzania, właściwej pracy (przede wszystkim jakości i produktywności), odpowiedniej atmosfery i satysfakcji oraz poprawy wyników i sukcesów zawodowych poprzez ciągłe działania prowadzone na rzecz:
  - poprawy warunków pracy;
  - doskonalenia jakości;
  - obniżki kosztów;
  - upraszczania procesów;
  - zwiększania sprawności dostaw;
  - udroźnienia wzajemnej komunikacji;
  - lepszego obiegu i przygotowania dokumentów;
  - rozwoju kontaktów z klientem (wewnętrznych i zewnętrznych);
  - poprawy ochrony środowiska i własnego otoczenia;
  - zwiększenia bezpieczeństwa i higieny pracy;
  - nieustannego ulepszania na każdym stanowisku pracy;
  - eliminacji niepotrzebnych rzeczy;
  - zyskaniem dodatkowej powierzchni roboczej;
  - poprawienia elastyczności miejsca pracy.

Korzyści z wdrożenia elementarnych rozwiązań na rzecz porządku w miejscu pracy to m.in. : (Łuczak J, 2007) <sup>527</sup>

- wzrost bezpieczeństwa pracy przez lepszą organizację wyposażenia i konfigurację stanowiska oraz eliminację potencjalnych zagrożeń;
- podniesienie standardów jakości pracy;
- łatwiejszą pracę dzięki zwiększeniu ergonomii stanowiska pracy;
- wzrost wpływu na kształtowanie własnego środowiska pracy, skutkujący większym poczuciem świadomości i identyfikacji z miejscem pracy;
- większą satysfakcję i lepszą atmosferę pracy;
- stabilność tempa pracy przez ograniczenie zakłóceń i wdrożenie standardów.

Natomiast nieuwzględnienie powyższych korzyści wywołuje problemy z systemowym zarządzaniem jakością oraz zwiększa ryzyko popełniania błędów, a mianowicie:

---

<sup>527</sup> J. Łuczak, *Metody i techniki zarządzania jakością: kompendium wiedzy*, Quality Progress, Poznań. (2007).

- brak organizacji wyposażenia powoduje wydłużenie czasu przygotowania operacji, zmuszenie pracownika do korzystania z niewłaściwego wyposażenia;
- niesatysfakcjonujący standard jakości pracy, brak ergonomii stanowiska powodują obniżenie zadowolenia pracownika z pracy, demotywują go, a w konsekwencji obniżają jakość wyników jego pracy.

Dzięki utrzymaniu ładu i porządku przedsiębiorstwo wzbogaca się o następujące korzyści:

- wyższą jakość produktów przez podniesienie standardów i stabilizację stanowisk pracy;
- obniżenie kosztów produkcji dzięki identyfikacji i eliminacji marnotrawstwa;
- polepszenie wizerunku przedsiębiorstwa;
- mniejszą potrzebną powierzchnię produkcyjną i administracyjną;
- osiągnięcie stabilności i wyższego stopnia realizacji zleceń produkcyjnych i administracyjnych, a tym samym podniesienie stopnia satysfakcji klienta;
- skrócenie czasu przestojów powodowanych zakłóceniami związanymi ze złą organizacją stanowisk pracy;
- lepszą kontrolę nad przebiegiem procesu dzięki wprowadzeniu narzędzi kontroli wizualnej.

### 3) Kwestię tworzenia specyfikacji technicznej wyrobu branży motoryzacyjnej:

- należy przyjąć, że priorytetowymi założeniami podczas tworzenia specyfikacji technicznej są (Łysiak D, 2013)<sup>528</sup>:
  - kontrolowanie i doskonalenie każdego z etapów cyklu życia produktu (ma go ulepszyć i zapobiec powstawaniu wad oraz umożliwić płynny przepływ produktu w procesach jego wytwarzania);
  - jakość części składowych produktów, pozostająca w proporcji do jakości gotowego wyrobu, oczekiwanej przez nabywcę;
  - wymierność kryteriów jakościowych i produkcyjnych oraz ich ewidencjonowanie, konieczne do stałego monitorowania jakości i podejmowania adekwatnych decyzji w przedsiębiorstwie.

Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949 bardziej skupia się na zapobieganiu błędom, które mogłyby się pojawić w procesie produkcyjnym, niż na ich wykrywaniu. Dlatego też, konieczne jest, aby systemy zarządzania jakością przedsiębiorstw branży motoryzacyjnej:

- umożliwiały nadzór nad jakością procesu produkcji na każdym jego etapie;
- były jednocześnie spójne i proste w interpretacji.

### 4) Kwestię interpretacji pojęcia jakości, zarządzania organizacją i jakością w branży motoryzacyjnej:

- uczestnicy procesu nadzorowania jakości powinni dokładnie zrozumieć czym jest jakość wyrobu branży motoryzacyjnej tzn.:
  - jest rozumiana przez wiele przedsiębiorstw na różne sposoby;

<sup>528</sup> D. Łysiak, *Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949*, Problemy Jakości, nr 10, Warszawa, 2013.



- jest pojęciem złożonym i wynikowym, będącym odzwierciedleniem kryteriów i norm przyjętych przez państwo i jego instytucje, organizacje międzynarodowe i krajowe, oczekiwań przedsiębiorców i konsumentów itp.;
- w organizacjach przekłada się na realizowane przez nie strategie;
- obejmuje ich funkcjonowanie i wynikające z niej oczekiwania;
- zmienia się wraz z rozwojem społeczno-gospodarczym, a zwłaszcza w zależności od stopnia zaspokojenia potrzeb społeczeństwa, konkurencyjności produktów oraz wprowadzania innowacyjnych rozwiązań w ich wytwarzaniu i dostarczaniu. (Wiatrak A P, 2012) <sup>529</sup>

Należy podkreślić, że aktualnie wzrasta znaczenie jakości i zarządzania nią dla potrzeb realizacji celów i zadań organizacji. Powyższe wymaga zastosowania odpowiednich metod w sposobach zarządzania organizacjami i koordynowania ich działalności. „*Te zagadnienia są istotne z jednej strony z punktu widzenia sprawności i efektywności działania organizacji, z drugiej zaś - z punktu widzenia jakości wykonania i zwiększana konkurencyjności działań organizacji*” (Wiatrak A P, 2012) <sup>530</sup>. Ponadto *zarządzanie jakością należy rozumieć jako jeden z elementów składowych procesu zarządzania organizacją, składającego się z pięciu powiązanych wzajemnie funkcji zarządzania: planowanie → organizowanie → kierowanie ludźmi → kontrolowanie → doskonalenie.* (Wiatrak A P, 2012) <sup>531</sup> (Gołaś H Mazur A , 2010) <sup>532</sup> Dlatego też, w procesie planowania opisuje się, co, jak i kiedy uzyskać oraz sprawdza się możliwość zrealizowania przyjętego planu. Podstawowe metody zarządzania jakością stanowią wyodrębniony obszar wiedzy, w którym wszystkie zalecenia i normy (np. normy ISO) definiują ogólne procedury zarządzania jakością. Jednak „*zarządzanie jakością to nie tylko kwestia wiedzy, umiejętności i standaryzacji, lecz także pewien stan świadomości*” (Grudowski P Hamrol A Zymonik Z, 2013) <sup>533</sup>. Zarządzanie jakością ma prowadzić do ciągłego doskonalenia organizacji, jej wyrobów i świadczonych usług. To nauka interdyscyplinarna, oparta o wiedzę z zakresu:

- technologii wybranej branży;
- eksploatacji maszyn;
- utrzymania ruchu;
- metrologii;
- logistyki;
- statystyki;
- zarządzania zasobami ludzkimi;
- finansów;
- itd.

<sup>529</sup> A. P. Wiatrak, *Zarządzanie jakością*. Problemy Zarządzania, vol. 10, nr 2, 2012.

<sup>530</sup> A. P. Wiatrak, *Zarządzanie jakością*. Problemy Zarządzania, vol. 10, nr 2, 2012.

<sup>531</sup> A. P. Wiatrak, *Zarządzanie jakością*. Problemy Zarządzania, vol. 10, nr 2, 2012.

<sup>532</sup> H. Gołaś, A. Mazur, *Zasady, metody i techniki wykorzystywane w zarządzaniu jakością*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2010.

<sup>533</sup> P. Grudowski, A. Hamrol, Z. Zymonik, *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, PWE, Warszawa, 2013.

Proces nadzorowania jakości u wykonawcy (sprawdza się od wielu lat), przy sprawnie działającym systemie zarządzania jakością wykonawcy, powinien przebiegać zgodnie z poniżej przedstawionym schematem.

- RPW po otrzymaniu delegacji nadzorowania wyrobu od przełożonego, wcześniej Dyrektora WCNJiK, obecnie Szefa AU (bądź innego RPW) oraz arkusza analizy ryzyka powinno przystąpić do analizy zapisów umowy/zamówienia;
- należy przeprowadzić spotkanie z wykonawcą umowy/zamówienia, celem określenia szczegółów dotyczących nadzorowania (m.in. dokumentację, narzędzia i urządzenia pomiarowe, kwalifikację załogi (szczególnie kontroli jakości), zidentyfikować obszary ryzyka oraz zalecenia dla przedstawiciela wojskowego oraz kontroli jakości wykonawcy;
- należy zsynchronizować plan nadzorowania z planem jakości wykonawcy i go zatwierdzić przez Szefa RPW;
- dokonać oceny SZJ wykonawcy lub podwykonawcy pod względem zdolności do spełnienia wymagań umowy, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów zidentyfikowanego ryzyka;
- prowadzić bieżące czynności związane z redukcją ryzyka (zgodnie z planem nadzorowania);
- reagować na powstałe zakłócenia, związane z nadzorowaniem jakości wyrobu (poprzez stosowanie działań zapobiegawczych i korekcyjnych);
- nadzorować odbiór SpW (poprzez kontrole jakości wykonawcy).

Ważne jest, aby:

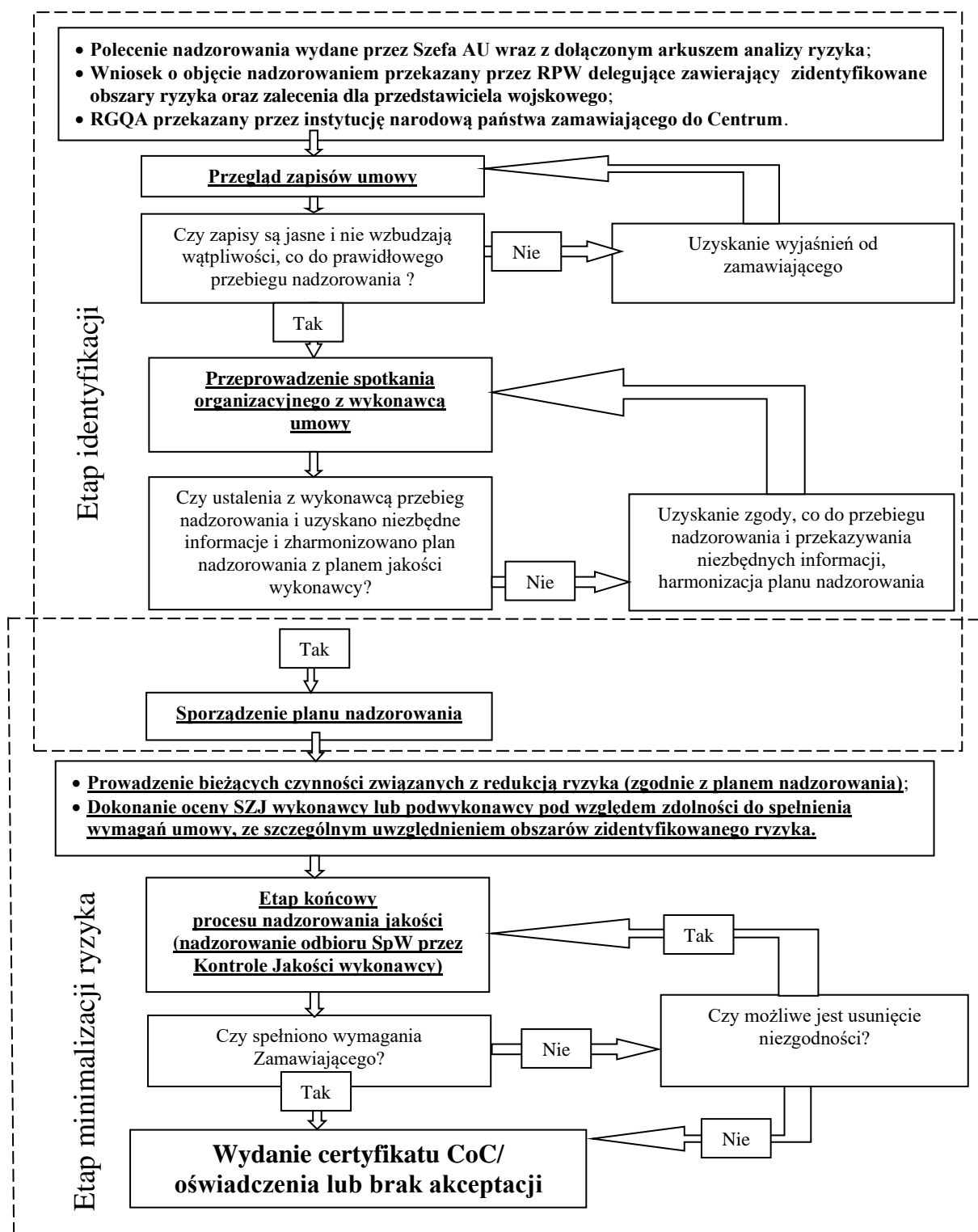
- podstawa do realizacji procesu nadzorowania, czyli dokumentacja techniczna wyrobu (opisana wcześniej), obejmująca szczególnie parametry krytyczne (oraz inne parametry taktyczno-techniczne), właściwie ujmowała wymagania, które wyrób ma spełnić;
- występowała właściwa komunikacja między stronami umowy (zamawiającym i wykonawcą) oraz jednostką nadzorującą umowę/zamówienie;
- wykonawca posiadał adekwatny potencjał do realizacji umowy/zamówienia oraz odpowiedni, certyfikowany system zarządzania jakością.

Należy pamiętać, że za jakość wyrobu odpowiada wykonawca, kluczową rolą RPW jest zwiększenie pewności zamawiającego, że wyrób spełnia wymagania zawarte w umowie/zamówieniu, tym samym będzie bezpieczny dla użytkownika.

Mając powyższe na uwadze, proces nadzorowania jakości wyrobu (w tym pojazdów wojskowych) obejmuje szeroki zakres zagadnień, wymaga on ciągłej modyfikacji, zgodnie z pojawiającymi się nowymi uwarunkowaniami. Osiągnięcie stanu idealnego jest na pewno niemożliwe, ale istnieje duże prawdopodobieństwo zbliżenia się do niego wszystkich uczestników. Nie mniej jednak zapewnienie jakości wyrobu powinno być obowiązkiem stron umowy/zamówienia, instytucji nadzorującej oraz naukowo-badawczych, gdyż efektem końcowym, do którego należy dążyć jest najwyższej jakości, niezawodny i bezpieczny wyrób. (Skrodzki C Waślicki P Żak J, 2016)<sup>534</sup>

---

<sup>534</sup> C. Skrodzki, P. Waślicki, J. Żak, Zapewnienie jakości wyrobów obronnych realizowane w ramach działalności rejonowych przedstawicielstw wojskowych w ujęciu procesowym, Quality assurance of the defense products



Rysunek 38 Ogólny schemat przebiegu procesu nadzorowania jakości.

Źródło: Opracowanie na podstawie (MON, 2019)<sup>535</sup>, (Skrodzki C Waślicki P Żak J, 2016)<sup>536</sup>.

implemented within the framework of the activities of military representatives offices in the process approach, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

<sup>535</sup> Zgodnie z Decyzją Nr 126/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług.

<sup>536</sup> C. Skrodzki, P. Waślicki, J. Żak, Zapewnienie jakości wyrobów obronnych realizowane w ramach działalności rejonowych przedstawicielstw wojskowych w ujęciu procesowym, Quality assurance of the defense products

## 13. ZAKOŃCZENIE

Zakres pracy obejmuje kwestie dotyczące wojskowych pojazdów mechanicznych, a w szczególności potrzeby zapewnienia ich bezpiecznej eksploatacji. Powyższe można osiągnąć poprzez odpowiednie działania, począwszy od ich koncepcji (na etapie projektowania, fazy analityczno-koncepcyjnej), poprzez proces pozyskiwania, wytworzenia, zapewnienia (nadzorowania) jakości, właściwą eksploatację i przechowywanie, aż do utylizacji.

Postawiona w rozdziale drugim (na podstawie analizy dostępnej literatury, aktów normatywnych, związanych z procesem pozyskiwania, wdrażania i zapewnienia jakości wojskowych pojazdów mechanicznych) teza, a mianowicie:

„Przyjęcie właściwej koncepcji (systemu) zapewnienia jakości pojazdów wojskowych wpłynie pozytywnie na bezpieczeństwo ich załóg. Należy dążyć do zwiększenia spójności przepisów oraz minimalizacji ryzyka obniżenia bezpieczeństwa eksploatacji SpW poprzez monitorowanie i modyfikację oraz dostosowanie systemu zapewnienia jakości” wskazuje na istotną rolę jakości pojazdu, w aspekcie na jego dalszą eksploatację.

W świetle powyższych rozważań nie budzi wątpliwości, że bezpieczeństwo użytkowania wojskowych pojazdów mechanicznych wymaga ciągłego udoskonalania systemu pozyskiwania SpW, wręcz jego gruntownych zmian.

Analiza przeprowadzona w rozprawie doktorskiej pozwala na potwierdzenie, że założony cel główny pracy, tj.:

„Określenie oraz przedstawienie propozycji koncepcji zapewnienia jakości pojazdów wojskowych, zmierzającej do poprawy bezpieczeństwa załogi”

zakreślony jako propozycja koncepcji systemu zapewnienia jakości pojazdów wojskowych został osiągnięty.

Powyższe rozważania były oparte o:

- analizę wpływu jakości pojazdu wojskowego na bezpieczeństwo załogi;
- określenie determinant wpływających na bezpieczeństwo załóg pojazdów eksploatowanych w wojsku;
- przegląd czynników wpływających na jakość pojazdu wojskowego;
- przedstawienie aktualnych problemów związanych z wdrażaniem pojazdów do Sił Zbrojnych RP;
- przegląd dokumentów normatywnych (ustaw, rozporządzeń, decyzji resortowych, standaryzacyjnych, itd.), technicznych (m. in. specyfikacji technicznej, norm i innych) wpływających na niezawodność i funkcjonalność wojskowych pojazdów mechanicznych;
- określenie wpływu procesu produkcji na jakość pojazdów wojskowych, ze szczególnym uwzględnieniem problemów Wykonawców w tym procesie;
- analizę wpływu trybu, metody oraz badań pojazdu na jego jakość;
- propozycję doskonalenia systemu zapewnienia jakości podczas procesu eksploatacji pojazdów wojskowych;

- analizę wpływu przechowywania pojazdów i technicznych środków materiałowych w aspekcie ich trwałości;
- podkreślenie roli gwarancji Wykonawcy-Producenta na jakość usług i wyrobów dla potrzeb wojska;
- próbę zaproponowania koncepcji systemu zapewnienia jakości pojazdów wojskowych.

Odnosząc się do celów szczegółowych rozprawy, a mianowicie:

- przedstawienie czynników wpływających na jakość pojazdów wojskowych, tym samym na bezpieczeństwo ich użytkowników;
- analiza niespójności systemu oraz propozycja niezbędnych zmian w procesie pozyskiwania i wdrażania pojazdów wojskowych, szczególnie aktów normatywnych dotyczących zapewnienia i nadzorowania ich jakości;
- zbadanie wpływu specyfikacji technicznej, procesu produkcyjnego, nadzorowania jakości oraz badań i sprawdzeń pojazdów wojskowych na ich jakość, trwałość, niezawodność i funkcjonalność;
- weryfikacja oraz propozycja zmian dotyczących realizacji procesu eksploatacji, a także magazynowania (przechowywania) pojazdów i ich podzespołów (części) zapasowych;

poprzez zastosowanie szeregu metod naukowych, tj.: metody teoretyczne: analizę, syntezę, abstrahowanie, porównanie, uogólnienie, klasyfikowanie, wnioskowanie, wyjaśnianie, dowodzenie i sprawdzanie można wywnioskować, że cele rozprawy doktorskiej postawione w rozdziale drugim zostały osiągnięte.

Należy podkreślić, że stan prawny realizacji zapewnienia jakości jest niezwykle rozbudowany. System zapewnienia/nadzorowania jakości działa w oparciu o wiele instytucji i podlega ciągłym zmianom. Uczestnicy powyższego procesu, aby uchwycić rzeczywisty obraz zobowiązani są do sprawdzenia wielu aktów prawnych i normatywów.

Reasumując, prawidłowe zapewnienie/nadzorowanie jakości wyrobu bądź usługi w czasie rzeczywistym wymaga kontroli wielu aspektów, co może stwarzać zagrożenie nieuwzględnienia pewnych/wybranych uwarunkowań (koniecznych do rozważenia), bądź błędnej interpretacji (czasami niejasnych, sprzecznych ze sobą zapisów).

Powyższe kwestie mogą być przyczyną obniżenia jakości, niezawodności i trwałości wyrobu lub usługi, tym samym spowodować negatywny wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji.

# ZAŁĄCZNIKI

## Załącznik nr 1

Jakość można również interpretować następująco (Ciekanowski Z, 2013)<sup>537</sup> (Bojanic D C Kashyap R, 2000)<sup>538</sup> (Kowalczyk J, 2008)<sup>539</sup> (Łańcucki J, 1997)<sup>540</sup> (Makarski S, 2005)<sup>541</sup> (Clegg S R Rura-Polley T, 1999)<sup>542</sup> (Seawright K W Young S T, 1996)<sup>543</sup> (Van Moorsel A, 2001)<sup>544</sup> (Zymonik Z, 2003)<sup>545</sup> (Żemigala M, 2008)<sup>546</sup> (zgodnie z poniższą tabelą):

<b>jakość - jako wartość filozoficzna</b>
Starożytni filozofowie greccy, porównywali ją z doskonałością (posługiwano się określeniem jej dla każdego badanego przedmiotu w oparciu o charakterystyczne cechy). Nie uwzględniali oni aspektów techniczno-technologicznych oraz potrzeb klienta. Doskonałość dla producenta stanowiła koszt, a klient w wielu przypadkach danego poziomu jakości nie wykorzystywał (niekiedy stanowiło to dla niego nadjakość – czyli zbyt wysoki poziom jakości w stosunku do jego oczekiwań).
<b>jakość - jako wartość techniczno-technologiczna (rynkowa)</b>
Od XVIII wieku, technicznie zwiększała się produkcja, tym samym konieczność poszerzania rynków zbytu. Jakość zaczęto porównywać z wartością. Rynek był traktowany jako ostateczny sędzia jakości oraz oceniany był głównie stosunek jakości do ceny. Dla większości specjalistów oczywistym było to, że nie wolno rozpatrywać jakości w oddzieleniu od kosztu jej uzyskania.
<b>jakość - jako wartości ogłaszane oraz przestrzegane</b>
Wszystkie organizacje posiadają zbiór charakterystycznych wartości wg których oceniana jest jakość wewnątrz konkretnej organizacji oraz na podstawie tych wartości dokonywana jest ocena jakości. Powyższe wartości dzielimy na dwie grupy: wartości ogłaszane i wartości przestrzegane. Wartości ogłaszane ukazują dane przedsiębiorstwo w działaniach marketingowych (zewnętrznych do klientów bądź wewnętrznych do pracowników), a przestrzegane są to cechy jakości, które realnie przestrzega dana organizacja podczas świadczenia swojej usługi lub sprzedaży produktów. Wartości pierwszego, a także drugiego typu powinny być ze sobą tożsame. W związku z tym przedsiębiorstwo może budować swoją wiarygodność i zdobywać lojalnych klientów.
<b>jakość - jako pojęcie jakości rozumiane w szerszym kontekście (na zewnątrz organizacji)</b>
Rozumienie pojęcia jakości w odniesieniu do społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa polega na tym, że przedsiębiorstwa działając w danej przestrzeni, gdzie znajdują się również inne podmioty, oddziałują na nie. Przedsiębiorstwa powinny dążyć do rozumienia pojęcia jakości w aspektach ekonomicznym i społecznym łącznie. Przedsiębiorcy powinni zwracać uwagę nie tylko na jakość wewnętrzną (np. produktów, usług, obsługi) ale także na grupy interesów, związane z daną organizacją, którymi są: udziałowcy, klienci, społeczeństwa i pracownicy. Ważnym aspektem jest jakość relacji pomiędzy przedsiębiorstwem a klientem, szczególnie jakość relacji między sprzedawcą i kupującym wyrób. Jakość relacji z nabywcami jest ważnym czynnikiem, decydującym o wyborze produktu konkretnej firmy, z wielu dostępnych na rynku. Ponadto jest także ważnym zasobem firmy.
<b>jakość - jako pojęcie jakości, zgodnie z modelem jakości usług według Grönroosa</b>

<sup>537</sup> Z. Ciekanowski, *Jakość w zarządzaniu zasobami ludzkimi*, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu, Jarosław, (2013).

<sup>538</sup> R. Kashyap, D. C. Bojanic, *A structural analysis of value, quality, and price perceptions of business and leisure travelers*, „Journal of travel research”, (2000), 39 (1), s. 45-51.

<sup>539</sup> J. Kowalczyk, *Szef firmy w systemie zarządzania przez jakość*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa, (2008).

<sup>540</sup> J. Łańcucki, (red.) *Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego, Bydgoszcz, (1997).

<sup>541</sup> S. Makarski, (red.) *Rynkowe mechanizmy kształtowania jakości*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, (2005).

<sup>542</sup> T. Rura-Polley, S. R. Clegg, *Managing Collaborative Quality: A Challenging Innovation*, Managing Collaborative Quality, 1/99, Blackwell Publishers Ltd, (1999).

<sup>543</sup> K. W. Seawright, S. T. Young, *A Quality Definition Continuum*, Interfaces, maj-czerwiec 3/1996, Institute for Operations Research and the Management Sciences, Hanover (1996).

<sup>544</sup> A. Van Moorsel, *Metrics for the internet age: Quality of experience and quality of business*, „Arbeitsberichte des Instituts für Informatik”, Universität Erlangen-Nürnberg, 34(13), s. 26-31, (2001).

<sup>545</sup> Z. Zymonik, *Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, „Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej”, (2003).

<sup>546</sup> M. Żemigala, *Jakość w systemie zarządzanie przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo PLACET, Warszawa, (2008).

Relacje tworzone w przedsiębiorstwie szczególnie ukazano w modelu jakości usług przedstawionym przez Ch. Grönroosa. Według założenia ten model ocenia usługi. Według autora model nawiązuje do rynku produktów. Według niego stosunki pomiędzy sprzedającym oraz kupującym, odgrywają decydującą rolę podczas rozumienia i definiowania jakości. Klient jakość rozumie w dwóch wymiarach:

- jako aspekt techniczny wykonania – czyli, to, co nabywca dostaje w interakcji z firmą - np. buty, książkę, usługę nauki gry na gitarze;
- jako jakość funkcjonalna – określa jak bardzo kontakty firmy z klientem utwierdzają go w przekonaniu o dobrej jakości usługi bądź produktu. Klienci subiektywnie oceniają jakość np. jako: wiedza i obeznanie sprzedawcy, szybkość obsługi, sympatyczne podejście recepcjonisty.

### **jakość - jako pojęcie jakości wyznaczone przez kryteria jakości usług**

Jakość usługi nierzadko zostaje oceniana przez konsumenta w sposób bardzo subiektywny, niełatwy do zinterpretowania. Należy uwzględnić kryteria, które spełniają rolę swoistego szablonu, którym posługuje się konsument oceniający daną usługę. Są nimi:

**Profesjonalizm i kwalifikacje** – kupujemy, jako klienci daną usługę, aby zaoszczędzić czas i wykorzystać większą wiedzę oraz umiejętności osoby lub firmy świadczącej tą usługę. Ważne jest, aby usługa świadczona była profesjonalnie, a pracownicy posiadali odpowiednie kwalifikacje i umiejętności.

**Zachowanie i postawa** – pracownicy firm powinni wykazywać się pozytywną i sympatyczną postawą w stosunku do klientów. Oni oceniają daną firmę oraz świadczone przez firmę usługi na podstawie najgorszego kontaktu z daną firmą. W związku z tym firmy powinny dbać o pozytywne doświadczenie klienta z marką na każdym etapie i w każdym kontakcie klienta z daną marką tj. w czasie sprzedaży usługi jak i reklamacji oraz problemów podczas relacji z klientem.

**Elastyczność i dostępność** – klienci oczekują szybkiej reakcji ze strony firmy na zapytania ofertowe lub inne próby kontaktu.

**Solidność** – klienci powinni być pewni pozytywnego i solidnego wykonania usługi. Obawiają się oni często o terminowość jej wykonania, jest to ważny czynnik w czasie oceny danej firmy.

**Systemy gwarancyjne oraz reklamacyjne** – w branży usługowej jak i każdej innej zdarzają się problemy oraz trudności, które są bardzo ważne w ocenie danej firmy przez klienta. Reklamacja lub gwarancja powinna być rozpatrzona profesjonalnie i rzetelnie, a klient powinien odnieść wrażenie, że firma przejmuje się wynikłą sytuacją, wtedy wróci on do tej firmy i będzie dalej korzystał z jej usług oraz rozpowszechniał pozytywną informację o niej. Błędy mogą się zawsze zdarzyć. Klienci oceniają firmy na podstawie tego jak te błędy będą rozwiązywane przez te firmy.

**Reputacja i wiarygodność** – konsumenci często oceniają usługę przed jej świadczeniem. Klient będzie mógł ją ocenić na podstawie reputacji firmy. Jest ona bardzo ważna przy wyborze firmy, celem zakupu towaru lub usługi.

Tabela 9 Interpretacja pojęcia jakości.

Źródło: j.w.

## Załącznik nr 2

Pojęcie jakości na przestrzeni wieków było przedmiotem analiz przez wielu naukowców:

Pojęcie jakości	Według <b>Platona</b> (Kiliński A, 1979) <sup>547</sup> (Horbaczewski D, 2016) <sup>548 549</sup>
	- jest sądem oceniającego, subiektywnie zależnym od doświadczenia (sądem wartościującym - bez użytkownika, nie ma też sądu); powiązana z doskonałością (pewien stopień doskonałości);
	Według <b>Arystotelesa</b> (Skrzypek E, 2000) <sup>550</sup> (Horbaczewski D, 2016) <sup>551</sup>
	- to co, na mocy czego rzeczy są w pewien sposób określone; to, co sprawia, że rzecz jest rzeczą, którą jest; „zespół swoistych cech odróżniających dany przedmiot od innych przedmiotów tego samego rodzaju”. (ważna przy tym była tak zwana „różnica istoty”, która umożliwia podział wszystkich pojęć na grupy logiczne (Fraś J, 2000) <sup>552</sup> (czas, miejsce, ilość, substancja, relacja, położenie, czynność, podleganie czynnościom, dyspozycja i jakość (Prusak W, 2006) <sup>553</sup> );
	Według <b>Cycerona</b> (Horbaczewski D, 2016) <sup>554</sup>
	- to własność (właściwość) przedmiotu;
	Według <b>Kanta</b>
	- to zbiór cech wyodrębnionego fragmentu subiektywnie postrzeganej obiektywnej rzeczywistości;
	Według <b>K. Ishikawy</b>
	- to zgodność z wymaganiami użytkowników;
	Według <b>W.A. Shewhart</b> (1931), ( <b>C. A. Reeves, D. A. Bednar</b> 1994, s. 425), (Gwarek H, 1975) <sup>555</sup>
	- dobroć produktu, przy czym dobroć ta może być zastosowana do wszystkich rodzajów produktów i usług. powinna być zdefiniowana w taki sposób, aby możliwe było porównywanie jej w różnych okresach czasu, projektanci i konstruktorzy mieli za zadanie przenieść wymagania klienta do specyfikacji technicznych (zgodził się z tym J. Juran definiując jakość projektowania);
	Według <b>P. Crosby</b> (1979)
	- jest to zgodność z wymaganiami wewnętrznymi i zewnętrznymi;
	Według <b>R. Shmalensee, J. H. Swan</b>
	- to wytrzymałość, to długie życie produktu, a podnoszenie parametrów produktu jest równoznaczne z jakością;
	Według <b>A. Feigenbaum</b> (1951), (1983) oraz <b>L. Abbott</b> (1955)
	- jest to zdolność do wykonywania zadań, działania, przydatność; propozycja wprowadzenia różnych poziomów jakości i ceny, według nich, cena nie jest głównym kryterium wyboru;
	Według <b>G. Taguchi, D. Clausing</b> (1990) (Zarządzanie... 1997, s. 47)
	- jakość kojarzona z właściwym projektowaniem, wyrób jest wysokiej jakości, gdy powoduje minimum strat ponoszonych przez społeczeństwo od momentu jego wprowadzenia do sprzedaży;
Według <b>D. A. Garvin</b> (1984)	
- jako właściwe wykonanie oraz dodatkowe wyposażenie;	
Według <b>B. Hagan</b> (1984); <b>L. Dobyns, C. Crawford-Manson</b> (1991)	
- jest to spełnienie wymagań klienta;	
Według <b>J. Juran</b> (1951)	
- jest to przydatność do użytkowania;	
Według <b>A. Feigenbaum</b> (1987)	
- potrzeby klienta projektowania produktu lub usługi, która w użytkowaniu zaspokoi, jest to kompozycja charakterystyk, marketingu, produkcji, to zbiorcza charakterystyka produktu i serwisu z uwzględnieniem marketingu, projektu, wykonania i utrzymania, która powoduje, że dany produkt i serwis spełniają oczekiwania klienta;	
Według <b>I. Broha</b> (1982) oraz <b>K. Ishikawy i D. Lu</b> (1985)	

<sup>547</sup> A. Kiliński, *Jakość*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, (1979).

<sup>548</sup> D. Horbaczewski, *Filozoficzne źródła współczesnego pojmowania jakości*, „Problemy Jakości”, 2006, nr 10 s.10 i *Jakość*, Warszawa, Fundacja Governica, 2016.

<sup>549</sup> gr. Πλάτων, Plátōn (ur. 427 p.n.e., zm. 347 p.n.e.) – grecki filozof.

<sup>550</sup> E. Skrzypek, *Jakość i efektywność*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, (2000).

<sup>551</sup> D. Horbaczewski, *Filozoficzne źródła współczesnego pojmowania jakości*, „Problemy Jakości”, 2006, nr 10 s.10 i *Jakość*, Warszawa, Fundacja Governica, 2016.

<sup>552</sup> J. Fraś, *Zarządzanie jakością w instytucjach gospodarczych*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, 2000, s.10.

<sup>553</sup> W. Prusak, *Zarządzanie jakością. Wybrane elementy*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s.15, 2006.

<sup>554</sup> D. Horbaczewski, *Filozoficzne źródła współczesnego pojmowania jakości*, „Problemy Jakości”, 2006, nr 10 s.10 i *Jakość*, Warszawa, Fundacja Governica, 2016.

<sup>555</sup> H. Gwarek, *Sterowanie jakością w przedsiębiorstwie*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, (1975).



- jest to doskonałość lub przydatność do użytku w akceptowalnej cenie;
Według <b>D. A. Garvina</b> (1984)
- jako jakość produktu należy rozumieć wykonanie, dodatkowe wyposażenie, zgodność, wytrzymałość, zdolność do działania, estetykę, oczekiwana, postrzegana jakość;
Według <b>Parasurman, L. L. Berry, A. Zeithami</b> (1991)
- jakość jako usługa to wykonanie części materialnej, niezawodność, reakcja na problemy, kompetencje pracowników, empatia;
Według <b>Nagrod Baldrige</b> (NIST, 1993)
- kojarzył ją jako przywództwo, przepływ informacji i analizy, strategiczne planowanie jakości, rozwój zasobów ludzkich, zarządzanie procesami, wyniki, orientacja na klienta, satysfakcja klienta i pracowników;
Według <b>M. Porter</b> (1980)
- jest to jedna z dróg do odróżnienia produktu od konkurencji - konieczna w obszarach istotnych dla klienta;
Według <b>R. D. Buzzell, F. D. Wiersma</b> (1981)
- jest to produkt, który przekracza jakością konkurentów może i zwiększyć swój udział w rynku;
W opinii <b>W. E. Deming</b> (1986)
- to produkt wyższej jakości, może poprawić postrzeganie firmy przez klientów, to przewidywany stopień różnorodności i niezawodności przy możliwie niskich kosztach i dopasowaniu do wymagań rynku;
Według opinii <b>T. Kotabińskiego</b> (Gwarek H, 1975) <sup>556</sup>
- jest zespołem różnorodnych cech określających stopień użyteczności społecznej wyrobu, zgodnie z jego przeznaczeniem, również wskazuje to na powiązanie z wartością;
Według <b>B. Oyrzanowskiego</b> (Oyrzanowski B, 1970) <sup>557</sup> , (Oyrzanowski B, 1989) <sup>558</sup>
- jest to zespół cech fizycznych, chemicznych i biologicznych charakteryzujących dany produkt i odróżniających go od innych produktów, jest szczególnie zależna od dwu jej składowych - jakości projektowania oraz jakości wykonania;
Według <b>R. Kolmana</b> (R. Kolman 1992, s. 12)
- jest to zbiór wybranych właściwości interpretowanych jako wymagania potrzebne do realizacji zadań przewidzianych dla danego przedmiotu, czyli za stopień spełnienia stawianych wymagań;
Według <b>T. Wawaka</b> (Wawak T, 1989) <sup>559</sup> (Wawak B, 2007) <sup>560</sup>
- jakość należy traktować jako zakres spełniania wymogów użytkowników przez produkt, przy czym wymogi te zależą od jego możliwości ekonomicznych (szczególnie dochodów i zasobów);
Według <b>B. W. Tuchman</b> (Tuchman B, 1980) <sup>561</sup>
- w XIX wieku zaczęto wskazywać na produkty z jednoczesnym znacznym obniżeniem ich jakości;
Według <b>C. A. Reeves, D. A. Bednar</b> (Bednar D A Reeves C A, 1994) <sup>562</sup>
- klient w pierwszym etapie określa, który poziom jakości i ceny wybiera, a potem kieruje się pozostałymi kryteriami;
Według <b>Z. Bosiakowskiego i A. Kostrzewy</b> (Bosiakowski Z Kostrzewa A, 1969) <sup>563</sup> .
- „jeżeli mówimy o wysokiej jakości technicznej, to rozumiemy przez to, że dany wyrób, czy też produkcja w niewielkim stopniu odbiegają od znanych w technice wzorców reprezentujących w tym przypadku osiągnięcie wiedzy technicznej”;

Tabela 10 Analiza pojęcia jakości w ujęciu historycznym.

Źródło (Horbaczewski D, 2016)<sup>564</sup>

<sup>556</sup> H. Gwarek, *Sterowanie jakością w przedsiębiorstwie*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 15, (1975).

<sup>557</sup> B. Oyrzanowski, *Teoretyczne aspekty kształtowania jakości produktów*, w: *Organizacyjne i ekonomiczne aspekty sterowania jakością*, pod red. K. Cholewickiej-Goździk, Warszawa, s. 11, (1970).

<sup>558</sup> B. Oyrzanowski, *Jakość dla konsumenta, producenta i gospodarki narodowej*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 49 i 75, (1989).

<sup>559</sup> T. Wawak, *Makroekonomiczne problemy jakości produktów przemysłowych w Polsce*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, s. 5, (1989).

<sup>560</sup> T. Wawak, *Analiza i doskonalenie systemów zarządzania jakością w urzędach gminnych*, pr. doktorska, AE w Krakowie, (2007).

<sup>561</sup> B. W. Tuchman, *The decline of quality*, New York Times Magazine, 2 listopad 1980, Nowy Jork, s. 40, (1980).

<sup>562</sup> C. A. Reeves, D. A. Bednar, *Defining quality: alternatives and implications*, Academy of Management Review, 3/1994, Academy of Management, Briarcliff Manor, s. 423, (1994).

<sup>563</sup> Z. Bosiakowski, A. Kostrzewa, *Jakość produkcji jako problem ekonomiczny*, „Ekonomista” 1969, nr 3, s.757.

<sup>564</sup> D. Horbaczewski, *Filozoficzne źródła współczesnego pojmowania jakości*, „Problemy Jakości”, 2006, nr 10, s.10, Warszawa, Fundacja Governica, 2016.

### Załącznik nr 3

Możliwe zmiany w normalizacji oraz sposoby do ich osiągnięcia są następujące:

<b>Możliwe zmiany w normalizacji:</b>
– <b>możliwość zmian aktualnych norm, m.in.;</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ analizy aktualnego stanu wiedzy;</li><li>▪ utrzymania równych reguł gry (sprzyja interoperacyjności i konkurencji między nowymi a już istniejącymi produktami, usługami i procesami);</li><li>▪ zapewnienie konsumentów w kwestii bezpieczeństwa i wydajności nowych produktów;</li><li>▪ umożliwienie zróżnicowania produktów (przywołanie znormalizowanych metod);</li></ul>
– <b>możliwość przygotowania/opracowywanie nowych norm;</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ wspiera nowe rynki, umożliwia wprowadzanie złożonych systemów (z wykorzystaniem Internetu);</li></ul>
– <b>proces stosowania norm;</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ poprzez upowszechnianie posiadanej wiedzy;</li><li>▪ z wykorzystywaniem stosowanych technologii;</li><li>▪ z uwzględnieniem innowacyjności we wszystkich dziedzinach, w szczególności innowacje nietechniczne w sektorze usługowym;</li></ul>

<b>Należy podkreślić, że:</b>
– rozwój międzynarodowej normalizacji umożliwia utrzymanie przewodniej roli na nowych rynkach oraz uzyskania przewagi na rynkach światowych;
– proces normalizacji wpływa korzystnie na innowacje oraz skutecznie wdraża konkurencję rynkową (poprzez stosowane dobrowolnie);
– znaczenie norm oraz ich powszechność wzrasta;
– ważnym jest aspekt czasowej nieskuteczności norm podczas wprowadzania w niewłaściwym momencie oraz niewłaściwej dystrybucji w przypadku istnienia norm konkurencyjnych, w danej dziedzinie;

<b>W Europie uczestnicy angażują się w normalizację w dwóch płaszczyznach: formalnej i nieformalnej. Normalizacja formalna obejmuje trzy poziomy:</b>
– krajowe organy normalizujące (KON);
– trzy europejskie organizacje normalizacyjne (EON) <sup>565</sup> /EON zostały oficjalnie uznane przez UE w dyrektywie 98/34/WE/ (Dz.U. L 204 z 21.7.1998, s.37, 1998) <sup>566</sup>
– organizacje międzynarodowe <sup>567</sup> ;

Tabela 11 Możliwe zmiany w normalizacji.

Źródło: (Rogowski B Świdorski A, 2016) <sup>568</sup>

<sup>565</sup> CEN dla większości sektorów, CENELEC dla elektrotechniki, ETSI dla telekomunikacji.

<sup>566</sup> Dz.U. L 204 z 21.7.1998, s. 37.

<sup>567</sup> IEC w elektrotechnice, ITU w telekomunikacji oraz ISO w większości pozostałych dziedzin, ale również Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego, Kodeks Żywnościowy „*Codex Alimentarius*”, UNCEFACT itd.

<sup>568</sup> B. Rogowski, A. Świdorski, *Europejska działalność normalizacyjna na rzecz rozwoju innowacji i konkurencyjności*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.

## Załącznik nr 4

W normie obronnej NO-23-A204 z 2018 roku „Pojazdy wojskowe kołowe transportery opancerzone, wymagania i badania”. przedstawiono wymagania dotyczące kołowych transporterów opancerzonych oraz szczegółowe wymagania dotyczące specjalnego wykonania pojazdów lub podwyższenia ich cech użytkowych.

Powyższe kwestie każdorazowo należy ustalić i ująć w specyfikacji technicznej odpowiadającej konkretnemu modelowi pojazdu. Oczywiście normę oparto o szereg innych norm oraz inne dokumenty m. in. z zakresu:

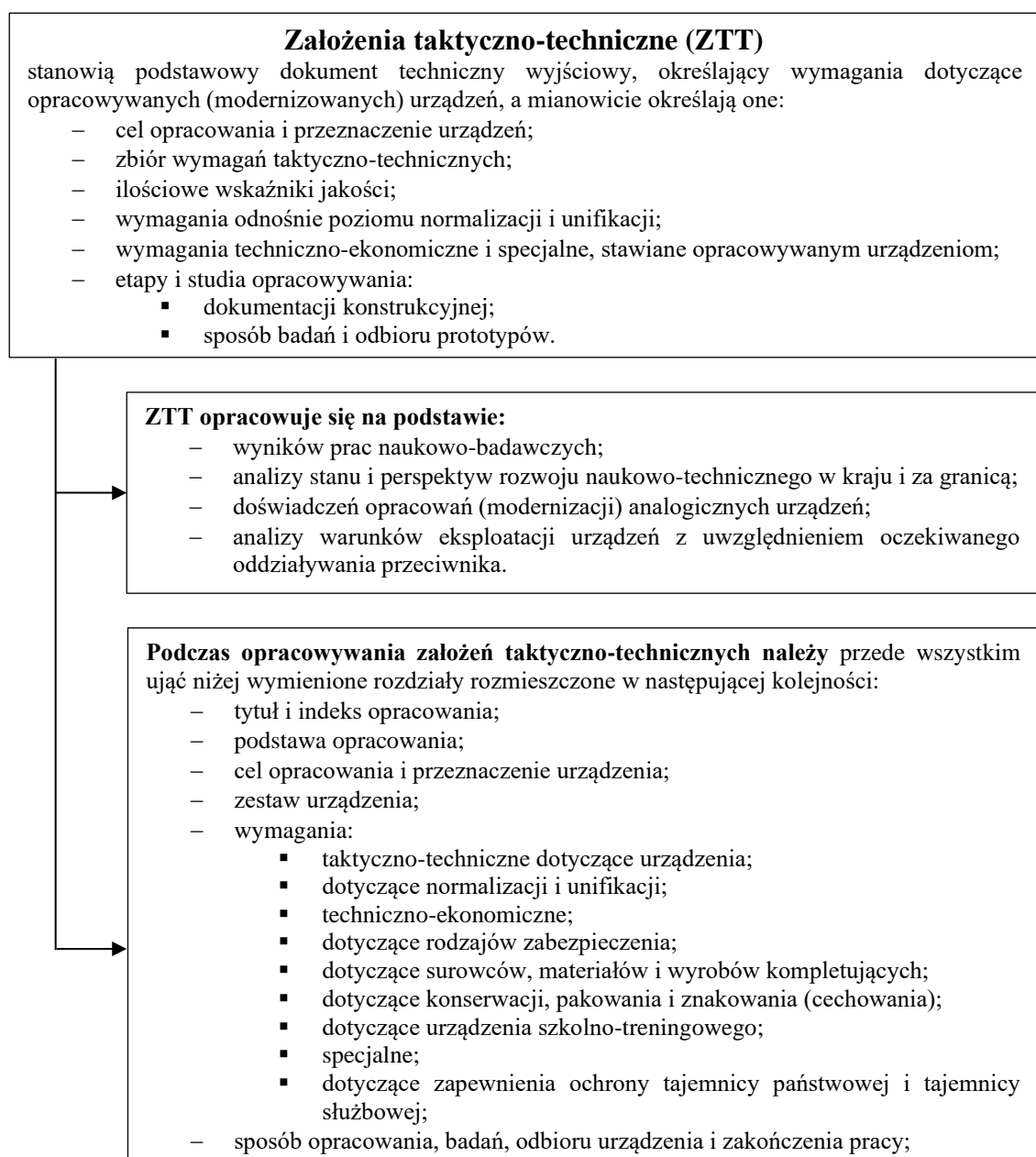
- określenia skrajni kolejowej;
- zaburzeń radioelektrycznych i elektrycznych;
- ochrony sprzętu wojskowego przed korozją i starzeniem;
- ogólnych wymagań technicznych, metod kontroli i badań;
- nw. wymagań (zasad/metod/charakterystyk):
  - środowiskowych;
  - konstrukcyjnych;
  - zasad badań oraz odbioru prototypów i urządzeń produkowanych seryjnie;
  - metod badań niezawodności;
  - metod badań odporności całkowitej na działania czynników środowiskowych;
  - metod oceny zgodności z wymaganiami konstrukcyjnymi;
  - kompatybilności elektromagnetycznej (dopuszczalnej emisji ubocznych i odporności na narażenia elektromagnetyczne);
  - klimatycznych badań środowiskowych;
  - transportu drogowego;
  - malowania maskującego;
  - brożenia i pływania, metod badań pływalności;
  - badań wojskowych pojazdów mechanicznych;
  - dokumentacji badań i dokumentów dostarczanych przez producenta;
  - badań zdolności pokonywania przeszkód terenowych;
  - badań niezawodnościowych pojazdów wojskowych;
  - charakterystyki obiektów badań, programu badań i raportu z badań;
- m. in. ISO, STANAG, AEP, Decyzje, Doktryny Logistyczne SZ RP oraz Regulaminy.

## Załącznik nr 5

Dokumenty techniczne jest to grupa dokumentów, w skład której wchodzi:

- normy (PN - Polskie Normy, NO – Normy Obronne);
- ogólne wymagania techniczne (OWT);
- założenia taktyczno-techniczne (ZTT);
- założenia techniczne (ZT);
- programy badań (PB);
- programy zapewnienia niezawodności (PZN);
- warunki techniczne (WT);
- wytyczne metodyczne, instrukcje i inne dokumenty.

A mianowicie:



Rysunek 39 Podstawa opracowywania założeń taktyczno-technicznych (ZTT).

Źródło: NO-06-A101:2005.

Następnie:

**Warunki techniczne (WT) ogólnie powinny zawierać:**

- wymagania stawiane urządzeniu;
- określenia dotyczące jego wykonania, kontroli, odbioru (nadzorowania jakości) i dostawy.

Niezbędnym jest, aby WT zawierały wstęp oraz poniższe kwestie odnośnie:

- wymagań technicznych;
- zasad odbioru (nadzorowania jakości);
- metod kontroli (badań, analizy, pomiarów);
- transportu i przechowywania;
- zasad eksploatacji (stosowania) i naprawy;
- gwarancji dostawcy (wykonawcy);
- niezbędnych załączników.

Dopuszcza się wprowadzanie do WT innych rozdziałów (podrozdziałów) lub nie umieszczanie niektórych z ww. rozdziałów (np. rozdz. Zasady eksploatacji, może być umieszczony w instrukcji eksploatacji, a w WT należy wówczas podać odpowiedni odsyłacz).

W przypadku, gdy poszczególne ustalenia, wymagania, przepisy, metody, wielkości zostały jednoznacznie określone w obowiązujących normach, nie należy ich zamieszczać w WT, natomiast należy zamieścić powołanie na odpowiednie normy. Kluczowe, wymienione poniżej rozdziały powinny zawierać szereg informacji, m.in.:

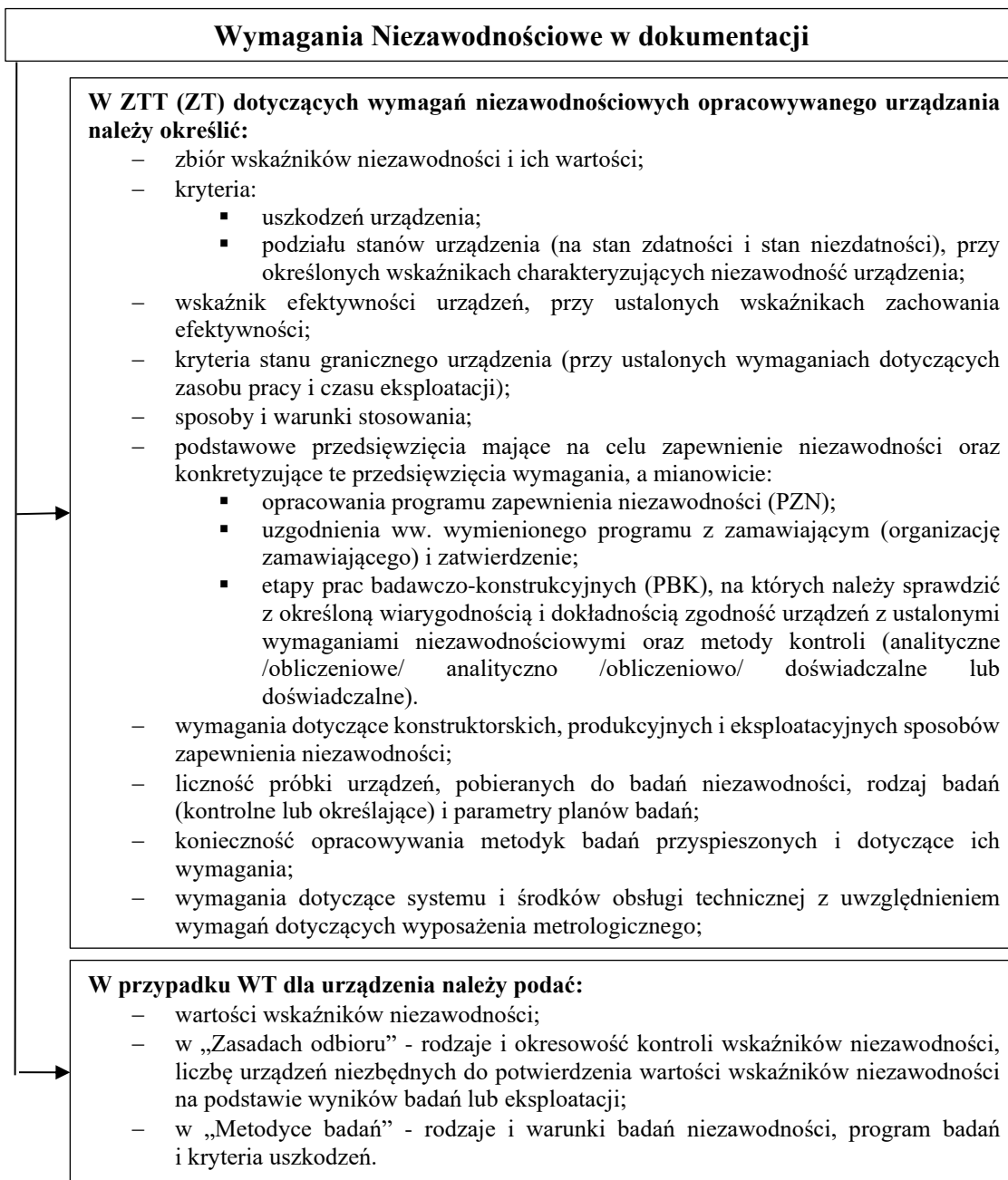
**„Wymagania techniczne”** – należy ująć:

- podstawowe parametry i wymiary;
- wymagania konstrukcyjno-techniczne;
- wymagania odnośnie:
  - odporności całkowitej;
  - wytrzymałości;
  - odporności na oddziaływanie czynników środowiskowych;
- wymagania niezawodnościowe;
- zestaw (komplet);
- cechowanie;
- pakowanie.

Rysunek 40 Zawartość Warunków Technicznych (WT).

Źródło: NO-06-A101:2005.

Ważną kwestię stanowią **Wymagania Niezawodnościowe**:

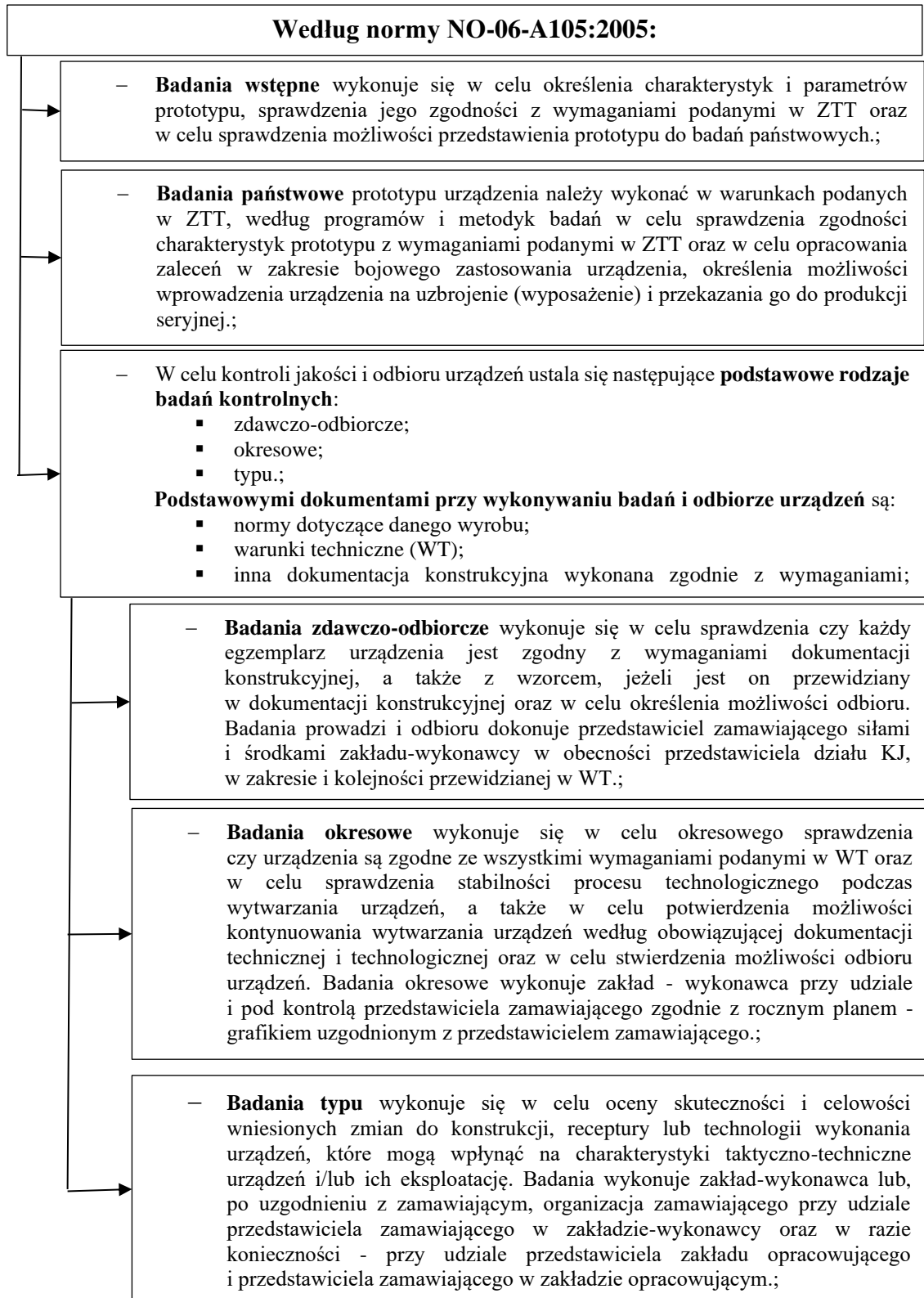


Rysunek 41 Ogólne Wymagania Niezawodnościowe w dokumentacji.

Źródło NO-06-A102:2005

## Załącznik nr 6

W kwestii badań pojazdów wyróżniamy:



Rysunek 42 Badania realizowane zgodnie z normą NO-06-A105:2005.

Źródło: NO-06-A105:2005:

## Załącznik nr 7

W poniższej tabeli, poprzez analizę przykładowych awarii i usterek wojskowych pojazdów mechanicznych, przedstawiono próbę określenia wpływu etapu konstrukcyjnego, procesów produkcji i eksploatacji na ich jakość.

Marka pojazdu	Typowe usterki pojazdu wojskowego	Wpływ etapu konstrukcyjnego	Wpływ procesu produkcyjnego (montażu, kontroli jakości lub ewentualnych badań)	Wpływ procesu eksploatacji (użytkowanie, obsługiwanie, naprawy)
Star 266	<b>m.in.</b>			
	– brak obudowy hamulca pomocniczego (mechanicy pomijają jej założenie np. po wymianie klocków), podłogi skrzyń ładunkowych i nadwozi specjalnych są drewniane, kierowcy często zapominają wyłączyć hamulec pomocniczy, w czasie jazdy klocki ulegają spaleniu, a następnie snop iskier oddziałuje na podłogę skrzyni ładunkowej (osłona hamulca pomocniczego powinna przed tym uchronić);	– ewidentny błąd konstrukcyjny, układ nie powinien działać bez założenia osłony;	– podczas montażu i kontroli jakości (także nadzorowania) należało wyjaśnić możliwość pominięcia założenia osłony i niebezpieczeństwa z tym związanego;	– dopuszczono do niewłaściwej obsługi, naprawy i użytkowania układu hamulcowego pojazdu;
	– wycieki z pompki podtlaczającej paliwo roztargnienie, niedbałość kierowców, zawsze odkręcone (kierowcy myją silniki z jednej strony);	– należy rozważyć zmiany konstrukcyjne umożliwiające łatwiejszy dostęp;	– rozwiązanie powinno być odpowiednio sprawdzone pod kątem podatności obsługowej;	– niewłaściwa obsługa pojazdu;
	– luz na wałach napędowych;	– niewłaściwie dobrane tolerancje, wymiary podczas projektowania;	– niedotrzymanie odpowiednich dokładności montażowych zgodnie z projektem, wada materiałowa, nieprawidłowa kontrola jakościowa procesu;	– niewłaściwa eksploatacja SpW – regulacje, przeciążenia, warunki pracy niezgodne z założonymi np. podczas holowania pojazdu o zbyt dużej masie;
	– niesprawne elektrozawory (blokowanie się zaworu);	– niewłaściwie dobrane urządzenia, pod względem parametrów;	– nieprawidłowy montaż lub kontrola jakościowa procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie, obsługa, konserwacja;
– zużyte ogumienie (nierównomierne zużycie bieżnika);	– niewłaściwie dobrane konstrukcyjnie opony	– nieprawidłowy montaż, wyważenie kół, regulacja układu kierowniczego;	– nieprawidłowe użytkowanie, obsługiwanie, przechowywanie	



	do warunków pracy (materiał, rodzaj bieznika, rozmiar);		i konserwacja, negatywny wpływ działania innych układów (kierowniczy, hamulcowy);
– ogólnie wycieki z silnika (spod pokrywy zaworów), skrzyni biegów (w miejscu łączenia części obudowy skrzyni), skrzyni rozdzielczej (w okolicach przegubów wałów) i mostów (w miejscu łączenia obudowy mostu);	– rozwiązania konstrukcyjne wymagają korekty, ponownego sprawdzenia, testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne w zakresie uszczelnień - sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwe materiały (np. uszczelek, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie SpW; – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;
– wycieki z przekładni kierowniczej (spod obudowy);	– trzeba dokonać analizy, czy wycieki nie wynikają z błędnie zaprojektowanej przekładni;	– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) samej przekładni oraz jej posadowienia na pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu jej sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);	– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja układu kierowniczego, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta (regulacje układu);
– brak osłony gumowej siłownika sprzęgła (ubytek w wyniku pęknięcia);	– należy sprawdzić, czy problem braku osłony nie leży po stronie błędu konstrukcyjnego (np. kolizja z innym elementem, bądź nieprawidłowo dobranym materiałem);	– nieprawidłowy montaż osłony;	– niezgodne z instrukcją producenta użytkowanie siłownika; – nieprawidłowy montaż podczas obsługi, naprawy;

– awaria hamulca zasadniczego (nieskuteczne hamowanie na postoju);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji, zastosowanych rozwiązań, materiałów;	– montaż układu hamulcowego, jednego z najważniejszych układów w pojeździe może wymagać dodatkowych sprawdzeń, badań działania poszczególnych elementów; – kwestie związane z procesem montażu, nadzoru kontroli jakości układu hamulcowego wymagają szczególnego zaangażowania pracowników;	– problem może wynikać z niewłaściwej obsługi (regulacji) lub nieprawidłowo przeprowadzonego remontu; – przyczyną może być zużycie eksploatacyjne elementów ciernych układu;
– luzy na końcówkach drążków podłużnego i poprzecznego;	– przyczyna może być powiązana z niewłaściwą konstrukcją oraz doбором materiałów elementów;	– niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwa kontrola jakości montowanych elementów;	– nadmierne zużycie w wyniku niewłaściwie przeprowadzonych obsług (regulacji), konserwacji lub napraw;
– zatarty hak holowniczy;	– należy rozważyć wadę konstrukcyjną rozwiązania;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa elementu/urządzenia;
– porwane fartuchy przeciwbłotne;	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania, zastosowanego materiału elementu;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu np. podczas pokonywania przeszkód, itd.;
– samoczynne uruchomienie kontrolpek np. oświetlenia (zwarcie w układzie elektrycznym);	– bezwzględnie występuje potrzeba weryfikacji układów elektrycznych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów i urządzeń elektrycznych (m.in. kontrolpek) i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego;
– przełączniki zespolone pod kierownicą, starego typu, niewłaściwe włączanie głównych świateł (zwarcie, brak styku w przełączniku zespolonym);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego, konstrukcji zastosowanych przełączników oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż przełączników zespolonych i odbiorników oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa przełączników zespolonych oraz elementów układu elektrycznego;
– awaria silnika (poszczególnych układów silnika – wycieki, metaliczne dźwięki, stuki);	– rozwiązania konstrukcyjne silnika i osprzętu wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów,	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;

	stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<p>przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwy montaż osprzętu silnika i samego silnika podczas produkcji;</li> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>– niewłaściwe regulacje;</li> <li>– wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu, szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwe użytkowanie silnika i jego układów (pojazdu);</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja silnika i jego układów (pojazdu);</li> </ul>
– awaria skrzyni biegów (szумы, głośna praca, metaliczne dźwięki, wycieki);	– rozwiązania konstrukcyjne skrzyni biegów wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów);</li> <li>– niewłaściwy montaż skrzyni biegów podczas produkcji;</li> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>– niewłaściwe regulacje;</li> <li>– wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie skrzyni biegów (pojazdu), przeciążenia;</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja skrzyni biegów (pojazdu);</li> </ul>
<b>TARPAN Honker</b>	<b>m.in.</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- oderwanie się tylnego koła;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy sprawdzić, czy niewłaściwie zaprojektowano mocowanie półosi napędowych, które potrafią się wysunąć z mostu (Honkery posiadają sztywną tylną oś zawieszoną na resorach piórowych, wysunięcie się półosi skutkuje nagłą utratą geometrii, koło wysuwa się na bok i przez pewien czas pozostaje połączone z pojazdem, kierowca nie ma żadnych szans, aby opanować nagłe zarzucanie tyłem, co w połączeniu jego wysokim środkiem ciężkości kończy się z reguły dachowaniem pojazdu);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przyczyną może być niewłaściwy proces montażu półosi napędowych;</li> <li>- wymagana jest szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przyczyną może być nieprawidłowa obsługa, przeprowadzony proces montażu po naprawie oraz konserwacja mostu, np. podczas przechowywania pojazdu;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- usterki układu elektrycznego (brak ładowania, metaliczny dźwięk z okolic alternatora);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego (układu ładowania – szczególnie alternator), konstrukcji zastosowanych rozwiązań oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nieprawidłowy montaż elementów układu elektrycznego (ładowania) oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego, szczególnie pracy alternatora;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- usterki układów silnika (szary intensywny kolor spalin, wycieki spod uszczelki);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązania konstrukcyjne silnika i osprzętu wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne (w zakresie zastosowanej uszczelki wraz z technologią montażu) sprawdzone i przebadane w innych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>- niewłaściwy montaż osprzętu silnika i samego silnika podczas produkcji;</li> <li>- niewłaściwe materiały (np. uszczelek, uszczelnień oraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>- niewłaściwe użytkowanie silnika i jego układów (pojazdu);</li> <li>- niewłaściwe przechowywanie, konserwacja silnika i jego układów (pojazdu);</li> </ul>

	pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów); – niewłaściwe regulacje; – wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;	
– usterki skrzyni biegów (drżania podczas zmiany biegów, metaliczny dźwięk, wycieki);	– rozwiązania konstrukcyjne skrzyni biegów, szczególnie z zakresu zastosowanych synchronizatorów, wałków, łożysk, kół zębatach wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów); – niewłaściwy montaż skrzyni biegów podczas produkcji; – niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia) oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów); – niewłaściwe regulacje; – wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie skrzyni biegów (pojazdu); – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja skrzyni biegów (pojazdu);
– usterki układu zawieszenia (stuk, metaliczny dźwięk na przegubach, przechylony pojazd);	– należy dokonać analizy konstrukcji elementów, części, podzespołów, zespołów układu zawieszenia, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń, itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;	– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) elementów układu zawieszenia oraz ich posadowienia na pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może	– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów zawieszenia, niezgodna z instrukcją obsługi lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta dokonane regulacje;

		ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);	
– usterki układu kierowniczego (luzy w układzie kierowniczym, głośnie praca układu podczas skręcania w maksymalnym położeniu);	– trzeba dokonać analizy, czy usterki nie wynikają z błędnie zaprojektowanej przekładni, regulacji całego układu kierowniczego;	– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) samej przekładni kierowniczej i innych elementów układu kierowniczego oraz ich posadowienia na pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);	– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja układu kierowniczego, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta regulacje układu;
– usterki układu hamulcowego (wydłużona droga hamowania, metaliczny pisk z elementów ciernych podczas intensywnego hamowania);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji, zastosowanych rozwiązań, materiałów w zaprojektowanym układzie hamulcowym;	– montaż układu hamulcowego, jednego z najważniejszych układów w pojeździe może wymagać dodatkowych sprawdzeń, badań działania poszczególnych elementów; – kwestie związane z procesem montażu, nadzoru kontroli jakości układu hamulcowego wymagają szczególnego zaangażowania pracowników;	– problem może wynikać z niewłaściwej obsługi (regulacji) lub nieprawidłowo przeprowadzonego remontu; – przyczyną może być zużycie eksploatacyjne elementów układu;
<b>Jelcz 442.32</b>	<b>m.in.</b>		
– awaria silnika wraz osprzętem (wyciek spod miski olejowej);	– rozwiązania konstrukcyjne silnika i osprzętu (zastosowana uszczelka, miska olejowa, parametry związane z jej przykręceniem do bloku silnika, wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż osprzętu silnika i samego silnika podczas produkcji;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie silnika i jego układów (pojazdu); – niewłaściwe przechowywanie,

	pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>– niewłaściwe regulacje;</li> <li>– wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	konserwacja silnika i jego układów (pojazdu);
– awaria skrzyni biegów (awaria synchronizatora, problem z włączeniem biegów II i IV);	– rozwiązania konstrukcyjne skrzyni biegów, związane z synchronizacją włączanych biegów, wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów);</li> <li>– niewłaściwy montaż skrzyni biegów podczas produkcji;</li> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>– niewłaściwe regulacje;</li> <li>– wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie skrzyni biegów (pojazdu);</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja skrzyni biegów (pojazdu);</li> </ul>
– awaria przystawki odbioru mocy (metaliczny dźwięk, szumy, uszkodzenie łożyska);	– rozwiązania konstrukcyjne przystawki odbioru mocy wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi urządzenia;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie przystawki odbioru mocy (pojazdu);</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie,</li> </ul>

	pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwy montaż przystawki odbioru mocy podczas produkcji;</li> <li>- niewłaściwe materiały (np. uszczelek, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>- niewłaściwe regulacje;</li> <li>- wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	konserwacja przystawki odbioru mocy (pojazdu);
- awaria skrzyni rozdzielczej (wycieki ze skrzyni);	- rozwiązania konstrukcyjne skrzyni rozdzielczej w zakresie szczelności wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>- niewłaściwy montaż skrzyni rozdzielczej podczas produkcji;</li> <li>- niewłaściwe materiały (np. uszczelek, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>- niewłaściwe regulacje;</li> <li>- wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>- niewłaściwe użytkowanie skrzyni rozdzielczej (pojazdu);</li> <li>- niewłaściwe przechowywanie, konserwacja skrzyni rozdzielczej (pojazdu);</li> </ul>
- awaria sprzęgła (jednotarczowe, suche) (wydłużony czas ruszania pojazdu – ślizgające sprzęgło, uszkodzenie łożyska);	- rozwiązania konstrukcyjne sprzęgła wymagają korekty, ponownego testowania,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi, regulacji;</li> </ul>



	wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne (w zakresie samej konstrukcji, jak i zastosowanych materiałów) sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<p>przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwy montaż sprzęgła podczas produkcji;</li> <li>- niewłaściwe materiały (np. elementów ciernych, zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>- niewłaściwe regulacje; wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwe użytkowanie sprzęgła (pojazdu);</li> <li>- niewłaściwe przechowywanie, konserwacja sprzęgła (pojazdu);</li> </ul>
- awaria mechanizmu różnicowego międzykołowego z blokadą (metaliczny dźwięk podczas załączenia mechanizmu);	- rozwiązania konstrukcyjne mechanizmu różnicowego wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanego rozwiązania mechanizmu (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>- niewłaściwy montaż mechanizmu różnicowego międzykołowego podczas produkcji;</li> <li>- niewłaściwe materiały (np. zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>- niewłaściwe regulacje;</li> <li>- wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>- niewłaściwe użytkowanie mechanizmu różnicowego międzykołowego (pojazdu);</li> <li>- niewłaściwe przechowywanie, konserwacja mechanizmu różnicowego międzykołowego (pojazdu);</li> </ul>

<p>– uszkodzenia resorów półeliptycznych, wahaczy (jednostronne przechylenie pojazdu);</p>	<p>– należy dokonać analizy konstrukcji resorów oraz wahaczy, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;</p>	<p>– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji resorów, wahaczy (użyte materiały, technologia montażu) resorów oraz ich montażu w pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń, badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);</p>	<p>– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów resoru, wahaczy, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa resorów, wahaczy;</p>
<p>– uszkodzenie amortyzatorów teleskopowych (drżania podczas pokonywania nierówności);</p>	<p>– należy dokonać analizy konstrukcji amortyzatorów teleskopowych, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;</p>	<p>– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) resorów oraz ich montażu w pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń, badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);</p>	<p>– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów (amortyzatorów), niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa;</p>
<p>– uszkodzenie stabilizatora mechanicznego;</p>	<p>– należy dokonać analizy konstrukcji stabilizatora, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;</p>	<p>– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) stabilizatora oraz jego montażu w pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu jego sprawdzeń, badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);</p>	<p>– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja stabilizatora, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa stabilizatora;</p>
<p>– uszkodzenia resorów parabolicznych, wahaczy (jednostronne przechylenie pojazdu);</p>	<p>– należy dokonać analizy konstrukcji resorów, wahaczy, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych</p>	<p>– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) resorów i wahaczy oraz ich montażu w pojeździe;</p>	<p>– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów resoru i wahaczy, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej</p>

	zwiększających ich niezawodność;	– może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń, badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);	ewentualna naprawa resoru, wahacza;
– uszkodzenie ogumienia (rozwarstwienie boku opony);	– niewłaściwie dobrane konstrukcyjnie opony do warunków pracy (materiał, rodzaj bieżnika, rozmiar);	– nieprawidłowy montaż, wyważenie kół, regulacja układu kierowniczego;	– nieprawidłowe użytkowanie, obsługiwanie, przechowywanie i konserwacja, negatywny wpływ działania innych układów (kierowniczy, hamulcowy); – należy zwrócić uwagę podczas pokonywania przeszkód;
– uszkodzenie wyciągarki (głośny metaliczny dźwięk podczas pracy);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji wyciągarki, niewłaściwy dobór materiałów, konieczność zmiany jej konstrukcji;	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu np. pasowanie elementów wyciągarki; – niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jej krytycznych parametrów;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania i przechowywania;
– awaria systemu ogrzewania powietrza (niska wydajność systemu);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji systemu, nagrzewnicy, kanałów, itd. niewłaściwy dobór materiałów, konieczność zmiany jego konstrukcji;	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji, co może wpłynąć na wydajność systemu ogrzewania; – niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jego krytycznych parametrów;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania systemu lub napraw;
– awaria układu ogrzewania spalinowego; ułatwiającego rozruch silnika (brak napięcia w układzie);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji układu ogrzewania wspomagającego rozruch silnika, niewłaściwy dobór	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji np. wydajność układu;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania lub napraw;

	materiałów, konieczność zmiany jego konstrukcji;	– niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jego krytycznych parametrów;	
– awaria oświetlenia do poruszania w kolumnie w warunkach nocnych;	– występuje potrzeba weryfikacji układów elektrycznych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów i urządzeń elektrycznych (m.in. notek) i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego (oświetlenia do jazdy w kolumnie w warunkach nocnych);
– awaria urządzenia filtrowentylacyjnego (brak możliwości uruchomienia);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji układu filtrowentylacyjnego, niewłaściwy dobór zespołów podzespołów, materiałów, konieczność zmiany jego konstrukcji;	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji układu; – niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jego krytycznych parametrów;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania lub naprawy niezgodne z dokumentacją producenta;
– awaria klimatyzacji (niska wydajność chłodzenia);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji układu klimatyzacji, niewłaściwy dobór zespołów podzespołów, materiałów, konieczność zmiany jego konstrukcji;	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji układu; – niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jego krytycznych parametrów;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania lub naprawy niezgodne z dokumentacją producenta;
– uszkodzenia skrzyni ładunkowej (pęknięcia korozja przy zawiasach);	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania, zastosowanych materiałów elementów skrzyni ładunkowej;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu np. przewożenie niedozwolonych ładunków, złe mocowanie ładunków, itd.;
– uszkodzenia wkładki kół BEADLOCK, VFI (uszkodzenia mechaniczne wkładki);	– występuje potrzeba weryfikacji rozwiązań technicznych zastosowanych wkładek oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów wkładek i nierzetelna kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów wkładek;

– awaria układu ABS, ASR (uszkodzony czujnik);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji układów, niewłaściwy dobór zespołów podzespołów, materiałów, konieczność zmiany ich konstrukcji;	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji układów ABS i ASR; – niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem ich krytycznych parametrów;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania lub naprawy niezgodne z dokumentacją producenta;
– awaria układu centralnego pompowania kół (nieszczelność układu);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji układu centralnego pompowania kół, niewłaściwy dobór zespołów podzespołów, materiałów, konieczność zmiany jego konstrukcji;	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji układu CPK; – niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jego krytycznych parametrów;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania lub naprawy niezgodne z dokumentacją producenta;
– awaria elementów układu elektrycznego (np. lampki szperacza, pomarańczowa lampa błyskowa);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego, konstrukcji zastosowanych rozwiązań (np. lampki szperacza, pomarańczowa lampa błyskowa) oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów układu elektrycznego (np. lampki szperacza, pomarańczowa lampa błyskowa) oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego;
– uszkodzenia osłon metalowych siatkowych na lampy;	– występuje potrzeba weryfikacji osłon metalowych siatkowych na lampy oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż osłon metalowych siatkowych na lampy i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa osłon metalowych siatkowych na lampy;
– uszkodzenia lusterek bocznych;	– występuje potrzeba weryfikacji mocowania i osłony lusterek bocznych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż oraz mocowanie i osłona lusterek bocznych i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa mocowania i osłony lusterek bocznych;
– awaria foteli kierowcy lub pomocnika (pęknięcie mocowania oparcia fotela);	– konieczność ponownej analizy konstrukcji zastosowanych foteli kierowcy i pomocnika oraz sposobu ich mocowania;	– nieprawidłowy montaż oraz mocowanie foteli kierowcy i pomocnika, a także kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa oraz naprawa mocowania foteli kierowcy pomocnika;

	– uszkodzenie mechanizmów pasów bezpieczeństwa (blokowanie się pasów);	– konieczność ponownej analizy konstrukcji zastosowanych pasów bezpieczeństwa oraz sposobu ich mocowania;	– nieprawidłowy montaż oraz mocowanie pasów bezpieczeństwa i kontrola jakości procesu w stosunku do parametrów krytycznych - bezpieczeństwa;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa oraz naprawa mocowania pasów bezpieczeństwa;
	– uszkodzenie osłon balistycznych (korozja w miejscach montażu płyt);	– konieczność ponownej analizy konstrukcji zastosowanych osłon balistycznych, możliwości ich modyfikacji, modernizacji (zgodnie z najnowszą technologią, w zakresie ochrony balistycznej) oraz sposobu ich mocowania;	– nieprawidłowy montaż oraz mocowanie osłon balistycznych, badania odporności balistycznej i kontrola jakości procesu produkcyjnego;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa oraz naprawa, mocowanie osłon balistycznych (także warunki ich przechowywania);
<b>WIRUS (ŻMIJA)</b>	<b>m.in.</b>			
	– awarie silniczków wycieraczek (brak możliwości uruchomienia);	– niewłaściwe materiały, konstrukcja mechanizmu;	– niewłaściwy montaż i kontrola jakości procesu;	– niewłaściwe użytkowanie urządzeń, obsługa, drobne naprawy;
<b>IVECO</b>	<b>m.in.</b>			
	– wycieki z silnika i skrzyni biegów (uszkodzone uszczelki oraz uszczelniacze na wałkach (oringi));	– rozwiązania konstrukcyjne, w zakresie uszczelnień, wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie SpW; – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;

– awarie układu paliwowego (uszkodzenie pompy paliwa);	– rozwiązania konstrukcyjne silnika i osprzętu (pompy paliwa) wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż osprzętu silnika i samego silnika podczas produkcji; – niewłaściwe materiały; – niewłaściwe regulacje; – wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu, szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi układu; – niewłaściwe użytkowanie silnika i jego układów (pojazdu); – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja silnika i jego układów (pojazdu);
– usterki instalacji elektrycznej (uszkodzenie alternatora);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego, konstrukcji zastosowanych rozwiązań oraz dokonania zmian konstrukcyjnych, w tym wypadku alternatora;	– nieprawidłowy montaż elementów układu elektrycznego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego;
– wybijające się krzyżaki wału napędowego;	– przyczyna może być powiązana z niewłaściwą konstrukcją oraz doбором materiałów elementów;	– niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwa kontrola jakości montowanych elementów;	– nadmierne zużycie w wyniku niewłaściwie przeprowadzonych obsług (regulacji), konserwacji lub napraw przegubów;
– przecieki wody do wnętrza kabiny (uszkodzone uszczelki);	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania, zastosowanych materiałów kabiny oraz uszczelek;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu, obsługa lub ewentualna naprawa kabiny;
– awarie układu chłodzenia (uszkodzenie chłodnicy);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji systemu chłodzenia silnika, szczególnie chłodnicy;	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji np. wydajność systemu chłodzenia;	niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania systemu lub napraw;

	– niewłaściwy dobór materiałów, konieczność zmiany jej konstrukcji;	– niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem krytycznych parametrów układu;	
– problemy z wałem napędowym (luz na połączeniu wału z przegubem);	– niewłaściwie dobrane tolerancje, wymiary podczas projektowania;	– niedotrzymanie odpowiednich dokładności montażowych zgodnie z projektem, wada materiałowa;	– niewłaściwa eksploatacja SpW; – regulacje, przeciążenia, warunki pracy niezgodne z założeniami przez producenta;
– pękająca blacha kabiny (odkształcenia mechaniczne dachu kabiny);	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania, zastosowanych materiałów elementów kabiny;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu;
– zapiekające się hamulce (blokowanie się, przegrzewanie);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji, zastosowanych rozwiązań, materiałów;	– montaż układu hamulcowego, jednego z najważniejszych układów w pojeździe może wymagać dodatkowych sprawdzeń, badań działania poszczególnych elementów; – kwestie związane z procesem montażu, nadzoru kontroli jakości układu hamulcowego wymagają szczególnego zaangażowania pracowników;	– problem może wynikać z niewłaściwej obsługi (regulacji) lub nieprawidłowo przeprowadzonej naprawy; – przyczyną może być zużycie eksploatacyjne elementów układu hamulcowego;
– awaria instalacji elektrycznej podnoszenia szyb (uszkodzenie podnośnika w części mechanicznej i zasilania elementu sterującego podnośnika);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego, konstrukcji zastosowanych rozwiązań podnośnika oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów układu elektrycznego podnoszenia szyb oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego podnoszenia szyb;
– wybijające się elementy zawieszenia przedniego i tylnego (luz na gałkach, łącznikach stabilizatora);	– należy dokonać analizy konstrukcji elementów, części, podzespołów,	– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia	– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów zawieszenia,



	zespołów układu zawieszenia, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;	montażu) elementów układu zawieszenia oraz ich posadowienia na pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);	niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta dokonane regulacje;
– głośna praca skrzyni biegów (uszkodzenie synchronizatora zmiany biegów);	– rozwiązania konstrukcyjne skrzyni biegów, w zakresie synchronizatorów, wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów); – niewłaściwy montaż skrzyni biegów podczas produkcji; – niewłaściwe materiały elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów; – niewłaściwe regulacje; – wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie skrzyni biegów (pojazdu); – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja skrzyni biegów (pojazdu);
– rozładowany samoczynnie akumulator po np. 10 h postoju (awaria dotycząca zwarcia celi w akumulatorze);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego, konstrukcji zastosowanych rozwiązań oraz dokonania zmian konstrukcyjnych; – weryfikacja stanu technicznego akumulatora (sprawdzenie przyczyn usterek);	– nieprawidłowy montaż elementów układu elektrycznego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego;
– wyświetlanie błędów i przejście do trybu awaryjnego (awaria czujnika ABS);	– występuje potrzeba weryfikacji układów ABS i elektrycznego, konstrukcji	– nieprawidłowy montaż elementów układów ABS	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układów;

	zastosowanych rozwiązań oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	i elektrycznego oraz kontrola jakości procesu;	
– uszkodzenia drążka zmiany biegów, uszkodzenia gałki (uszkodzenie mechaniczne mechanizmu gałki);	– rozwiązania konstrukcyjne dźwigni zmiany biegów wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań; – niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwe materiały elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie SpW; – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;
– pękająca przegroda, wewnętrzna część bloku silnika (usterka w wyniku przegrzania silnika, awaria termostatu);	– rozwiązania konstrukcyjne silnika i osprzętu wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż osprzętu silnika i samego silnika podczas produkcji; – niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów); – niewłaściwe regulacje; – wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie silnika i jego układów (pojazdu); – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja silnika i jego układów (pojazdu);
– usterki klimatyzacji (niska wydajność układu klimatyzacji);	– przyczyna może dotyczyć konstrukcji układu klimatyzacji, niewłaściwy dobór zespołów podzespołów, materiałów,	– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji układu;	– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania lub naprawy

	konieczność zmiany jego konstrukcji;	– niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jego krytycznych parametrów;	niezgodne z dokumentacją producenta;
– rozszczelnienie drzwi (szpary, luzy);	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania, zastosowanych materiałów elementów mocowania i uszczelnienia drzwi;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu;
– niedomykające drzwi (uszkodzenie zawiasów drzwi);	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania drzwi oraz zastosowanych materiałów;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu;
– awarie zamków drzwi (pęknięcie sprężyny);	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania, zastosowanych materiałów elementów zamków drzwi;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu;
– pękająca rama (przeciążenie pojazdu podczas holowania, ewakuacji w trudnodostępnym terenie);	– uszkodzenia mogą wynikać z błędów konstrukcyjnych, umiejscowienia, sposobu mocowania, zastosowanych materiałów ramy pojazdu;	– nieprawidłowy montaż i kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu np. przewożenie niedozwolonych ładunków, przeciążenia;
– zbyt twarde zawieszenie (zmiana charakterystyki zawieszenia w trakcie użytkowania pojazdu);	– należy dokonać analizy konstrukcji elementów, części, podzespołów, zespołów układu zawieszenia, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych	– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) elementów układu zawieszenia oraz ich posadowienia na pojeździe; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może	– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów zawieszenia, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją

	zwiększających ich niezawodność;	ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);	producenta dokonane regulacje;
– uszkodzenia linki sprzęgła (przetarcie linki);	– rozwiązania konstrukcyjne sprzęgła (linka sprzęgła) wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż sprzęgła podczas produkcji; – niewłaściwe materiały (np. elementów ciernych, zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów, linek); – niewłaściwe regulacje; wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi, regulacji; – niewłaściwe użytkowanie sprzęgła (pojazdu); – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja sprzęgła (pojazdu);
– fatalne przeprowadzenie wiązki elektrycznej po kratownicy w „peszlu” – usterki od wilgoci;	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego (położenia wiązek układu), konstrukcji zastosowanych rozwiązań oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów układu elektrycznego (wiązek układu) oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu elektrycznego;
<b>T-72/PT-91 WZT-2,3</b>	<b>m.in.</b>		
– awarie przyrządów obserwacyjnych kierowcy: TNPO-168W, TWNE-4E (nieszczelność, oddziaływanie wilgoci);	– występuje potrzeba weryfikacji, konstrukcji zastosowanych przyrządów obserwacyjnych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych w zakresie ich szczelności;	– nieprawidłowy montaż przyrządów obserwacyjnych oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa przyrządów obserwacyjnych;

<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie silnika (układy: chłodzenia (wyciek płynu), filtrowania powietrza (nieuszczelna obudowa filtra) zasilania (wyciek paliwa z uszkodzonego przewodu);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązania konstrukcyjne wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>– niewłaściwy montaż podczas produkcji;</li> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie SpW;</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie automatu ładowania (zacinanie się mechanizmów);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu automatu ładowania oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż elementów układu automatu ładowania oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu automatu ładowania;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– niska żywotność gąsienic (korozja);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji, konstrukcji zastosowanych gąsienic i ich odporności na działanie korozji oraz dokonania zmian konstrukcyjnych, materiałowych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż gąsienic, ogni w gąsienic oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa zespołów gąsienic;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– niska żywotność łączników gumowo-metalowych gąsienic (nadmierny luz);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji zastosowanych łączników gumowo-metalowych gąsienic oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż łączników gumowo-metalowych gąsienic oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa łączników gumowo-metalowych gąsienic;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– nadmierne zużycie lufy armaty i uszkodzenia jej mechanizmów (zacinanie się mechanizmu podnoszenia armaty);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji lufy wraz z mechanizmami podnoszenia armaty oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż lufy wraz z mechanizmami podnoszenia oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa lufy wraz z mechanizmami podnoszenia;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- awarie: dziennie-nocnych przyrządów TKN-3 (zamazany obraz), dziennego przyrządu obserwacyjno-celowniczego TPD2 oraz nocnego TPN-1-49-23 (niesprawna noktowizja) wraz z dalmierzem optycznym (brak impulsu);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- występuje potrzeba weryfikacji układów elektrycznych, konstrukcji przyrządów oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nieprawidłowy montaż przyrządów oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa przyrządów obserwacyjnych;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- awarie układów (OPAtom - awaria czujników, OPChem, - awaria mechanizmów zamykania) PPOŻ – awaria czujników) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przyczyna może dotyczyć konstrukcji systemów, działania czujników, konieczność zmiany ich konfiguracji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji systemów;</li> <li>- niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem ich krytycznych parametrów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania systemów lub napraw;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- awarie hydraulicznych amortyzatorów (nieszczelne, wycieki), rolek gąsienic (uszkodzenie bandaży gumowych), drążków skrętnych i kierownic (nieprawidłowy zakres pracy);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy dokonać analizy konstrukcji elementów, części, podzespołów, zespołów układu zawieszenia, układu przekazania mocy, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) elementów układu zawieszenia, UPM oraz ich posadowienia na pojeździe;</li> <li>- może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów zawieszenia, UPM, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta dokonane regulacje;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyciek oleju przez uszczelki pokryw głowic blokowych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązania konstrukcyjne wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>- niewłaściwy montaż podczas produkcji;</li> <li>- niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia) oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>- niewłaściwe użytkowanie SpW;</li> <li>- niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;</li> </ul>

		poszczególnych układów, podzespołów, zespołów;	
– emisja oparów oleju przez odpowietrznik silnika;	– występuje potrzeba weryfikacji układu smarowania silnika, konstrukcji odpowietrznika oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż odpowietrznika oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa odpowietrznika;
– awaria napędu wentylatora chłodzącego (uszkodzenie mechaniczne);	– rozwiązanie konstrukcyjne napędu wentylatora wymaga korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwe materiały;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie SpW; – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;
– zniszczenie/mikropęknięcia drążków skrętnych (pęknięcie);	– występuje potrzeba weryfikacji drążków skrętnych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż drążków skrętnych oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, drążków skrętnych;
– zniszczenie tulei stabilizatora;	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji tulei stabilizatora oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż tulei stabilizatora oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa tulei stabilizatora;
– uszkodzenia kół nośnych (pęknięcie bandażu gumowych);	– występuje potrzeba weryfikacji uszkodzeń bandażu kół nośnych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowa produkcja i montaż kół nośnych oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa kół nośnych;
– uszkodzenia sprężarki układu pneumatycznego (głośna praca sprężarki);	– występuje potrzeba weryfikacji układu sprężarki układu pneumatycznego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż sprężarki układu pneumatycznego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa sprężarki układu pneumatycznego;
– awaria rozrusznika-prądnicy;	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego (rozrusznika-prądnicy) oraz	– nieprawidłowy montaż rozrusznika-prądnicy oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa rozrusznika-prądnicy;

	dokonania zmian konstrukcyjnych;		
– awaria wentylatora układu chłodzenia silnika (niepokojący odgłos, stukanie);	– występuje potrzeba weryfikacji wentylatora układu chłodzenia silnika oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż wentylatora układu chłodzenia silnika oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa wentylatora układu chłodzenia silnika;
– usterki planetarnych skrzyń biegów (zgrzytanie, stuki z przekładni);	– rozwiązania konstrukcyjne mechanizmu różnicowego wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanego rozwiązania mechanizmu (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż mechanizmu różnicowego podczas produkcji; – niewłaściwe materiały planetarnych skrzyń biegów; – niewłaściwe regulacje; – wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie mechanizmu różnicowego; – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja mechanizmu różnicowego;
– usterki mechanizmu kierowania, wysprzęglania, zmiany biegów i hamulcowego (metaliczne dźwięki z mechanizmu);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji mechanizmu kierowania, wysprzęglania oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż mechanizmu kierowania, wysprzęglania oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa mechanizmu kierowania, wysprzęglania;
<b>Leopard 2 A(4,5,PL, PLM1), Bergepanzer</b>	<b>m.in.</b>		
– nadmierne zużycie lufy armaty i uszkodzenia jej mechanizmów (skokowe działanie, blokowanie mechanizmu obrotu wieży);	– występuje potrzeba weryfikacji układu mechanizmu obrotu wieży oraz problemu nadmiernego zużycia lufy, oraz	– nieprawidłowy montaż układu sterowania wieżą, proces produkcji lufy oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa mechanizmu obrotu wieży;



	dokonania zmian konstrukcyjnych;		– nieprawidłowa konserwacja i obsługa lufy;
– awarie układu kierowania (wycieki z mechanizmów skrętu);	– potrzeba dokonania analizy, czy usterki nie wynikają z błędnie zaprojektowanych mechanizmów skrętu, regulacji całego układu;	– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) samych mechanizmów; – może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);	– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja układu kierowania/skrętu, niezgodna z instrukcją obsługi lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta regulacje układu;
– awarie układu hamulcowego (zacinanie się, metaliczny dźwięk z przekładni);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji, zastosowanych rozwiązań, materiałów;	– montaż układu hamulcowego, jednego z najważniejszych układów w pojeździe może wymagać dodatkowych sprawdzeń, badań działania poszczególnych elementów; – kwestie związane z procesem montażu, nadzoru kontroli jakości układu hamulcowego wymagają szczególnego zaangażowania pracowników;	– problem może wynikać z niewłaściwej obsługi (regulacji) lub nieprawidłowo przeprowadzonego remontu; – przyczyną może być zużycie eksploatacyjne elementów układu;
– awarie układu elektrycznego oraz kontrolki (zapalanie się kontrolki, przy rozłączonych układach);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż kontrolki oraz sprawdzenia jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu elektrycznego;
– awaria przyrządu obserwacyjno-celowniczego działowego EMES 15 oraz dalmierza i termowizora (brak możliwości obrotu uszkodzony napęd);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego, konstrukcji zastosowanych przełączników oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów elektrycznych/hydraulicznych, urządzenia oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu;
– usterki układu diagnostycznego RPP (nieprawidłowe wskazania układu diagnostycznego w stosunku do oczekiwań, osoby testującej);	– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego/diagnostycznego	– nieprawidłowy montaż elementów układu RPP oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu RPP;

	oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;		
– usterki przyrządu obserwacyjnego dowódcy PERI R 17 (z modyfikacjami) (problemy z szczelnością urządzenia);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji przyrządu obserwacyjnego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż przyrządu obserwacyjnego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa przyrządu obserwacyjnego;
– awarie elektrohydraulicznego (lub elektrycznego) układu naprowadzania wieży i armaty (nierównomierna praca);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji elektrohydraulicznego (lub elektrycznego) układu naprowadzania wieży i armaty oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elektrohydraulicznego (lub elektrycznego) układu naprowadzania wieży i armaty oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elektrohydraulicznego (lub elektrycznego) układu naprowadzania wieży i armaty;
– awarie silnika wraz z osprzętem i skrzynią biegów (powerpack) (wycieki pomiędzy silnikiem a skrzynią);	– rozwiązania konstrukcyjne wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie SpW; – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;
– awaria pompy przekładni hydrostatycznej oraz silników hydrostatycznych;	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji pompy przekładni hydrostatycznej oraz silników hydrostatycznych zastosowanych przełączników oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż pompy przekładni hydrostatycznej oraz silników hydrostatycznych oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa pompy przekładni hydrostatycznej oraz silników hydrostatycznych;
– usterki kół nośnych (pękanie bandaży gumowego), rolek podtrzymujących	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu zawieszenia	– nieprawidłowy montaż elementów zawieszenia	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, elementów

(uszkodzenia mechaniczne rolek gąsienice, hydraulicznych ograniczników (wycieki), ogniw gąsienic (nadmierne zużycie ogniw), gumowo-metalowych sworzni spinanych łącznikami (uszkodzenia mechaniczne);	i przekazania mocy oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	i trakcyjnych pojazdu oraz kontrola jakości procesu;	zawieszenia i trakcyjnych pojazdu;
– usterki mechanizmu napinającego gąsienicy (ograniczona regulacja);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji mechanizmu napinającego gąsienicy oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż mechanizmu napinającego gąsienicy oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa mechanizmu napinającego gąsienicy;
– awarie układu ochrony przed bronią masowego rażenia (awarie czujników);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu ochrony przed bronią masowego rażenia oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż elementów układu ochrony przed bronią masowego rażenia oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów układu ochrony przed bronią masowego rażenia;
– awarie układu przeciwpożarowego i przeciwwybuchowego (awarie czujników);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu przeciwpożarowego i przeciwwybuchowego (zastosowanych czujników) oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż układu przeciwpożarowego i przeciwwybuchowego (zastosowanych czujników) oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu przeciwpożarowego i przeciwwybuchowego (zastosowanych czujników);
– awarie APU dodatkowego urządzenia zasilającego (zbyt niska moc wyjściowa);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu APU dodatkowego urządzenia zasilającego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż APU dodatkowego urządzenia zasilającego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa APU dodatkowego urządzenia zasilającego;
– uszkodzenia pasywnego przyrządu obserwacyjno-celowniczego PZB200 (brak szczelności);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji pasywnego przyrządu obserwacyjno-celowniczego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych w zakresie szczelności;	– nieprawidłowy montaż pasywnego przyrządu obserwacyjno-celowniczego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa pasywnego przyrządu obserwacyjno-celowniczego;

	– awaria układu wyrzutni granatów dymnych (brak zadziałania wyrzutni);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu wyrzutni granatów dymnych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż układu wyrzutni granatów dymnych oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu wyrzutni granatów dymnych;
<b>BWP-1</b>	<b>m.in.</b>			
	– awaria układów sterowania wieżą i armatką (zacięcia podczas podnoszenia i opuszczania armatką);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układów sterowania wieżą i armatką oraz dokonania skutecznych zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż układów sterowania wieżą i armatką oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układów sterowania wieżą i armatką;
	– awarie elementów sterowania układu napędowego (głośna praca mechanizmów);	– rozwiązania konstrukcyjne wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;	– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth); – niewłaściwy montaż podczas produkcji; – niewłaściwe materiały elementów sterowania układu napędowego;	– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi; – niewłaściwe użytkowanie SpW; – niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;
	– awarie peryskopów kierowcy (np. TNPO170) (pęknięta szybka);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji peryskopu kierowcy oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż peryskopu kierowcy oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa peryskopu kierowcy;
	– awarie dziennie-nocnego przyrządu obserwacyjnego TNK-3 (problem z zasilaniem);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji dziennie-nocnego przyrządu obserwacyjnego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych w zakresie zasilania;	– nieprawidłowy montaż dziennie-nocnego przyrządu obserwacyjnego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa dziennie-nocnego przyrządu obserwacyjnego;
	– nadmierne zużycie lufy armatki 2A28;	– występuje potrzeba weryfikacji przyczyn zużycia lufy oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy proces produkcji i montażu lufy oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa lufy;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– awaria mechanizmów wyrzutni PPK (zacięcia elementów mechanizmu);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji mechanizmów wyrzutni PPK zastosowanych przełączników oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż mechanizmów wyrzutni PPK oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa mechanizmów wyrzutni PPK;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– awaria dziennie-nocnych przyrządów obserwacyjno-celowniczych TPN-22M1 wraz z dalmierzem (brak sygnału z dalmierza);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji układu elektrycznego, konstrukcji dziennie-nocnych przyrządów obserwacyjno-celowniczych (wraz z dalmierzem) oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż dziennie-nocnych przyrządów obserwacyjno-celowniczych (wraz z dalmierzem) oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa dziennie-nocnych przyrządów obserwacyjno-celowniczych (wraz z dalmierzem);</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie silnika wraz z osprzętem (wycieki z silnika);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązania konstrukcyjne wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>– niewłaściwy montaż podczas produkcji;</li> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie SpW;</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie skrzyni biegów wraz z planetarnymi mechanizmami skrzętu (głośna praca, stuki metaliczne ze skrzyni biegów);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązania konstrukcyjne skrzyni biegów wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów);</li> <li>– niewłaściwy montaż skrzyni biegów, planetarnych mechanizmów skrzętu podczas produkcji;</li> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnienia oraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie skrzyni biegów (pojazdu);</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja skrzyni biegów, przekładni planetarnych (pojazdu);</li> </ul>

			<p>zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwe regulacje;</li> <li>- wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- awarie sprzęgła (ślizganie się sprzęgła);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązania konstrukcyjne sprzęgła wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>- niewłaściwy montaż sprzęgła podczas produkcji;</li> <li>- niewłaściwe materiały (np. elementów ciernych, zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>- niewłaściwe regulacje;</li> <li>- wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi, regulacji;</li> <li>- niewłaściwe użytkowanie sprzęgła (pojazdu);</li> <li>- niewłaściwe przechowywanie, konserwacja sprzęgła (pojazdu);</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- awarie układu hamulcowego (potrzeba regulacji układu);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji, zastosowanych rozwiązań, materiałów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- montaż układu hamulcowego, jednego z najważniejszych układów w pojeździe może wymagać dodatkowych sprawdzeń, badań działania poszczególnych elementów;</li> <li>- kwestie związane z procesem montażu, nadzoru kontroli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- problem może wynikać z niewłaściwej obsługi (regulacji) lub nieprawidłowo przeprowadzonego remontu;</li> <li>- przyczyną może być zużycie eksploatacyjne elementów układu;</li> </ul>

			jakości układu hamulcowego wymagają szczególnego zaangażowania pracowników;	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uszkodzenia kół nośnych (uszkodzenia bandaża gumowego);</li> <li>– uszkodzenia wałków skrętnych (mikropęknięcia);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji przyczyn uszkodzenia bandaża kół jezdnych oraz mikropęknięć wałków skrętnych oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy proces produkcji i montaż kół jezdnych oraz wałków skrętnych;</li> <li>– nieprawidłowa kontrola jakości ww. procesów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa kół jezdnych i wałków skrętnych;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uszkodzenia wahaczy, teleskopowych amortyzatorów hydraulicznych (nieprawidłowy zakres pracy), mechanizmów napinających gąsienicy (przegrzewanie się mechanizmu koła napinającego), elementów gąsienicy (nadmierne zużycie ogniw), sworzni gumowo-metalowych (nadmierny luz sworzni);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy dokonać analizy konstrukcji elementów, części, podzespołów, zespołów układu zawieszenia, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. i układu jezdnego oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) elementów układu zawieszenia oraz ich posadowienia na pojeździe;</li> <li>– może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów zawieszenia, układu jezdnego, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta dokonane regulacje;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uszkodzenia mechanizmu falochronu (zapieczenie się ruchomych elementów podnoszenia);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji mechanizmu podnoszenia falochronu oraz dokonania skutecznych zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż mechanizmu podnoszenia falochronu oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa mechanizmu podnoszenia falochronu;</li> </ul>
<b>KTO ROSOMAK</b>	<b>m.in.</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie silnika wraz z osprzętem (wycieki z silnika);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązania konstrukcyjne wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów, przepracowanych na postoju bez i pod obciążeniem mth);</li> <li>– niewłaściwy montaż podczas produkcji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie SpW;</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja SpW;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie skrzyni biegów hydromechanicznej (metaliczny dźwięk podczas zmiany biegów);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązania konstrukcyjne skrzyni biegów wymagają korekty, ponownego testowania, wskazane jest, aby stosować rozwiązania techniczne sprawdzone i przebadane w innych pojazdach po odpowiednim dostosowaniu, modyfikacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy rozważyć przedłużenie okresu testowania zastosowanych rozwiązań (ilość przejechanych kilometrów);</li> <li>– niewłaściwy montaż skrzyni biegów podczas produkcji;</li> <li>– niewłaściwe materiały (np. uszczelki, uszczelnień oraz zastosowanych momentów dokręcenia elementów poszczególnych układów, podzespołów, zespołów);</li> <li>– niewłaściwe regulacje;</li> <li>– wymagana szczegółowa kontrola jakości procesu szczególnie w zakresie parametrów krytycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwie przeprowadzony proces naprawy, obsługi;</li> <li>– niewłaściwe użytkowanie skrzyni biegów (pojazdu);</li> <li>– niewłaściwe przechowywanie, konserwacja skrzyni biegów (pojazdu);</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– awaria układu CPK (centralnego pompowania kół) (nieszczelność układu);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyczyna może dotyczyć konstrukcji układu centralnego pompowania kół, niewłaściwy dobór zespołów podzespołów, materiałów, konieczność zmiany jego konstrukcji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– problem może dotyczyć niewłaściwie zrealizowanego procesu produkcji układu;</li> <li>– niewłaściwie przeprowadzona kontrola jakości związana ze sprawdzeniem jego krytycznych parametrów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwa obsługa, konserwacja w trakcie użytkowania lub naprawy niezgodne z dokumentacją producenta;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uszkodzenia ogumienia i wkładek runflat (uszkodzenie mechaniczne wkładek);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji rozwiązań technicznych zastosowanych wkładek oraz dokonania skutecznych zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż elementów wkładek i nierzetelna kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa elementów wkładek;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie zawieszenia hydropneumatycznego (nierównomierne położenie pojazdu podczas postoju);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy dokonać analizy konstrukcji elementów, części, podzespołów, zespołów układu zawieszenia, w miejscu występowania usterek, uszkodzeń itd. oraz rozważyć wprowadzenie zmian konstrukcyjnych zwiększających ich niezawodność;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) elementów układu zawieszenia oraz ich posadowienia na pojeździe;</li> <li>– może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja elementów zawieszenia, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta dokonane regulacje;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie gumowo-metalowych elementów tłumiących w mocowaniu kolumn hydropneumatycznych (uszkodzenia mechaniczne);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji gumowo-metalowych elementów tłumiących w mocowaniu kolumn hydropneumatycznych oraz dokonania skutecznych zmian konstrukcyjnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy montaż gumowo-metalowych elementów tłumiących w mocowaniu kolumn hydropneumatycznych oraz kontrola jakości procesu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa gumowo-metalowych elementów tłumiących w mocowaniu kolumn hydropneumatycznych;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie układu kierowniczego (drążków kierowniczych i sworzni zwrotnic) (nadmierne luzy w układzie);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– trzeba dokonać analizy, czy usterki nie wynikają z błędnie zaprojektowanej przekładni, regulacji całego układu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy dotrzymać reżim wymogów podczas produkcji (użyte materiały, technologia montażu) samej przekładni i innych elementów układu kierowniczego oraz ich posadowienia na pojeździe;</li> <li>– może wystąpić potrzeba wydłużenia czasookresu ich sprawdzeń badań (usterka może ujawniać się po dłuższym czasie eksploatacji);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyczyną może być niewłaściwa konserwacja układu kierowniczego, niezgodna z instrukcją obsługa lub nieprawidłowo wykonana wcześniej ewentualna naprawa, niezgodne z instrukcją producenta regulacje układu;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– awarie układu hamulcowego (przegrzewanie się kół, zapiecenie elementów ciernych);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji, zastosowanych rozwiązań, materiałów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– montaż układu hamulcowego, jednego z najważniejszych układów w pojeździe może wymagać dodatkowych sprawdzeń, badań działania poszczególnych elementów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– problem może wynikać z niewłaściwej obsługi (regulacji) lub nieprawidłowo przeprowadzonego remontu;</li> <li>– przyczyną może być zużycie eksploatacyjne elementów układu;</li> </ul>

		– kwestie związane z procesem montażu, nadzoru kontroli jakości układu hamulcowego wymagają szczególnego zaangażowania pracowników;	
– awarie układu wyciągarki (głośna praca wyciągarki, metaliczne dźwięki);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu wyciągarki oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż układu wyciągarki oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu wyciągarki;
– awarie układu do pokonywania przeszkód wodnych pływaniem, pędniki wodne (metaliczny dźwięk z pędnika), falochron (blokowanie się układu podnoszenia);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu do pokonywania przeszkód wodnych pływaniem oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż pędników wodnych i mechanizmu podnoszenia falochronu oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa pędników wodnych i mechanizmu podnoszenia falochronu;
– usterki peryskopów kierowcy i desantu (nieszczelność przyrządów);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji peryskopu kierowcy oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;	– nieprawidłowy montaż peryskopu kierowcy oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa peryskopu kierowcy;
– awarie układów wentylacji, ogrzewania, klimatyzacji i ABC (awarie czujników);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układów klimatyzacji i ABC oraz dokonania zmian konstrukcyjnych w zakresie awarii czujników;	– nieprawidłowy montaż układów klimatyzacji i ABC oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układów klimatyzacji i ABC (czujników);
– awarie układów przeciwpożarowego i przeciwybuchowego (awarie czujników układu, brak sygnału);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu przeciwpożarowego i przeciwybuchowego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych odnośnie zastosowanych czujników;	– nieprawidłowy montaż przełączników układu przeciwpożarowego i przeciwybuchowego oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu przeciwpożarowego i przeciwybuchowego (czujników);
– awaria układu ostrzegającego przed promieniowaniem laserowym OBRA (brak sygnału o namierzaniu laserem pojazdu);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu ostrzegającego przed promieniowaniem laserowym	– nieprawidłowy montaż układu ostrzegającego przed promieniowaniem laserowym oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu ostrzegającego przed

	oraz dokonania zmian konstrukcyjnych;		promieniowaniem laserowym;
– awarie układu elektrycznego, wskaźników (świecąca się kontrolki, przy wyłączonych układach);	– występuje potrzeba weryfikacji konstrukcji układu elektrycznego oraz dokonania zmian konstrukcyjnych w zakresie sygnalizacji (kontrolki);	– nieprawidłowy montaż układu kontrolki oraz kontrola jakości procesu;	– nieprawidłowa konserwacja, obsługa, naprawa układu elektrycznego (kontrolki);

Tabela 12 Wpływ etapu konstrukcyjnego, procesów produkcji i eksploatacji na jakość pojazdu.

Źródło: wykonanie własne.

Na podstawie wyżej wymienionych przykładów usterek w pojazdach mechanicznych w poniższej tabeli ujęto typowe (zasadnicze) awarie dla wybranych układów pojazdów. Podjęto także próbę określenia przyczyn ich powstawania oraz sposobów ich uniknięcia lub eliminacji.

Wybrane układy pojazdu (zespół, podzespół) m.in.	Typowe, główne awarie, ewentualne objawy (ogólnie) m.in.	Przyczyny	Wnioski dotyczące ich uniknięcia, bądź eliminacji
<b>silnik wraz z osprzętem</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wtryskiwaczy;</li> <li>– turbosprężarek;</li> <li>– czujników;</li> <li>– sond lambda;</li> <li>– pompy wysokiego ciśnienia;</li> <li>– koła dwumasowego;</li> <li>– świec żarowych;</li> <li>– filtra cząstek stałych;</li> <li>– regulatora ciśnienia paliwa;</li> </ul> <p>oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wycieki spod uszczelek;</li> <li>– wycieki z oringów;</li> <li>– zapychanie filtrów paliwa,</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nierównomierna praca silnika;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– błędy konstrukcyjne;</li> <li>– nieprawidłowy dobór materiałów, surowców;</li> <li>– zastosowanie niewłaściwych procesów produkcyjnych i technologicznych;</li> <li>– niewłaściwy proces nadzorowania jakości;</li> <li>– niewłaściwe sprawdzenia, kontrole jakości;</li> <li>– brak identyfikacji etapów produkcyjnych i sprawdzeń jakości;</li> <li>– brak dostępu do dokumentacji OEM;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza usterek pod względem zmian konstrukcyjnych oraz procesu produkcyjno-technologicznego;</li> <li>– stosowanie sprawdzonych, przebadanych, zgodnych z normami, atestowanych materiałów i surowców;</li> <li>– dostosowanie procesów produkcyjnych i technologicznych do wymagań jakościowych pojazdu;</li> <li>– prowadzenie odpowiednich sprawdzeń wyrobu na</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapocenie się, bądź widoczne wycieki;</li> <li>– głośna praca silnika;</li> <li>– nietypowe odgłosy pracy silnika, stuki, wycie;</li> <li>– przechodzenie silnika w tryb awaryjny;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niedotrzymanie wymiarów i tolerancji dla parametrów krytycznych;</li> <li>– niedotrzymanie parametrów technicznych zgodnie z dokumentacją i wymaganiami zamawiającego;</li> <li>– nieprawidłowe użytkowanie pojazdu;</li> <li>– nieprawidłowe przeprowadzanie obsługi, napraw, regulacji;</li> <li>– niewłaściwe zastosowanie maszyn i urządzeń podczas produkcji;</li> <li>– stosowanie niewłaściwych urządzeń pomiarowych i sprawdzianów;</li> <li>– brak stosowania aktów normatywnych, norm, dokumentów standaryzacyjnych AQAP;</li> <li>– wprowadzanie zmian konstrukcyjnych, produkcyjnych i technologicznych bez właściwego ich badania pod względem, trwałości i niezawodności, tym samym wymaganej jakości i bezpieczeństwa eksploatacji;</li> </ul>	<p>każdym etapie, zgodnie z potrzebą spełnienia wymagań krytycznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikacja produkcji na każdym jej etapie;</li> <li>– identyfikacja kontroli jakości na każdym etapie produkcji;</li> <li>– stosowanie odpowiedniej dokumentacji, opartej o normy i wymagania jakościowe AQAP;</li> <li>– użytkowanie pojazdu zgodnie z instrukcją, dokumentacją użytkową i jego przeznaczeniem;</li> <li>– przeprowadzanie regulacji, obsługi i napraw według dokumentacji (najlepiej OEM);</li> <li>– odpowiednie przebadanie i sprawdzenie wprowadzanych do wyrobu zmian (na każdym etapie), za zgodą zamawiającego i pod nadzorem jego przedstawiciela;</li> <li>– świadoma i pełna odpowiedzialność wykonawcy za wyrób (pojazd, tśm);</li> </ul>
<b>układ paliwowy silnika</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pompy paliwa;</li> <li>– usterka przewodów paliwowych;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapchanie filtra paliwa;</li> <li>– zanieczyszczenie zbiornika paliwa;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– niski komfort jazdy;</li> <li>– szarpanie podczas przyspieszania ze względu na zmniejszenie ilości przepływu paliwa;</li> <li>– niewystarczająca moc spowodowana brakiem wzrostu ciśnienia paliwa;</li> <li>– szarpanie silnika także podczas ciągłej jazdy;</li> <li>– nieprawidłowe dźwięki, awaria</li> </ul>		
<b>układ chłodzenia silnika</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– termostatu;</li> <li>– nieszczelna, zabrudzona chłodnica;</li> <li>– nieszczelna nagrzewnica;</li> <li>– uszczelki pod głowicą;</li> <li>– korka wlewowego układu chłodzenia na zbiorniku wyrównawczym;</li> <li>– silnika wentylatora;</li> <li>– termowyłłącznika;</li> <li>– szczelności w układzie;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nie jest utrzymywana stała temperatura silnika (zgodnie z instrukcją producenta (ok. 90-100 stopni Celcjusza);</li> <li>– zapowietrzenie układu chłodzenia;</li> <li>– mieszanie się płynu chłodzącego z olejem silnikowym;</li> <li>– ubytek płynu chłodzącego;</li> <li>– wycieki z układu;</li> <li>– zbyt wysokie ciśnienie w układzie;</li> <li>– bąbelki w zbiorniku wyrównawczym;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym
<b>układ zawieszenia pojazdu</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sworznia między wahaczem a zwrotnicą;</li> <li>– końcówki drążka kierowniczego;</li> <li>– łącznika stabilizatora;</li> <li>– wahacza;</li> <li>– amortyzatorów;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– luzy elementów zawieszenia i układu kierowniczego;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nadmierne lub nierównomierne zużycie opon;</li> <li>– stuki, szarpanie szczególnie podczas ruszania, hamowania pojazdu;</li> </ul>		
<b>układ zawieszenia pneumatyczny</b>	<p><b>Awaryje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kompresora wytwarzającego ciśnienie;</li> <li>– czterech miechów zamocowanych przy kołach podnoszących i opuszczających auto;</li> <li>– przewodów łączących ze sobą poszczególne podzespoły tego układu;</li> <li>– zaworów służących między innymi do obniżania zbyt wysokiego ciśnienia (które mogłyby grozić uszkodzeniu elementów układu);</li> <li>– osuszacza powietrza (który ogranicza wilgotność powietrza w układzie, zapobiegając, opóźniając w czasie korozję poszczególnych podzespołów);</li> <li>– chwilowe przegrzanie się kompresora;</li> <li>– uszkodzenia miechów;</li> <li>– awaria układu sterującego pneumatycznym układem zawieszenia (sterownik i zestaw czujników);</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– świecąca się kontrolka zawieszenia pneumatycznego;</li> <li>– bardzo powolne podnoszenie się auta po dłuższym postoju;</li> <li>– syczenie ulatniającego się powietrza podczas podnoszenia auta;</li> <li>– obniżenie się samego przodu, tyłu, obu osi auta lub jednego koła;</li> <li>– ocieranie kół o nadkola w trakcie jazdy;</li> <li>– zakleszczenie się kół w nadkolach i brak możliwości jechania dalej autem;</li> <li>– nie działająca regulacja zawieszenia;</li> <li>– problem z podniesieniem auta po dłuższym postoju;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym
<b>układ zawieszenia hydropneumatycznego</b>	<p><b>Awaryje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– utrata właściwości płynu hydraulicznego (początkowo stosowano płyn LHS, który niestety powodował korozję układu hydraulicznego, następnie z czasem LHS został zastąpiony płynem mineralnym LHM, który stosowany był od późnych generacji DSa (mniej więcej 1967 rok), obecnie stosuje płyn syntetyczny LDS;</li> <li>– zbiorników płynu razem z czujnikami poziomu płynu;</li> <li>– reduktora ciśnienia;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaworu bezpieczeństwa;</li> <li>– korektorów prześwitu;</li> <li>– pompy podłączonej do silnika spalinowego lub elektrycznego,</li> <li>– dotyczące sfer hydropneumatycznych;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– widoczne wycieki, nieszczelność;</li> <li>– nierównomierne ciśnienie w układach;</li> <li>– przechyły pojazdu;</li> </ul>		
<b>skrzynia biegów</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– łożysk;</li> <li>– synchronizatorów;</li> <li>– obudowy;</li> <li>– sterownika skrzyni biegów;</li> <li>– kół zębatach;</li> <li>– wozdików;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zgrzytanie podczas wchodzenia biegu na swoje miejsce (každorazowa zmiana biegu);</li> <li>– luźny drążek zmiany biegów (można to wyczuć już na postoju);</li> <li>– charakterystyczne puknięcie podczas zmiany biegu;</li> <li>– rwanie drążka zmiany biegów podczas dociskania pedału gazu;</li> <li>– wycie ze strony skrzyni biegów podczas jazdy;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym
<b>skrzynia biegów hydromechaniczna</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– łożysk;</li> <li>– synchronizatorów;</li> <li>– hydrauliki;</li> <li>– sterownika skrzyni biegów;</li> </ul> <p>oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wycieki ze skrzyni biegów;</li> <li>– korków zlewowych, wlewowych;</li> <li>– odkształcenie obudowy łożyska;</li> <li>– zużycie pierścieni amortyzatorów;</li> <li>– wyrobienie się bieżni łożysk;</li> <li>– wyłamanie zęba koła zębatego;</li> <li>– awaria elektroniki sterującej biegami;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kontrolek na desce rozdzielczej;</li> <li>– bloku mechatroniki i zespołu sprzęgieł;</li> <li>– elektrozaworów;</li> <li>– sprzęgiełek przekładni;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zgrzytanie biegów, "wycie" skrzyni biegów;</li> <li>– samoistny ruch lewarka;</li> <li>– rozłączanie napędu;</li> <li>– brak wstecznego biegi lub innego;</li> <li>– szarpanie przy zmianie położenia biegów;</li> <li>– uszkodzenia sterowników;</li> <li>– przechodzenie układu w tryb awaryjny;</li> </ul>		
<b>skrzynia rozdzielcza</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– obudowy;</li> <li>– przekładni</li> <li>– reduktora;</li> <li>– planetarnego mechanizmu różnicowego;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szarpanie, głównie podczas załączania lub rozłączania przedniego napędu oraz zapinania i rozpinania reduktora;</li> <li>– głośna praca, wycie podczas jazdy – hałas pojawia się często lub przez cały czas, bez względu na rodzaj załączonego napędu, z reduktorem lub bez;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym
<b>układ sprzęgła pojazdu</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– łożyska wyciskowego sprzęgła;</li> <li>– wysprzęglika centralnego;</li> <li>– tulei prowadzącej (pęknięcie);</li> </ul> <p>oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– uszkodzenie tarczy sprzęgła;</li> <li>– wytarcie tulei prowadzącej łożysko wysprzęglające;</li> <li>– uszkodzenie wałka widełek wysprzęglających;</li> <li>– uszkodzenie sprężyny talerzowej;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bezwładność układu podczas ruszania pojazdem;</li> <li>– szarpanie podczas ruszania pojazdem;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nietypowe odgłosy z układu podczas ruszania i na biegu jałowym;</li> <li>– problemy z przyleganiem tarczy do docisku (zły dobór tarczy dociskowej sprzęgła);</li> <li>– problemy z rozłączeniem/wysprzęglaniem sprzęgła;</li> </ul>		
<b>instalacja elektryczna pojazdu</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– alternatora;</li> <li>– rozrusznika;</li> <li>– czujników;</li> <li>– centralnego zamka;</li> <li>– stacyjki;</li> <li>– cewki zapłonowej;</li> <li>– odbiorników oświetlenia;</li> <li>– układów komfortu i bezpieczeństwa;</li> </ul> <p>oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nieszczelne zabezpieczenia przewodów;</li> <li>– wilgoć wewnątrz układów;</li> <li>– uszkodzenia złączy, bezpieczników;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tzw. zwarcia układów przewodów pogrupowanych w wiązki oraz elementy instalacyjne;</li> <li>– brak napięcia w układach elektrycznych;</li> <li>– nie zadziałanie elementów układu elektrycznego;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym
<b>układ klimatyzacji</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– instalacji elektrycznej sterowania klimatyzacją;</li> <li>– mechanizmu załączania kompresora klimatyzacji;</li> <li>– chłodnicy klimatyzacji;</li> <li>– wentylatora klimatyzacji;</li> <li>– przyłączy i złączy serwisowe;</li> <li>– przewodów elastycznych i metalowych;</li> <li>– sprężarki;</li> <li>– skraplacza:</li> <li>– parownika;</li> <li>– filtra osuszacza;</li> <li>– przełącznika ciśnieniowego;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaworu rozprężnego;</li> <li>oraz:</li> <li>– nieszczelność układu klimatyzacji;</li> <li>– zatarcie kompresora;</li> <li>– luźne przyłącza;</li> <li>– uszkodzone albo zużyte uszczelki;</li> <li>– uszkodzone przewody metalowe (np. skorodowane);</li> <li>– uszkodzone przewody elastyczne;</li> <li>– uszkodzone mechanicznie elementy składowe układu klimatyzacji np. uszkodzony skraplacz;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– niska skuteczność chłodzenia, pomimo tego, że układ jest kompletny, a sprężarka pracuje;</li> <li>– całkowity brak chłodzenia, pomimo tego, że układ jest kompletny, a sprężarka pracuje;</li> <li>– zbyt niskie wartości wysokiego i niskiego ciśnienia;</li> <li>– pęcherzyki powietrza widoczne przez szybką inspekcyjną filtra – osuszacza układu klimatyzacji;</li> <li>– wycieki czynnika chłodniczego spod elementu termoczułego, objawiające się między innymi obecnością lodu na przewodach skraplacza i wokół zaworu rozprężnego;</li> <li>– zbyt wysokie wartości ciśnienia w obwodzie wysokiego ciśnienia i zbyt niskie wartości ciśnienia w obwodzie wysokiego ciśnienia, spowodowane najczęściej wyciekami czynnika chłodzącego ze sprężarki;</li> </ul>		
<p><b>układ CPK (centralnego pompowania kół)</b></p>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sprężarki;</li> <li>– zbiornika powietrza</li> <li>– centralnego zaworu sterowania układem pneumatycznym;</li> <li>– zaworów (zaworu do pompowania opon, łączącego zawory dętek (opon bezdętkowych) ze zbiornikiem powietrza oraz z zaworu łączącego zawory dętek z atmosferą);</li> <li>– główek doprowadzających powietrze do opon oraz przewodów i łączników;</li> <li>– dźwigni centralnego zaworu (umieszczona na tablicy rozdzielczej);</li> </ul> <p>oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– uszkodzenie pierścienia gumowego na obręczy wewnątrz opony;</li> </ul>	<p>zgodnie z powyższym</p>	<p>zgodnie z powyższym</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niewłaściwe smarowanie smarem na obwodzie (obniżające temperaturę, chroniący przed zapłonem opony);</li> <li>– niewłaściwe/brak wskazania ciśnienia powietrza w ogumieniu (kontrolowanego za pomocą manometru na tablicy rozdzielczej);</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak szczelności;</li> <li>– problem z regulacją ciśnienia w oponach;</li> <li>– nierównomierne ciśnienie w oponach;</li> </ul>		
<b>ogumienie i wkładki runflat</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wady fabryczne;</li> <li>– uszkodzenia ogumienia zgodnie z poniższymi objawami;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nadmierne zużycie bieżnika po zewnętrznej lub wewnętrznej stronie bieżnika;</li> <li>– większe zużycie w środkowej części, zużycie barków opony;</li> <li>– nieregularne zużycie bieżnika;</li> <li>– naderwanie gumy;</li> <li>– zniekształcenie bieżnika;</li> <li>– oderwanie czoła bieżnika;</li> <li>– miejscowe zużycie opony;</li> <li>– deformacja opony;</li> <li>– przecięcia, pęknięcia opon;</li> <li>– uszkodzenia wewnętrzne gumy;</li> <li>– przerwane drutówki, uszkodzone stopki;</li> </ul> <p><b>Powyższe wynika z:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowa zbieżność kół;</li> <li>– niewłaściwe nachylenie koła do pionu;</li> <li>– nadciśnienie w oponie;</li> <li>– zbyt niskie ciśnienie w oponie;</li> <li>– nieprawidłowa geometria kół, nie w pełni sprawne zawieszenia pojazdu;</li> <li>– niewłaściwy styl jazdy;</li> <li>– rozwarstwienie elementów wewnętrznej części opony, korozja felgi metalowej, wilgoć wnikająca w miejsce uderzenia w oponą o przeszkodę;</li> <li>– uszkodzenie struktury wewnętrznej opony, rozwarstwienie;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– w wyniku nagłego hamowania, wadliwie działający układ hamulcowy;</li> <li>– przerwana struktura kordu, najechanie na krawędź;</li> <li>– warunki atmosferyczne, ozon, promienie ultrafioletowe wilgoć;</li> <li>– kontakt z czynnikami ropopochodnymi;</li> <li>– nieprawidłowy demontaż i montaż opon;</li> </ul>		
<b>układ kierowniczy (drążki kierownicze i sworznie zwrotnic)</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przekładni kierowniczej;</li> <li>– nieszczelność układu;</li> </ul> <p>oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– niesprawna maglownica;</li> <li>– uszkodzenia końcówek drążków kierowniczych;</li> <li>– uszkodzenia osłon maglownicy;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stukanie;</li> <li>– wycieki;</li> <li>– zacinać się układu podczas skręcania pojazdem;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym
<b>układ hamulcowy</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pompy hamulcowej;</li> <li>– czujników;</li> </ul> <p>oraz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nadmierne zużycie;</li> <li>– uszkodzenia klocków, tarcz, bębnow i szczęk hamulcowych;</li> <li>– pęknięcia sprężyn;</li> <li>– zapiecenie się cylinderka hamulcowego;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wycieki z układu;</li> <li>– miękki pedał hamulca;</li> <li>– blokowanie się kół;</li> <li>– przegrzewanie się kół;</li> <li>– piski z kół;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym
<b>układ wyciągarki</b>	<p><b>Awarie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– silnika wyciągarki (przeważnie zasilany prądem z akumulatora lub od głównego silnika);</li> <li>– bębna wyciągarki;</li> </ul>	zgodnie z powyższym	zgodnie z powyższym

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– liny wyciągarki;</li> <li>– rolki;</li> <li>– ślizgów wyciągarki;</li> <li>– przekładni (zębatej) wyciągarki;</li> <li>– hamulca wyciągarki;</li> <li>– urządzenia sterującego (elektryczne, hydrauliczne), (przewodowe, bezprzewodowe);</li> <li>– reduktorów;</li> <li>– przekładni (do pobrania napędu np. od skrzyni biegów, pośrednich);</li> <li>– osłon, szekli, łańcuchów, pętli poliamidowych, lin stalowych z uszami, zbloczy oraz rękawic;</li> </ul> <p><b>Objawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zacinać się mechanizmów;</li> <li>– problemy z mocą wyciągarki;</li> <li>– nieprawidłowe nawijanie liny;</li> <li>– brak płynności pracy wyciągarki;</li> </ul>		
--	--	--	--

Tabela 13 Typowe, główne awarie i uszkodzenia wybranych układów oraz zespołów pojazdów.

Źródło: wykonanie własne.

## Załącznik nr 8

W poniższej tabeli podjęto próbę określenia zależności pomiędzy wyborem, realizacją i wpływem przyjętych: metod, trybu oraz sposobu prowadzenia badań pojazdu na jego jakość, tym samym trwałość, niezawodność, a szczególnie bezpieczeństwo jego użytkowników, uwzględniając przy tym możliwość realizacji powyższego przez różne instytucje (w roli zamawiającego), takie jak Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych IWsp SZ (poprzez Wojskowy Oddział Gospodarczy WOG, Regionalne Bazy Logistyczne RBLog) oraz „największego gracza” w tym obszarze Agencji Uzbrojenia AU (wcześniej Inspektoratu Uzbrojenia IU). Dodatkowo podjęto próbę określenia jak przedstawione wyżej czynniki wpływają na czas pozyskania SpW oraz jego eksploatację (usterkowość, problemy w użytkowaniu, przechowywaniu, konserwacji, obsłudze i naprawach).

Rodzaj pojazdu	Obrany tryb, metoda badań, pojazdu	Zakupy przez WOG/ IWsp SZ	Zakupy przez RBLog/ IWsp SZ	Zakupy przez IU/AU	Czas procedury /około latach/	Dlaczego wybrano dany tryb oraz metodę/ na podstawie jakiego dokumentu	Wpływ na przyszłą eksploatację
m.in.:  Pojazdy osobowo-terenowe;  Pojazdy ciężarowe specjalne;  Pojazdy pomocy technicznej;  Pojazdy holujące;  Pojazdy interwencyjne;	<b>Zakup pojazdu z dostosowaniem</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	1-2	<b>Z zastosowaniem decyzji 116/MON</b> 1) Z analizy rynku wynika, że nie ma istniejących na rynku gotowych rozwiązań spełniających wszystkie wymagania techniczne; 2) Istnieje możliwość spełnienia wymagań technicznych przez dostosowania (integrację) będących na co najmniej VIII poziomie gotowości technologicznej do wymagań zamawiającego; 3) Proces nadzorowany jest przez Zespół Sterujący (dla szczególnie złożonego pojazdu) powołany przez Szefa AU, który: – nadzoruje badania zdawczo-odbiorcze pojazdu; – zatwierdza Projekt Wykonawczy PrW; – proponuje Szefowi AU zmiany w zakresie sposobu wykonania pojazdu (zmian do WS); – nadzorowania realizacji umowy; 4) Opracowany przez Wykonawcę Projekt Wykonawczy zawiera m.in.: – propozycje (warianty) rozwiązań technicznych danego pojazdu spełniających wymagania ujęte w WS lub SW; – rekomendację optymalnego rozwiązania pojazdu; – szczegółową optymalną specyfikację techniczną pojazdu; – kwestie dokumentacyjne;	<b>Krótki okres procedowania, sprawdzeń pojazdów może generować problemy podczas ich użytkowania.</b> <b>Dla zwiększenia pewności zamawiającego preferowane zastosowanie procedury jakościowej AQAP 2110,</b> umożliwiającej nadzorowanie procesu podczas etapów: konstruowania, produkcji i odbioru końcowego.

						<p>5) Ważną kwestią jest definiowanie Wymagań Sprzętowych;</p> <p>6) Opracowane WS musi być zatwierdzone przez Radę Modernizacji Technicznej RMT w terminie 6 miesięcy od zatwierdzenia przez Szefa SG WP potrzeb dla zdolności operacyjnych SZ RP;</p> <p><b>/ Niezbędna dokumentacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekt Wykonawczy PrW;</li> <li>- WS;</li> <li>- SW;</li> </ul>	
<p>m. in.:</p> <p>Pojazdy osobowo-terenowe;</p> <p>Pojazdy ciężarowe specjalne;</p> <p>Pojazdy specjalne i specjalistyczne;</p> <p>Pojazdy interwencyjne;</p>	<p><b>Pozyskanie pojazdów decentralnie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dla Dowództwa Komponentu Wojsk Specjalnych;</li> <li>- dla Komendy Głównej Żandarmerii Wojskowej;</li> <li>- dla WOT;</li> </ul>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	1-2	<p><b>Bez stosowania decyzji 116/MON</b></p> <p>Zgodnie z Wytycznymi Szefa IWsp SZ w sprawie udzielania zamówień w IWsp SZ oraz w jednostkach podległych Szefowi IWsp SZ z dnia 5 stycznia 2021 r.</p> <p>Według odrębnych decyzji, wytycznych, rozkazów w danej Instytucji/ Rodzaju Sił Zbrojnych;</p>	<p><b>Krótki okres procedowania, sprawdzeń pojazdów, zastosowanie jedynie nadzorowania jakości, zgodnie z AQAP 2131 (nadzorowanie odbioru końcowego), może generować problemy podczas ich użytkowania.</b></p>
<p>m.in.:</p> <p>Pojazdy osobowe, osobowo-terenowe, specjalne, specjalistyczne</p>	<p><b>Pozyskanie pojazdów w ramach FMS/FMF</b> (odpowiedzialny Szef AU)</p>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	1-2	<p><b>Z zastosowaniem decyzji 116/MON</b></p> <p>Zgodnie z Wytycznymi Szefa IWsp SZ w sprawie udzielania zamówień w IWsp SZ oraz w jednostkach podległych Szefowi IWsp SZ z dnia 5 stycznia 2021 r.</p> <p>Na wniosek Dowódcy Rodzajów Sił Zbrojnych (właściwego Dowódcy Rodzaju Sił Zbrojnych)</p>	<p><b>Krótki okres procedowania, sprawdzeń pojazdów, zastosowanie jedynie nadzorowania jakości, zgodnie z AQAP 2131 (nadzorowanie odbioru końcowego), może</b></p>



						skierowany do Rady Modernizacji Technicznej, zaopiniowany przez Szefa Sztabu Generalnego WP, realizacja zgodnie z planem FMF;	<b>generować problemy podczas ich użytkowania. Zastosowanie pojazdów sprawdzonych, przebadanych w innych armiach zwiększa dla zamawiającego prawdopodobieństwo ich trwałości, niezawodności oraz zmniejsza prawdopodobieństwo ich usterkowości podczas użytkowania, konserwacji i przechowywania.</b>
MPS dla pojazdów	<b>Pozyskanie środków zaopatrywania m.in. MPS dla pojazdów</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		1-2	<b>Bez stosowania decyzji 116/MON</b>  <b>Zgodnie z Wytocznymi Szefa IWsp SZ w sprawie udzielania zamówień w IWsp SZ oraz w jednostkach podległych Szefowi IWsp SZ z dnia 5 stycznia 2021 r.</b>	Pozyskany MPS podlega <b>sprawdzeniu jakościowemu, trwałości wg. odrębnych przepisów, badań danego producenta</b> (przed wprowadzeniem ich do sprzedaży), <b>z reguły jest to asortyment powszechnego użytku i zastosowania</b> (z modyfikacjami, zgodnie z wymaganiami MON);
techniczne środki materiałowe tśm stosowane w pojazdach wojskowych	<b>Pozyskanie części, komponentów, podzespołów pojazdów, technicznych środków materiałowych do pojazdów wojskowych, dostaw</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		1-2	<b>Z zastosowaniem decyzji 116/MON</b>  <b>Zgodnie z Wytocznymi Szefa IWsp SZ w sprawie udzielania zamówień w IWsp SZ oraz w jednostkach podległych Szefowi IWsp SZ z dnia 5 stycznia 2021 r.</b>	<b>Pozyskane tśm powinny być (szczególnie te odpowiedzialne za zapewnienie parametrów krytycznych) badane w ramach prac rozwojowych. Z reguły podlegają one sprawdzeniom na wymagania określone</b>

	<p><b>i usług związanych z eksploatacją i utrzymaniem pojazdów</b> (w ramach programu FMS, Agencji wsparcia i zamówień NATO (NSPA), zgodnie z FMF lub środków budżetowych RON);</p>						<p>w dokumentacji technicznej, normy. Powyższe ma wpływ na powstawanie usterek podczas użytkowania części w pojeździe. <b>Stosowany często AQAP 2131</b> (nadzorowanie podczas odbioru końcowego), <b>a nie AQAP 2110</b> (nadzorowanie podczas konstruowania, produkcji i odbioru końcowego), <b>również znacząco wpłynie na możliwość powstania usterki w czasie eksploatacji pojazdu.</b></p>
<p>m.in.:</p> <p>Pojazdy nowopowstałe, o nieznanym dotychczas konstrukcji</p> <p>Pojazdy modernizowane, modyfikowane</p> <p>Pojazdy gaśnicowe</p>	<p><b>Pozyskiwanie (nowych, modernizacja) pojazdów w ramach pracy rozwojowej (B+R);</b></p>			<b>X</b>	1-5	<p><b>Z zastosowaniem decyzji 116/MON</b></p> <p>1) możliwość zastosowania technologii krytycznych o znaczeniu determinującym powodzenie pracy;</p> <p>2) prace rozwojowe należy poprzedzić badaniami naukowymi, zapewniającymi uzyskanie wymaganego poziomu gotowości technologii;</p> <p>3) zasadniczym celem PR jest wykonanie Dokumentacji Technicznej Wyrobu (pojazdu) umożliwiającej produkcję lub jego zakup (spełniając określone wymagania);</p> <p>4) Podczas realizacji PR opracowywane są:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Projekt Konceptyjny PK;</li> <li>2) Analiza Techniczno-Ekonomiczna ATE;</li> <li>3) Projekt Założeń Taktyczno-Technicznych PrZTT;</li> </ol>	<p><b>Przeprowadzone badania w ramach pracy rozwojowej (B+R), bardzo zwiększają prawdopodobieństwo, że pojazdy będą trwale, niezawodne o znikomym procencie usterkowości. <u>Ich jakość będzie najwyższa w porównaniu do innych sposobów pozyskania pojazdów.</u></b></p>

						<p>4) Ocena Projektu Konceptyjnego OPK i ZTT;</p> <p><b>/ Niezbędna dokumentacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WS +SW;</li> <li>- Program Badań Zdawczo-Odbiorczych, opracowywany przez wykonawcę wraz z metodykami opartymi na WT;</li> <li>- Podczas Badań Kwalifikacyjnych BK pojazd podlega ocenie spełnienia wymagań określonych w ZTT;</li> <li>- Dokumentacja Techniczna Wyrobu;</li> <li>- Dokumentacja Techniczna opracowana w ramach pracy rozwojowej;</li> <li>- Dokumentacja pozyskana w toku postępowania;</li> </ul>	
<p>m.in.:</p> <p>Pojazdy osobowe, osobowo-terenowe, ciężarowe, specjalne, specjalistyczne</p> <p>Pojazdy opancerzone: kołowe i gąsienicowe,</p>	<p><b>Pozyskiwanie pojazdów (użytkowanych w SZ RP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zakup pojazdów w ramach procesu uzupełnienia do stanów normatywnych;</li> <li>- realizacja/ wykonanie innych usług dotyczących pojazdów;</li> </ul>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<p><b>Z zastosowaniem decyzji 116/MON</b></p> <p><b>Zgodnie z Wytycznymi Szefa IWsp SZ w sprawie udzielania zamówień w IWsp SZ oraz w jednostkach podległych Szefowi IWsp SZ z dnia 5 stycznia 2021 r.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zakup pojazdów w ramach procesu uzupełnienia do stanów normatywnych;</li> <li>2) Realizacja/wykonanie innych usług dotyczących pojazdów;</li> </ol> <p><b>/ Niezbędna dokumentacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentacja Techniczna (w posiadaniu MON);</li> <li>- Aktualna Karta Katalogowa (z opisem rozwiązań równoważnych);</li> <li>- dane z Aktualnej Karty Katalogowej wraz z uzasadnieniem konieczności unifikacji pojazdu;</li> </ul>	<p>Pozyskiwane pojazdy były już w „pewnym” stopniu sprawdzane, badane przed ich wprowadzeniem do użytkowania w latach poprzednich.</p> <p>Należy jedynie, na podstawie ich dotychczasowej eksploatacji wyznaczyć obszary wymagające ponownej weryfikacji parametrów (przede wszystkim krytycznych), tam gdzie pojawiało się najwięcej usterek, z jednoczesnym badaniem pojazdu bądź poszczególnych układów, podzespołów, zespołów, części, elementów (np.</p>

						– możliwość pozyskania użytkowanego w SZ RP pojazdu na podstawie odrębnej decyzji Ministra ON wskazującej odmienny dokument lub dokumenty będące podstawą pozyskania;	<b>z zastosowaniem prac rozwojowych) – przed ich zakupem.</b> Powyższe pozwoliłoby uniknąć powtarzających się usterek po ponownym pozyskaniu pojazdów.
m.in.: Pojazdy osobowe, osobowo-terenowe, ciężarowe, specjalne, specjalistyczne  Pojazdy opancerzone: kołowe i gąsienicowe  Pojazdy niezbędne do realizacji zadań, pozyskanie w krótkim okresie czasowym	<b>Pozyskanie pojazdu w ramach pilnej potrzeby operacyjnej</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>Z zastosowaniem decyzji 116/MON</b>  <b>Zgodnie z Wytycznymi Szefa IWsp SZ w sprawie udzielania zamówień w IWsp SZ oraz w jednostkach podległych Szefowi IWsp SZ z dnia 5 stycznia 2021 r.</b>  1) Potrzeba niezwłocznego pozyskania nowego wyrobu lub modernizacji; 2) Występowania sytuacji kryzysowej; <b>/Niezbędna dokumentacja:</b> - wniosek o pozyskanie SpW (pojazdu); - SW (jeżeli opracowano);	<b>Niestety, czas związany z pilną potrzebą pozyskania pojazdu nie pozwala na dodatkowe sprawdzenia, testy i badania. Jednakże należy dokładnie przeanalizować pod względem aspektów jakościowych dokonywany zakup, na podstawie dokładnej analizy z jego eksploatacji w SZ RP (jeżeli występuje, można tu zastosować tryb opisany wcześniej, chociaż czas pozyskania jest tu determinantą) lub innych państw.</b>

Tabela 14 Wpływ trybu, metody oraz badań pojazdu na jego jakość.

Źródło: wykonanie własne (Decyzja 116/MON, Wytycznymi Szefa IWsp SZ w sprawie udzielania zamówień w IWsp SZ oraz w jednostkach podległych Szefowi IWsp SZ z dnia 5 stycznia 2021 r.).

Proces pozyskiwania pojazdów wojskowych przez Agencję Uzbrojenia (dotychczas Inspektorat Uzbrojenia) zgodnie z decyzją 116/MON z dnia 01.09.2021 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego przedstawiono w kolejnym rozdziale „Koncepcja systemu zapewnienia jakości pojazdów wojskowych”.

Na szczeblu Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych instytucje takie jak Regionalne Bazy Logistyczne, Wojskowe Oddziały Gospodarcze pozyskiwanie pojazdów dla wojska realizują m. in. w ramach Załącznika nr 1 do rozkazu nr 1 Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych z dnia 05.01.2021 r. - Wytycznych Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych w sprawie udzielania zamówień w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych oraz w jednostkach podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych.

W powyższym dokumencie ujęte są zapisy związane z procedurą nadzorowania i zapewnienia jakości SpW (w tym pojazdów mechanicznych) dla odpowiednich procedur jego pozyskiwania.

Na poniższym schemacie podjęto próbę przedstawienia przykładowych zapisów (**kolor czarny**) związane z **nadzorowaniem jakości SpW** oraz **czynności związane z ich spełnieniem, przez strony umowy i jednostkę nadzorującą ten proces, czyli RPW**. Stanowią one niejako „przepis”, w jaki sposób ma być realizowany proces nadzorowania jakości np. pojazdów wojskowych pozyskiwanych, zakupywanych przez RBLog-i oraz WOG-i.

Poniżej **przedstawiono również zestawienie wybranych zapisów z zaznaczeniem, komentarzem odnośnie wpływu wybranych przez RBLog lub WOG metod, trybów oraz badań na jakość pozyskiwanych dla SZ RP pojazdów (kolor zielony)**, a także **możliwości przeprowadzenia sprawdzeń przez RPW**, w tym zakresie lub uwagi dotyczące potrzeby wprowadzenia zmian (**kolor czerwony**).

W § 1. Zakresu regulacji ujęto, że:

Wytyczne określają organizację oraz zasady przygotowania i przeprowadzania postępowania o udzielanie zamówień publicznych w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych oraz w jednostkach podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2019 oraz z 2020 r. poz. 288, 1492, 1517, 2275 i 2320), zwanej dalej „ustawą Pzp”, albo „ustawą”.

W § 3. Ujęto zasady udzielania zamówień wyłączonych ze stosowania ustawy ze względu na ich wartość

7. [Stosowanie wymagań w zakresie zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa]

W postępowaniu o udzielenie zamówienia, w którym przedmiotem są wyroby przeznaczone na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa zamawiający określa wymagania dotyczące:

- 1) **przeprowadzania oceny zgodności wyrobów** przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa **ze specyfikacjami technicznymi, w tym wymagań wynikających z Norm Obronnych oraz dotyczących systemu zapewnienia jakości tych wyrobów;**
- 2) **warunki, jakie powinny spełniać dostawcy, podlegający ocenie zgodności, wyrobów** przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa, stosując postanowienia, o których mowa w dziale IV Wymagania dotyczące przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa oraz zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług.
8. **Udzielanie zamówień wyłączonych ze stosowania ustawy nie zwalnia zamawiającego z określenia wymagań w zakresie zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa i zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy. Dla wyrobów obronnych nie podlegających ocenie zgodności i zapewnienia jakości, stosuje się wymagania dotyczące oceny zgodności z dokumentami odniesienia oraz odbioru ilościowego i jakościowego, na podstawie odrębnych przepisów lub postanowień umowy.**  
**(Z powyższego wynika m. in., że proces nadzorowania jakości nierozdzielnie wiąże się z procesem przeprowadzenia oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa oraz dotyczy również sytuacji w której przeprowadzenie powyższej oceny nie jest konieczne. Należy dokonać procesu realizacji zapewnienia jakości dla usług i przedmiotu umowy, związanych ogólnie ze sprzętem wojskowym).**

W § 14. 1. ujęto, podobnie jak w innych dokumentach dotyczących pozyskiwania SpW objaśnienia pojęć, a mianowicie:

Użyte w wytycznych określenia oznaczają:

- 29) **Proces nadzorowania jakości - proces realizowany w systemie zapewnienia jakości SpW przez rejonowe przedstawicielstwo wojskowe lub zamawiającego albo użytkownika sprzętu wojskowego, odbiorcę sprzętu wojskowego, w oparciu o wymagania zawarte w umowie, w obszarach zidentyfikowanego ryzyka, o wysokim prawdopodobieństwie jego wystąpienia, dotyczącym jego realizacji, którego celem jest zwiększenie pewności, że dostarczony sprzęt wojskowy spełnia wymagania jakościowe określone w umowie;**
- 30) **Proces rządowego zapewnienia jakości (Government Quality Assurance - GQA) - proces realizowany przez właściwą instytucję narodową, którego celem jest zwiększenie pewności, że zawarte w umowie wymagania jakościowe są spełnione- definicja zatwierdzona przez Grupę Zarządzania Cyklem Życia AC/327 (Life Cycle Management Group - LCMG) znajdującą się w strukturze Konferencji Narodowych Dyrektorów ds. Uzbrojenia (Conference of National Armaments Directors - CNAD);**
- 34) **sojusznicza publikacja dotycząca zapewnienia jakości (Allied Quality Assurance Publication - AQAP);**
- 35) **specyfikacja techniczna - dokumenty określające cechy, jakie powinien posiadać wyrób przeznaczony na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa w zakresie wymagań technicznych, obowiązujących standardów i konfiguracji, jakości, bezpieczeństwa użytkowania, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, znakowania oraz oznaczania wyrobu;**
- 45) **wymagania jakościowe - zapisy określające cechy i charakterystyki, które powinien spełniać SpW, które zostały zdefiniowane, w szczególności w specyfikacji technicznej, opisie przedmiotu zamówienia i umowie;**

**(Powyższe zapisy wskazują na potrzebę realizacji nadzorowania SpW (pojazdów) pozyskiwanych przez RBLog -i oraz WOG-i. Odpowiednia realizacja tego procesu będzie stanowiła gwarancję trwałości, niezawodności, wysokiej jakości oraz przede wszystkim bezpieczeństwa eksploatacji).**

**W § 25. ujęto wymagania dotyczące zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług**

1. Zasady funkcjonowania systemu zapewnienia jakości sprzętu wojskowego (SpW), zwanego dalej "systemem zapewnienia jakości SpW", w tym proces nadzorowania jakości SpW, jego części, komponentów lub podzespołów i usług, których przedmiotem jest SpW oraz sposób postępowania uczestników systemu zapewnienia jakości SpW określa decyzja Nr 126/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy (Dz. Urz. Min. Obr. Nar. z 2019 r. poz.159), zwana „decyzją”.
2. Zapewnienie jakości dotyczy również sprzętu powszechnego użytku, jeżeli taki obowiązek wynika z innych przepisów powszechnie obowiązujących.
3. Uczestnicy systemu zapewnienia jakości SpW, w szczególności zamawiający, gestor, COL wykonują obowiązki w procesie zapewnienia jakości SpW, w tym w zakresie wymagań zapewnienia jakości, zgodnie z przepisami decyzji oraz postępują w sposób szczegółowo opisany w procedurach wykonawczych:
  - 1) P - 01 Procedura wykonawcza - zasady włączania wymagań zapewnienia jakości do umowy - stanowiąca załącznik Nr 1 do decyzji;
  - 2) P - 02 Procedura wykonawcza - zasady realizacji procesu nadzorowania jakości lub GQA - stanowiąca załącznik Nr 2 do decyzji.
4. Zasady wyznaczania Rejonowego Przedstawicielstwa Wojskowego (RPW) do nadzorowania jakości określa pkt 3.2. procedury P-01.
5. Zamawiający może przeprowadzić proces nadzorowania jakości umowy samodzielnie, bez udziału RPW, stosując odpowiednio postanowienia procedury P-02.
6. Nazwa przedmiotu zamówienia w wymaganiach jakościowych musi być zgodna z nazwą przedmiotu zakupu określoną w projekcie plany zakupu i w planie zakupu.

**W § 26. ujęto zasady nadzorowania jakości SpW zamawianego poprzez NATO Support and Procurement Agency (NSPA).**

1. Nadzorowanie jakości realizowane jest z wykorzystaniem procesu GQA uruchamianego przez NSPA zgodnie z obowiązującymi w NSPA uregulowaniami, do których stosowania zobowiązane są państwa korzystające z pośrednictwa NSPA. Jeżeli zamawiający podejmie decyzję o potrzebie przeprowadzenia procesu GQA, wprowadza właściwą klauzulę jakościową do zamówienia.
2. Po potwierdzeniu przez NSPA przyjęcia zamówienia, zamawiający przesyła je do WCNJiK w ciągu 10 dni roboczych wraz z arkuszem analizy ryzyka w celu przygotowania wniosku o GQA zgodnie z AQAP 2070.
3. Jeżeli zamawiany, poprzez NSPA, SpW podlega przepisom ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa, zwanej dalej „ustawą OiB”, zamawiający występuje z wnioskiem o wyznaczenie RPW, zgodnie z zasadami zawartymi w punkcie 3.2. procedury P – 01, stanowiącej załącznik Nr 1 do decyzji, a czynności związane z przygotowaniem wniosku o GQA realizuje wyznaczone RPW.
4. W przypadku gdy zamawiany SpW, do którego nie stosuje się „ustawy OiB”, czynności związane z nadzorowaniem jakości realizowane są bez udziału RPW, a weryfikację zgodności SpW z wymaganiami umowy realizuje użytkownik SpW lub odbiorca SpW wskazany w umowie.

**W § 27. ujęto zasady nadzorowania jakości SpW w umowach na pozyskanie wyrobów w ramach programu Foreign Military Sales (FMS).**

1. Nadzorowanie jakości SpW dla umów na pozyskanie wyrobów w ramach FMS przebiega zgodnie z postanowieniami memorandum o porozumieniu (MoU) z dnia 22 czerwca 2007 r. między Ministrem Obrony Narodowej Rzeczypospolitej Polskiej a Departamentem Obrony Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, dotyczącym wzajemnego procesu rządowego zapewnienia jakości.
2. Nadzorowanie jakości SpW pozyskiwanego w ramach FMS realizowane jest przez DCMA, bez konieczności inicjowania przez stronę polską. W przypadku zidentyfikowania specjalnych lub specyficznych wymagań GQA dla SpW pozyskiwanego w ramach FMS, zamawiający opracowuje i uzgadnia klauzulę jakościową, zgodnie z zapisami niniejszej procedur.
3. Zamawiający wprowadza wymagania zawarte w klauzuli jakościowej do umowy.

#### **W § 28. ujęto Klauzulę jakościową**

1. Zamawiający opracowuje klauzulę jakościową do umowy zawierającej wymagania dotyczące zapewnienia jakości pozyskiwanego SpW, wprowadzane do umowy zawieranej z wykonawcą, w tym obejmujące przywołanie wymagań sojusznicznych publikacji zapewnienia jakości, które mają zastosowanie w umowie oraz zobowiązanie do umieszczenia w umowie z podwykonawcą zapisów, uzgodnionych z właściwym RPW, umożliwiających realizację procesu nadzorowania jakości u podwykonawców.
2. Klauzula jakościowa powinna w szczególności zawierać wymagania określone w pkt 4.2.2 załącznika Nr 1 do decyzji, w tym:
  - 1) związane z wykonawcą, obejmujące:
    - a) przywołanie wymagań sojusznicznych publikacji zapewnienia jakości, które mają zastosowanie w umowie,
    - b) zobowiązanie do umieszczenia w umowie z podwykonawcą zapisów, uzgodnionych z właściwym RPW, umożliwiających realizację procesu nadzorowania jakości u podwykonawców;
  - 2) związane z SpW:
    - a) dotyczące jakości SpW, które powinny być objęte procesem zapewnienia jakości,
    - b) dotyczące niezbędnego zakresu badań i potwierdzeń w obszarze jakości SpW;
  - 3) udział RPW w badaniach.
2. Zamawiający na etapie formułowania klauzuli jakościowej może konsultować z gestorem lub COL wymagające tego zapisy.
3. Projekt opracowanej przez zamawiającego klauzuli jakościowej wraz z arkuszem analizy ryzyka uzgadniany jest z Dyrektorem WCNJiK w terminie 14 dni roboczych od dnia ich otrzymania.
4. Zamawiający dołącza uzgodnioną klauzulę jakościową (bez arkusza analizy ryzyka) do dokumentów postępowania o udzielenie zamówienia oraz włącza jej zapisy do treści umowy.
5. Klauzule jakościowe włączane do umów zawieranych przez wykonawców z podwykonawcami, podlegają uzgodnieniu z RPW biorącemu udział w procesie nadzorowania jakości w ramach zawartej umowy.
6. Wymagania jakościowe podlegają nadzorowaniu jakości w zakresie określonym w klauzuli jakościowej umowy i na zasadach uzgodnionych przez przedstawiciela wojskowego lub GQAR z wykonawcą, zgodnie z procedurą P-02.
7. Zgodnie z pkt 4.4.- 4.4.3. „Procedury wykonawczej - zasady włączania wymagań zapewnienia jakości do umowy” - stanowiącej załącznik Nr 1 do decyzji, w załączniku Nr 6 do wytycznych podano przykładowe formy zapisu „klauzul jakościowych” do umieszczenia w specyfikacji warunków zamówienia, projektach umów i umowach na dostawę SpW:
  - 1) z wykonawcami krajowymi, z wykonawcą zagranicznym z kraju należącego do NATO, który implementował porozumienie standaryzacyjne STANAG 4107 lub kraju, z którym podpisano MoU, z wykonawcą zagranicznym z krajów nie należących do NATO, z którym nie podpisano MoU lub krajów należących do NATO, które nie implementowały porozumienia standaryzacyjnego STANAG 4107;
  - 2) w zamówieniach na zakup SpW kierowanych przez zamawiającego do NSPA, obejmujących nadzorowanie jakości u wykonawcy;
  - 3) w zamówieniach na pozyskanie wyrobów w ramach programu Foreign Military Sales (FMS).
8. Podstawowe obowiązki uczestników systemu zapewnienia jakości SpW, w tym obowiązki zamawiającego określają przepisy decyzji.

(Klauzula jakościowa precyzyjnie określa zadania uczestników procesu zapewnienia jakości pojazdów)

**W § 29. ujęto podstawowe przepisy dotyczące przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa oraz dotyczące systemu zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług. (Stanowią one podstawę prawną, przepisy normatywne dla prawidłowego przeprowadzenia procesu nadzorowania jakości SpW (pojazdów wojskowych), przepisy te omówiono w innym rozdziale).**



**W rozdziale 7. dotyczącym zapewnienia jakości wyrobów nie podlegających ocenie zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności państwa oraz wymagania znakowania kodem kreskowym wyrobów dostarczanych do resortu obrony narodowej:**

**W § 30. ujęto wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyrobów nie podlegających ocenie zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności państwa**

W SWZ zawierającej projektowane postanowienia umowy w sprawie zamówienia publicznego, które zostaną wprowadzone do umowy w sprawie zamówienia publicznego (art. 134 ust. 1 pkt 20 ustawy), których przedmiotem nie są wyroby podlegające ocenie zgodności, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Obrony Narodowej z dnia 11 stycznia 2013 r. w sprawie szczegółowego wykazu wyrobów podlegających ocenie zgodności oraz sposobu i trybu przeprowadzania oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności państwa oraz objęte systemem zapewnienia jakości sprzęt wojskowy i usługi, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy, a także sprzęt powszechnego użytku, o których mowa w decyzji Nr 126/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy, zamawiający określa wymagania w szczególności techniczne, jakościowe i zgodność z tymi wymaganiami oraz **warunki odbioru.**

(Właściwe ujęcie problematyki, zapisów odnośnie procesu nadzorowania jakości daje pewność, że wyrób – będący przedmiotem umowy – czyli w tym przypadku pojazd wojskowy lub tsm z przeznaczeniem do niego – będzie trwały, niezawodny, wysokiej jakości, a przede wszystkim bezpieczny w eksploatacji)

**(Odpowiedni wybór metody, trybu oraz badań /pozyskiwanego przez RBLog-i oraz WOG-i/ pojazdu bezwzględnie wpływa na jego jakość, a także na jego przyszłą eksploatację – mniej usterek podczas użytkowania, przechowywania, konserwacji i obsługi)**

Rysunek 43 Zestawienie wybranych zapisów wpływu wybranych przez RBLog lub WOG metod, trybów oraz badań na jakość pozyskiwanych dla SZ RP pojazdów.

Źródło: Wykonanie własne (Załącznik nr 1 do rozkazu nr 1 Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych z dnia 05.01.2021 r. - Wytocznych Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych w sprawie udzielania zamówień w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych oraz w jednostkach podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych.)

Z powyższego schematu wynika, że:

- 1) W przypadku pozyskania, zakupu wyrobu według AQAP 2131 (tzw. odbiór końcowy np. pojazdu) zwiększa się prawdopodobieństwo usterkowości pojazdu.
- 2) Prawdopodobieństwo niespełnienia parametrów krytycznych, bądź innych parametrów technicznych rośnie w przypadku zaniżania AQAP tylko do 2131. Podczas odbioru końcowego, a nie jak w przypadku AQAP 2110 nie ma możliwości dokonywania odbiorów, nadzorowania etapowego, dla ważnych procesów produkcyjnych i technologicznych (nawet podczas konstruowania pojazdu).
- 3) Niewykrycie w trakcie procesów: konstruowania oraz produkcji usterki pojedynczej części, elementu może generować powstawanie łańcuchów usterek i dotyczyć całych układów, zespołów pojazdu.
- 4) Wysokie prawdopodobieństwo powstania usterki układów ważnych dla bezpieczeństwa eksploatacji pojazdu rośnie podczas nadzorowania tylko zgodnie z AQAP 2131.
- 5) Występuje możliwość zastosowania trybu PzP do już eksploatowanych w SZ RP pojazdów.
- 6) Wady powstałe podczas produkcji, stosując AQAP 2131, mogą być nieidentyfikowalne podczas nadzorowania odbioru jakościowego, końcowego.
- 7) Stosując w umowach, zamówieniach jedynie AQAP 2131 (zamiast AQAP 2110), zwiększa się ryzyko użycia niewłaściwych, niezgodnych z projektem, umową, wymaganiami zamawiającego, surowców, materiałów, części oraz urządzeń, wchodzących w skład podzespołów i zespołów pojazdu.
- 8) Brak nadzorowania podczas procesu produkcji zwiększa ryzyko zastosowania przez wykonawcę niewłaściwego procesu technologicznego, produkcji (obróbki, procesów cieplnych, łączenia elementów, itd ).
- 9) Powstałe, niewykryte podczas nadzorowania jedynie odbioru końcowego usterki mogą się ujawnić na dalszym etapie, np. podczas eksploatacji pojazdów.

Dokonując analizy związanej z pozyskiwaniem i zakupami sprzętu wojskowego trzeba dokładnie rozpoznać czym charakteryzuje się „rynek wojskowy”, przede wszystkim jakie realia nim rządzą. Powyższa wiedza może pozwolić na uniknięcie ewentualnych błędów oraz obrania najkorzystniejszego sposobu zaopatrywania w m.in. pojazdy wojskowe. Należy pamiętać, że rynek zakupu sprzętu wojskowego odznacza się poniższymi cechami:

- mamy do czynienia tylko z jednym nabywcą (MON);
- często również jest tylko jeden producent (danego sprzętu wojskowego – pozyskiwanych pojazdów);
- koszty zakupu ustalone przez producenta są określane przez serię negocjacji;
- z reguły wyrób jest dopiero rozwijany, zwykle bez możliwości stworzenia substytutów;
- faza projektowania jest stale korygowana w fazie produkcji jak i po jej zakończeniu;
- potencjalni producenci konkurują ze sobą podczas fazy rozwojowej danego wyrobu wykorzystując tzw. „rywalizację projektową”;
- strona nabywająca (MON) zainteresowana jest:
  - jakością produkcji (szczególnie osiąganymi, spełnieniem parametrów technicznych, przede wszystkim krytycznych);
  - czasem dostawy;

- innymi wskaźnikami nie cenowymi/cenowymi.

Na szczęście cena, koszt nabycia nie jest dominującym wskaźnikiem przy wyborze producenta, a najważniejsze znaczenie mają osiągi, parametry danego produktu. Poza tym:

- procesy technologiczne produkcji charakteryzują się wysoką dynamiką, różniącą się u poszczególnych producentów i ich podwykonawców;
- również ekonomia skali, biorąc pod uwagę krzywą uczenia się oraz wskaźniki produkcji, znacząco oddziałuje na koszty producenta;
- rynek jest ściśle kontrolowany (nieczęsto zdarza się, aby całkowicie nowe wyroby producentów uzbrojenia weszły na rynek (wymagany jest znaczny kapitał, występują ograniczenia prawnoorganizacyjne);
- proces zakupu systemu uzbrojenia jest długotrwały, zazwyczaj rozłożony na lata oraz odznacza się: wieloetapowością, wysokim skomplikowaniem wyrobu, wymagane są z reguły wzajemne negocjacje pomiędzy kupującym a sprzedającym;
- w procesie pozyskiwania występuje duży stopień niepewności, wręcz jest ona dominująca i nie do uniknięcia, a zwykle związana jest z następującymi czynnikami:
  - spełnieniem wymagań zamawiającego;
  - zastosowaniem najlepszego podejścia projektowego (o możliwie najmniejszym ryzyku błędu w konstrukcji pojazdu i jego osprzętu);
  - wykonalności projektu (możliwość realizacji produkcji wyrobu);
  - czasu niezbędnego do zakończenia prac (jest on z reguły ograniczony do minimum);
  - braków które mogą ujawnić się podczas badań eksploatacyjnych, a następnie w czasie eksploatacji;

szczególnie ważny jest poziom innowacyjności wyrobu (aktualnie trudny do obrony, ze względu na to, że np. rynek cywilny rządzi się innymi prawami, wykonawca często stara się znaleźć nowe zastosowania dla istniejących i sprawdzonych technologii, a nowe wyroby często powstają w wyniku modyfikacji już istniejących wyrobów i technologii lub też z wykorzystaniem niektórych ich elementów).<sup>569 570</sup> (Harmoza R, 2006) (Birkler J Grasser J C Arena M V Cook C R Lee G Lorell M Smith G Timson F Younossi O Grossman J G, 2001)

---

<sup>569</sup> R Harmoza, *Wybrane problemy zarządzania techniką wojskową, Studia i Materiały* – Wydział Zarządzania, UW, 2/2006, s.43.

<sup>570</sup> J Birkler, J C Grasser, M V Arena, C R Cook, G Lee, M Lorell, G Smith, F Timson, O Younossi, J G Grossman, *Assessing Competitive Strategies for the Joint Strike Fighter: Opportunities and Options*, MR-1362–OSD/JSF, RAND Corp., 2001.

## Załącznik nr 9

Generalnie przechowywanie technicznych środków materiałowych (tśm) odbywa się według zasad określonych w *Instrukcji o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego DD/4.22.8*, MON, Bydgoszcz, 2013. (DD/4.22.8 MON, 2013)), a mianowicie:

- do technicznych środków materiałowych (tśm) zaliczamy:
  - części zamienne (zespoły, podzespoły, mechanizmy, urządzenia);
  - zestawy naprawcze;
  - środki chemiczne;
  - narzędzia i inne materiały eksploatacyjno-naprawcze.
- tśm mogą być składowane:
  - luzem;  
(tśm przechowuje się luzem w opakowaniach jednostkowych lub zbiorczych, skrzyniach, pudłach, pojemnikach, rozmieszczone na regałach, stojakach i innych elementach wyposażenia magazynowego, drobne tśm pakuje się do opakowań zastępczych (torebki foliowe, pudełka) pozwalających na grupowanie jednorodnych tśm w jednostkach wielokrotnych, łatwych do weryfikacji stanu posiadania);
  - w zestawach  
(jednostkach ładunkowych), (tśm przechowywane w zestawach należy obowiązkowo zaopatrzyć w opis zestawu);
  - w opakowaniach fabrycznych producenta na regałach;
  - na paletach;  
(dla sprawnej zmiany dyslokacji mienia formuje się z ww. opakowań jednostki ładunkowe na znormalizowanych paletach lub w pojemnikach transportowych);
  - w specjalnym opakowaniu w magazynach zamkniętych oraz innych magazynach np. na okrętach, pojazdach, środkach powietrznych.

Przechowywanie tśm:

- powinno zapewnić dostęp do każdego zespołu, podzespołu lub partii asortymentów technicznych środków materiałowych, nie wpływając na utratę ich jakości;
- rozmieszczenie technicznych środków materiałowych powinno ułatwiać ich rotację i ewakuację.

Proces rotacji tśm przeprowadza się dla zachowania najwyższej wartości użytkowej tśm utrzymywanych w przechowywaniu uwzględniając:

- dane techniczno-eksploatacyjne producenta;
- okres gwarancji;
- warunki przechowywania;
- możliwość wykonania zabiegów konserwacyjnych.

Determinantą zdatności do użycia przechowywanych tśm jest okres ważności, który jest ustalony przez producenta. Jeżeli go nie określono zdatność do użycia jest warunkowana:

- zachowaniem właściwości fizykochemicznych;
- innymi parametrami, w tym szczególnie parametrami kształtu.

## Załącznik nr 10

Zgodnie z Wytycznymi Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych w sprawie udzielania zamówień w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych oraz w jednostkach podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych uregulowano kwestię gwarancji m. in:

- wykonawca udziela gwarancji (czas okresu gwarancyjnego w miesiącach i/lub godzinach pracy) na bezawaryjną pracę sprzętu po naprawie;
- gwarancja obejmuje również urządzenia nabyte lub naprawione w ramach danej umowy u kooperantów wykonawcy;
- termin gwarancji liczy się od dnia odbioru sprzętu po naprawie przez przedstawiciela użytkownika, co potwierdza się protokołem przyjęcia-przekazania;
- w przypadku stwierdzenia braków ilościowych użytkownik powiadamia wykonawcę nie później niż w ciągu 14 dni od daty odbioru sprzętu;
- wady jakościowe, dotyczące wykonanej usługi, użytkownik zgłasza wykonawcy w okresie gwarancyjnym, niezwłocznie po ich wykryciu;
- sporządzający protokół reklamacji zobowiązany jest jeden jego egzemplarz przekazać do Rejonowego Przedstawicielstwa Wojskowego danym terminie;
- w okresie objętym gwarancją wykonawca jest zobowiązany do bezpłatnego usunięcia wad fizycznych i usterek, jeżeli wady te ujawnią się w okresie gwarancji;
- w przypadku stwierdzenia w okresie gwarancji wad fizycznych w sprzęcie wykonawca:
  - rozpatrzy „Protokół reklamacji” w ciągu ustalonego czasu, licząc od daty jego otrzymania;
  - usunie usterki w ustalonym terminie licząc od daty otrzymania „Protokołu reklamacji”;
  - przedłuży termin gwarancji o czas postoju sprzętu z powodu uszkodzeń lub wad niezawinionych przez użytkownika;
  - dokona stosownych zapisów w karcie gwarancyjnej, dotyczących zakresu wykonanych napraw oraz zmiany okresu udzielonej gwarancji;
- z usunięcia wad i usterek wykonawca i użytkownik sporządzają protokół, potwierdzający przywrócenie pożądaných parametrów taktyczno-technicznych lub jakościowych oraz odnotowują termin zakończenia okresu gwarancyjnego;
- ponosi on odpowiedzialność z tytułu przypadkowej utraty lub uszkodzenia sprzętu w czasie od przyjęcia go do naprawy i do czasu przekazania sprawnego użytkownikowi, w miejscu ujawnienia wady;
- postanowienia ujęte powyżej wykonawca zamieści w załączonej do sprzętu książce (karcie) gwarancyjnej, wraz z adnotacją: „Użytkownik powiadamia zamawiającego pocztą elektroniczną systemu MILNET-Z lub MILNET-I, pocztą internetową lub faksem o występujących usterekach oraz wszelkich nieprawidłowościach, związanych z wykonywaniem przez wykonawcę warunków gwarancyjnych”;
- wykonawca powiadomi zamawiającego o nieprawidłowościach w eksploatacji/ użytkowaniu dostarczonego sprzętu oraz utrudnieniach w jego usprawnianiu, jeśli takie wystąpią ze strony użytkownika;

- wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego naprawienia w pełnym zakresie wszystkich szkód powstałych w wyniku dostarczenia wadliwego sprzętu;
- podmiotem uprawnionym do dochodzenia roszczeń z tytułu gwarancji i rękojmi jest zamawiający lub użytkownik;
- w przypadku nie wykonania zobowiązań wynikających z powyższych ustaleń wykonawca pokryje poniesione przez zamawiającego koszty naprawy zastępczej oraz zapłaci zamawiającemu karę umowną, za każdy rozpoczęty dzień braku możliwości korzystania z w pełni sprawnego sprzętu, liczoną od dnia otrzymania przez wykonawcę „Protokołu reklamacji” do dnia usprawnienia sprzętu, w ustalonej wysokości;
- w przypadku wykonania naprawy zastępczej przez organa wojskowe wykonawca zapłaci Zamawiającemu karę umowną w wysokości wartości wykonanej naprawy oraz dodatkowo karę umowną, za każdy rozpoczęty dzień braku możliwości korzystania z pełni sprawnego sprzętu, liczoną od dnia otrzymania przez wykonawcę „Protokołu reklamacji” do dnia usprawnienia sprzętu, w ustalonej wysokości;
- wykonanie naprawy w powyższych przypadkach nie powoduje utraty uprawnień z tytułu gwarancji oraz rękojmi za wady;
- jeżeli wykonawca nie uzna reklamacji, w takim przypadku na żądanie użytkownika przekaże wadliwy sprzęt do niezależnego podmiotu, np. laboratorium akredytowanego w danym kierunku i zakresie badań, do oceny kwestii spornych, w przypadku potwierdzenia oceny użytkownika koszty badania poniesie wykonawca, a w przypadku nie potwierdzenia tej oceny koszty badania poniesie użytkownik;
- sprzęt po usunięciu wad w ramach reklamacji podlega odbiorowi jakościowemu przez przedstawiciela użytkownika.

W umowach należy zastosować zapis dotyczący dostarczenia przez wykonawcę do zamawiającego na 14 dni przed terminem rozpoczęcia przekazywania sprzętu użytkownikowi wzór karty gwarancyjnej, dołączanej do sprzętu, zawierającej wymagane zapisy.

Poza tym zgodnie z jednolitym tekstem ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2018 r. poz. 1986) należy uwzględnić poniższe kwestie:

- podczas ogłoszenia ofert:
  - podać nazwy (firmy) oraz adresy wykonawców, a także informacje dotyczące ceny, terminu wykonania zamówienia, okresu gwarancji i warunków płatności zawartych w ofertach;
  - niezwłocznie po otwarciu ofert (zamawiający) powinien zamieścić na stronie internetowej informacje dotyczące:
    - kwoty, jaką zamierza przeznaczyć na sfinansowanie zamówienia;
    - firm oraz adresów wykonawców, którzy złożyli oferty w terminie;
    - ceny, terminu wykonania zamówienia, okresu gwarancji i warunków płatności zawartych w ofertach.
- w innych informacjach należy ująć, że:
  - gwarancja to dobrowolne oświadczenie przedsiębiorcy (gwaranta – producenta, importera, dystrybutora, sprzedawcy) w zakresie jakości towaru”;

- gwarant to podmiot, który złożył oświadczenie gwarancyjne. Zgodnie z Kodeksem cywilnym, tj.:
  - nazwę i adres gwaranta (dla gwaranta-zagranicznej firmy tj. koncern samochodowy), w oświadczeniu gwarancyjnym należy podać dane polskiego przedstawiciela dla tego koncernu;
  - czas trwania gwarancji, gdzie okres gwarancji określa gwarant, ale jeśli w oświadczeniu gwarancyjnym nie znajdzie się zapis o długości gwarancji, to przyjmuje się, w myśl przepisów Kodeksu cywilnego, że gwarancja m.in. auta trwa dwa lata od momentu, w którym nabywca otrzymał swój pojazd;
  - zakres terytorialny ochrony gwarancyjnej (np. czy dotyczy tylko Polski, czy np. Europy);
  - uprawnienia przysługujące nabywcy auta (w przypadku stwierdzenia wady pojazdu);
  - zapis: „Gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień kupującego wynikających z przepisów o rękojmi za wady rzeczy sprzedanej”.
- w oświadczeniu gwarancyjnym należy ująć:
  - szczegółowe zapisy dotyczące przedmiotu gwarancji;
  - ogólnie, że gwarancji podlegają wszystkie wady fabryczne, wadliwe podzespoły, źle zmontowane elementy, które wpływają na nieprawidłowe funkcjonowanie auta lub są przyczyną awarii innych podzespołów lub szybszego zużywania się części tj. jeśli wadliwy jest układ hamulcowy, przez co klocki zużywają się w nienaturalnie szybkim tempie, możemy domagać się wymiany układu;
  - informację, że gwarancji nie podlegają usterki spowodowane naturalnym zużyciem, nieprawidłowym użytkowaniem pojazdu, uszkodzenia mechaniczne czy powstałe w wyniku działania czynników zewnętrznych (np. szyba, która została stłuczona przez grad).
- klient powinien być poinformowany w kwestiach:
  - zakresu gwarancji;
  - procedur na wypadek usterki auta;
  - dotyczących generalnych informacji o zobowiązaniach gwaranta;
  - przysługujących klientowi dodatkowym uprawnieniom tj. np. czy do usunięcia usterki samochodu będzie zapewnione auto zastępcze lub kwestie holowania pojazdu do wskazanej lokalizacji.”
- oprócz praw producenci ustalają także warunki, jakie musi spełnić nabywca auta, żeby móc skorzystać z gwarancji m. in.:
  - dotyczące przeglądów, które powinny być wykonywane w ASO (choć Komisja Europejska wydała w maju 2010 roku rozporządzenie, w którym zabrania stosowania takich zapisów (ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 461/2010 z dnia 27 maja 2010 r.). - jeśli gwarant nie chce uznać nam gwarancji,

bo naprawialiśmy wcześniej auto w nieautoryzowanym serwisie, to postępuje niezgodnie z prawem;”.

Zgodnie z Decyzją nr 126 /MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług, których przedmiotem jest sprzęt wojskowy w procedurze P-02 w kwestii gwarancji, także procesu reklamacyjnego określono, że:

- postępowanie w przypadku niezgodności, która została wykryta po dostarczeniu SpW zamawiającemu (reklamacja) lub niezgodności wykrytych przez przedstawiciela wojskowego lub GQAR powinno obejmować, w szczególności:
  - działania zgodne z wymaganiami określonymi w tym zakresie w umowie;
  - komunikowanie się z użytkownikiem SpW lub odbiorcą SpW, w celu ustalenia zasad postępowania – trybu rozpatrywania reklamacji;
  - żądanie od wykonawcy lub podwykonawcy rozpoczęcia postępowania wyjaśniającego oraz monitorowanie podjęcia działań mających na celu zbadanie przyczyn powstania niezgodności;
  - żądanie od wykonawcy lub podwykonawcy przekazania informacji na temat:
    - uprzednio dostarczonego SpW, którego może dotyczyć zidentyfikowana niezgodność;
    - niezwłocznego powiadomienia użytkowników SpW lub odbiorców SpW o występującej niezgodności i jej skutkach;
  - nadzorowanie wdrożenia odpowiednich działań;
  - ocena skuteczności działań podjętych przez wykonawcę lub podwykonawcę (w przypadku SpW już eksploatowanego, w porozumieniu z użytkownikiem SpW lub odbiorcą SpW);
  - przekazanie danych dotyczących nadzorowania reklamacji do składającego wnioski o przeprowadzenie procesu nadzorowania jakości lub GQA”.

Natomiast zgodnie z decyzją nr 447/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania w resorcie obrony narodowej procedur wykonawczych dotyczących zapewnienia jakości wyrobów obronnych w Procedurze P-06 w związku z udzieloną gwarancją procedura reklamacyjna polegała na poniższym schemacie działania:

- w przypadku niezgodności, która została wykryta po dostarczeniu wyrobów obronnych zamawiającemu (reklamacja) lub niezgodności wykrytych przez przedstawiciela wojskowego/GQAR w szczególności powinien on:
  - skomunikować się z użytkownikiem wyrobu, w celu ustalenia zasad postępowania – trybu rozpatrywania reklamacji;
  - żądać od dostawcy rozpoczęcia postępowania wyjaśniającego oraz monitorować podjęcie przez dostawcę działań mających na celu zbadanie przyczyn powstania niezgodności;
  - żądać podjęcia stosownych korekcyjnych działań korygujących;
  - żądać określenia przez dostawcę uprzednio dostarczonych wyrobów obronnych oraz niezwłocznie powiadomić użytkowników wyrobu obronnego o występującej niezgodności i jej skutkach;
  - nadzorować wdrożenie korekcyjnych działań korygujących;



- ocenić skuteczność działań korygujących podjętych przez dostawcę (w przypadku wyrobów obronnych już eksploatowanych, ocenić skuteczność działań korygujących w porozumieniu z użytkownikiem);
  - zapewnić, że dane dotyczące nadzorowania reklamacji będą przekazane do składającego wniosek o nadzorowanie jakości.
- Przedstawiciel wojskowy/GQAR informuje zamawiającego (według potrzeb) o wystąpieniu ryzyka niedotrzymania terminu realizacji dostawy. W uzasadnionych przypadkach szef/dyrektor RPW przeprowadza szczegółowe postępowanie wyjaśniające dotyczące stwierdzonych wadliwych wyrobów lub wykonanych usług. Pisemny raport z wynikami przeprowadzonego postępowania wyjaśniającego wyznaczony przedstawiciel wojskowy przekazuje zamawiającemu lub delegującemu RGQA.

Zgodnie z AQAP 2131 w punkcie dotyczącym wyrobów przedstawionych przez dostawcę do zwolnienia:

- dostawca powinien zagwarantować dostawę wyłącznie wyrobów spełniających wymagania jakościowe. Przedstawiciel rządowego zapewnienia jakości i/lub zamawiający zastrzega sobie prawo do odrzucenia wyrobów niezgodnych.”

Natomiast zgodnie z AQAP 2110 w punkcie dotyczącym zadowolenia klienta należy:

- wszelkie skargi lub niedociągnięcia dotyczące umowy, które przedstawiciel rządowego zapewnienia jakości i/lub zamawiający, należy odnotować jako reklamacje klienta;
- dostawca powinien udzielić odpowiedzi zgłaszającemu reklamację lub wadę, udzielając przy tym informacji o analizie przyczyny źródłowej oraz działaniach korygujących;

UWAGA:

- reklamacje klientów mogą mieć formę zgłoszenia niezgodności jakości, raportów wystąpienia lub rozbieżności lub jakiegokolwiek innego formatu;
- bez względu na format reklamacji, przedstawiciel rządowego zapewnienia jakości i/lub zamawiający powinien określić je jako „reklamacje klienta”.

Zgodnie z AQAP 2070 dotyczącego zidentyfikowanych działań GQA (planowanych i realizowanych przez GQAR) bez potrzeby ich określenia w RGQA należy dokonać:

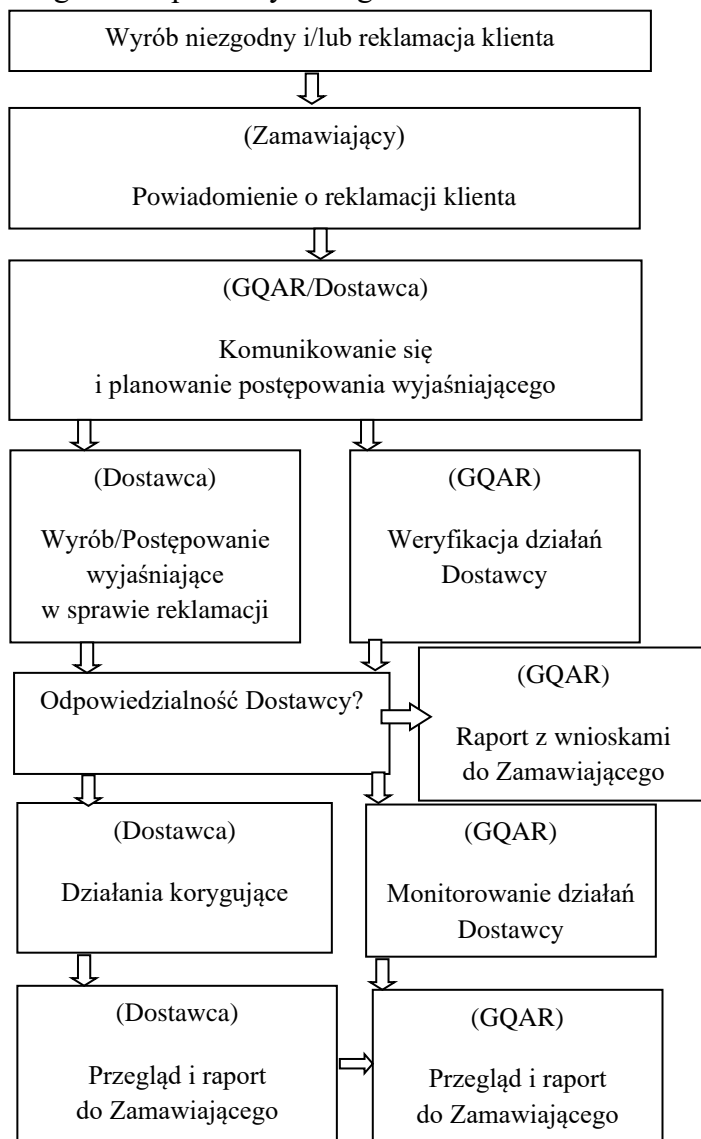
- weryfikacji postępowania dostawcy wyjaśniającego reklamacje klienta do aktualnego delegowania;
- w zakresie procesów wspomagających GQA należy dokonać analizy oraz uwzględnić:
  - proces przeglądu niezgodności;
  - proces udzielania zgody na odstępstwo i zezwolenie;
  - proces działań korygujących;
  - proces wyjaśniania reklamacji klienta lub niezgodności wyrobu;
  - proces poddelegowania.
- GQAR powinien dokonać przeglądu niezgodności w celu określenia stosownego poziomu zaangażowania

(Gdy wyrób niezgodny został dostarczony do klienta, od GQAR oczekuje się ścisłego monitorowania postępowania wyjaśniającego i działań korygujących dostawcy. Działania powinny obejmować także przegląd planu GQA i jego wdrożenia.)

W kwestii nadzorowania postępowania reklamacyjnego przez Rejonowe Przedstawicielstwo Wojskowe należy uwzględnić, że:

- zazwyczaj niezgodność wyrobu dostarczonego do klienta jest zgłaszana w postaci reklamacji klienta;
- reklamacja klienta odnosi się do istniejącej/bieżącej delegacji;

Należy postępować zgodnie z poniższym diagramem.



Rysunek 44 Proces rozstrzygnięcia reklamacji klienta i niezgodności wyrobu.

Źródło: <sup>571</sup>

<sup>571</sup> AQAP 2070.

## Załącznik nr 11

System zapewnienia jakości SpW, w tym pojazdów wojskowych i przynależnych im technicznych środków materiałowych jest nierozzerwalnie związany z aktualnym, skomplikowanym, wymagającym spełnienia szeregu formalności i procedur, systemem ich pozyskiwania. Proponuję, aby rozpatrywać go w aspekcie dwóch obszarów:

- 1) „**MAKRO**” – aktualnie realizowanych procesów pozyskiwania SpW (zgodnie z decyzją 116/MON z dnia 01.09.2021 r, w sprawie pozyskiwania Sprzętu Wojskowego);
- 2) „**MIKRO**” – procesu wytwarzania podczas produkcji SpW – pojazdu wojskowego (w przedsiębiorstwie motoryzacyjnym).

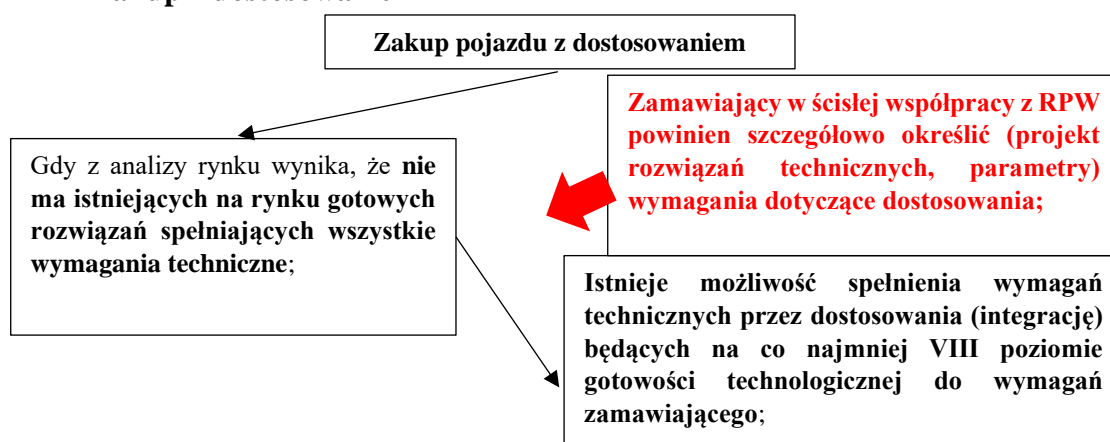
W obu przypadkach ważnym jest określenie bieżącego stanu procedur, zapisów związanych z nadzorowaniem jakości SpW, jako punktu wyjścia, natomiast niezbędnym jest podjęcie krytycznej analizy i na jej podstawie próby wprowadzenia propozycji uproszczenia tych procedur. Właściwe prowadzenie nadzorowania jakości podczas procesów pozyskiwania SpW będzie gwarantem jego niezawodności oraz bezpiecznego użytkowania. Wymaga rozszerzenia działalności jednostki/institucji nadzorującej jakość.

W dalszej części zostanie zaproponowana próba optymalizacji systemu zapewnienia jakości wyrobu poprzez m.in. propozycję zwiększenia roli instytucji mających wpływ na nadzorowanie jakości wojskowych pojazdów mechanicznych dla poszczególnych procesów ich pozyskiwania.

Na poniższych schematach **kolorem czerwonym ujęto propozycję uwag/zmian do aktualnie określonego systemu (jego zapisów) zapewnienia jakości**, wskazanego we wspomnianej wcześniej decyzji 116/MON. **Kolor czarny przedstawia stan aktualny procesu pozyskiwania pojazdów**, natomiast **kolorem zielonym ujęto aktualne zapisy decyzji, bezpośrednio odnoszące się do obszarów związanych z ich nadzorowaniem, zapewnieniem jakości m.in. poprzez spełnienie wymagań wyrobu w aspekcie dokumentacji/specyfikacji technicznej**.

Decyzja 116/MON umożliwia pozyskanie pojazdów poprzez:

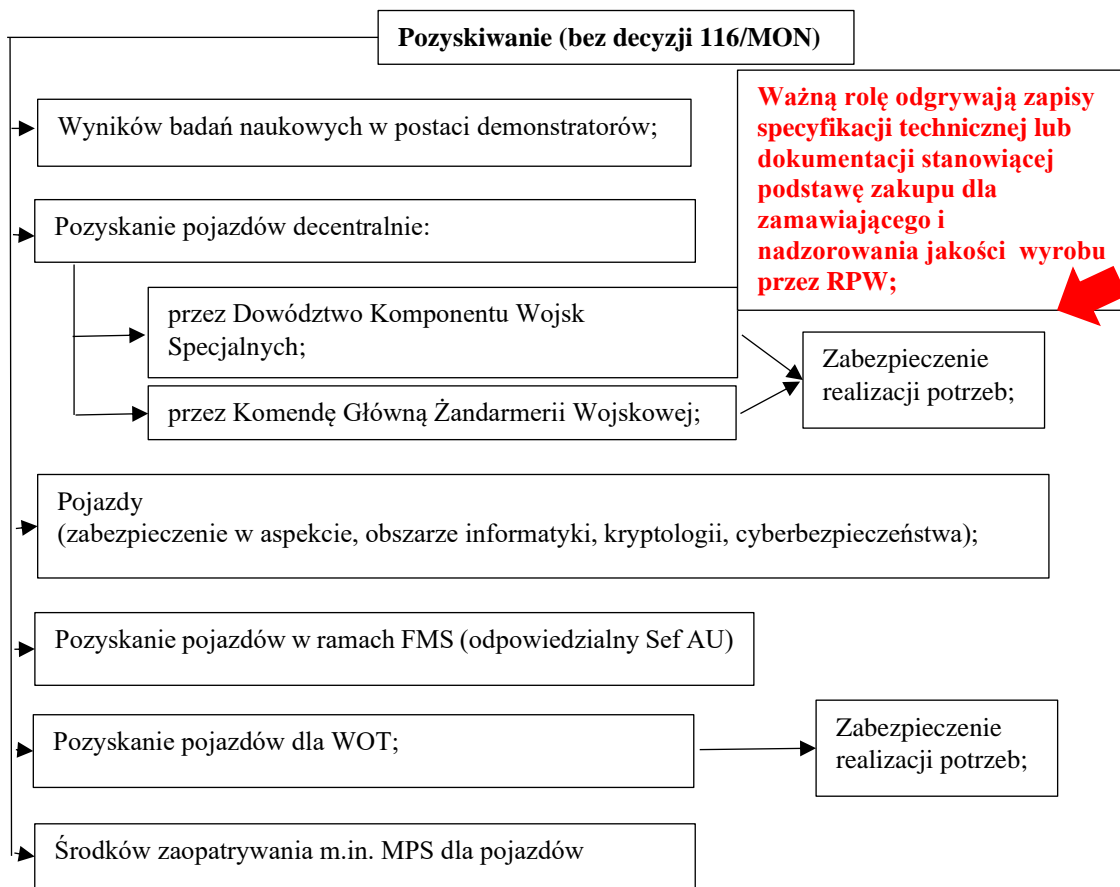
- **Zakup z dostosowaniem**



Rysunek 45 Zakup pojazdu z dostosowaniem.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

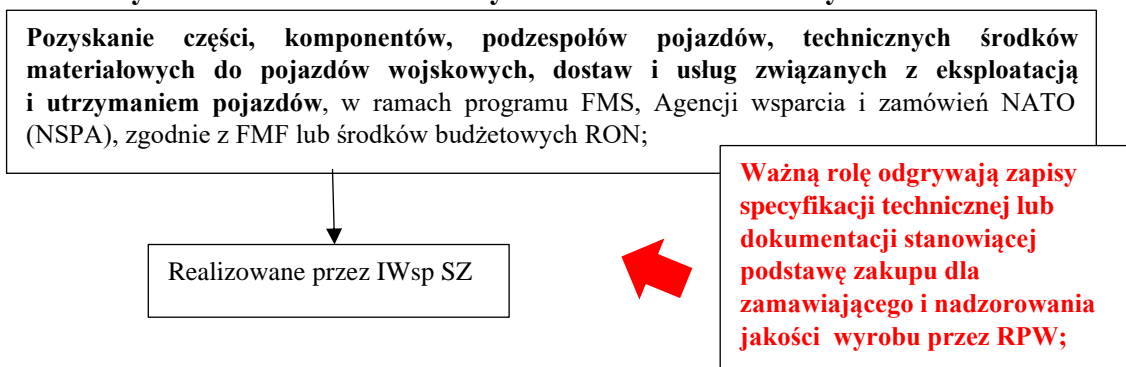
– **Pozyskanie bez stosowania przedmiotowej decyzji**



Rysunek 46 Pozyskiwanie pojazdów bez Decyzji 116/MON.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

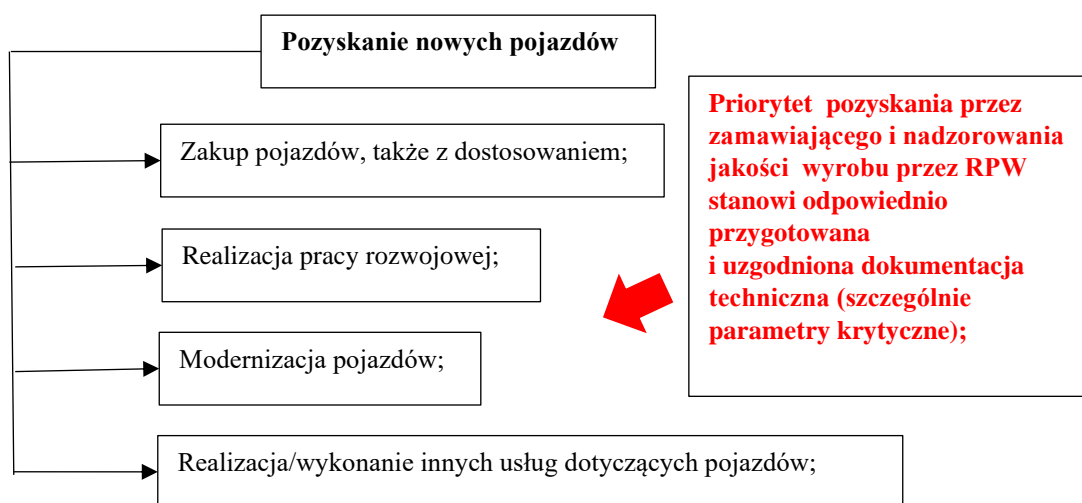
– **Pozyskiwanie m. in. technicznych środków materiałowych**



Rysunek 47 Pozyskiwanie tśm.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

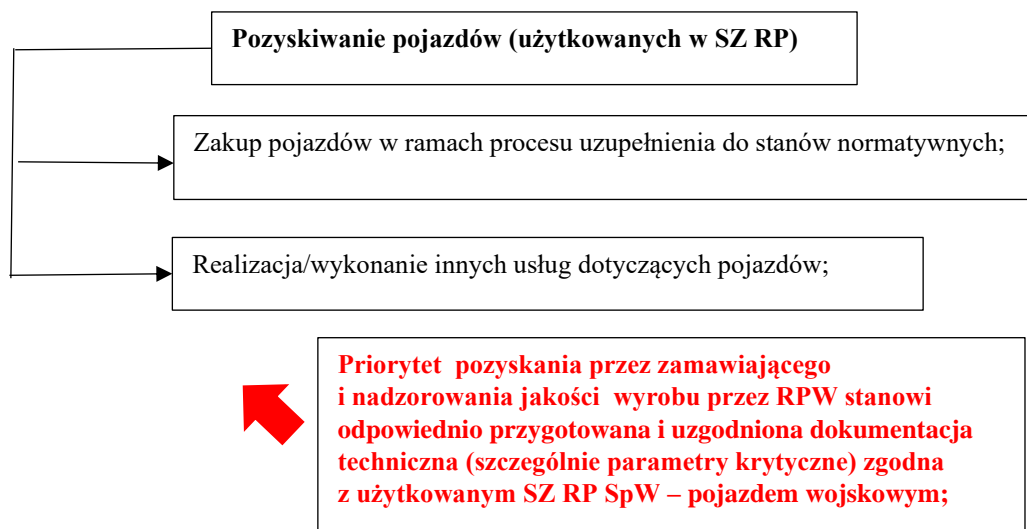
– **Pozyskiwanie nowych pojazdów**



Rysunek 48 Pozyskiwanie nowych pojazdów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

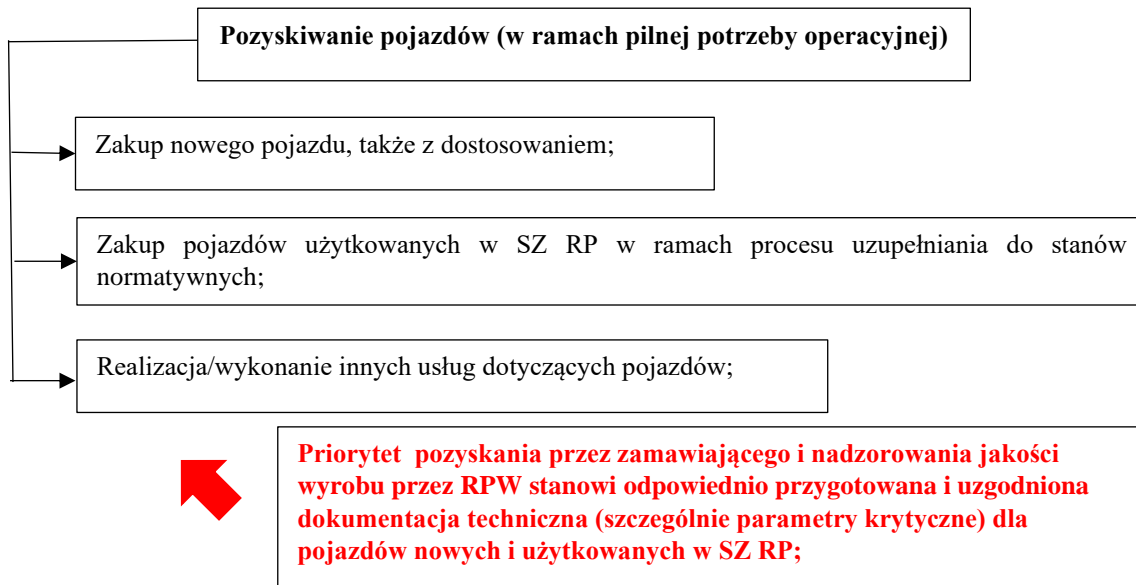
– **Pozyskiwanie pojazdów (użytkowanych w SZ RP)**



Rysunek 49 Pozyskiwanie pojazdów (użytkowanych w SZ RP).

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

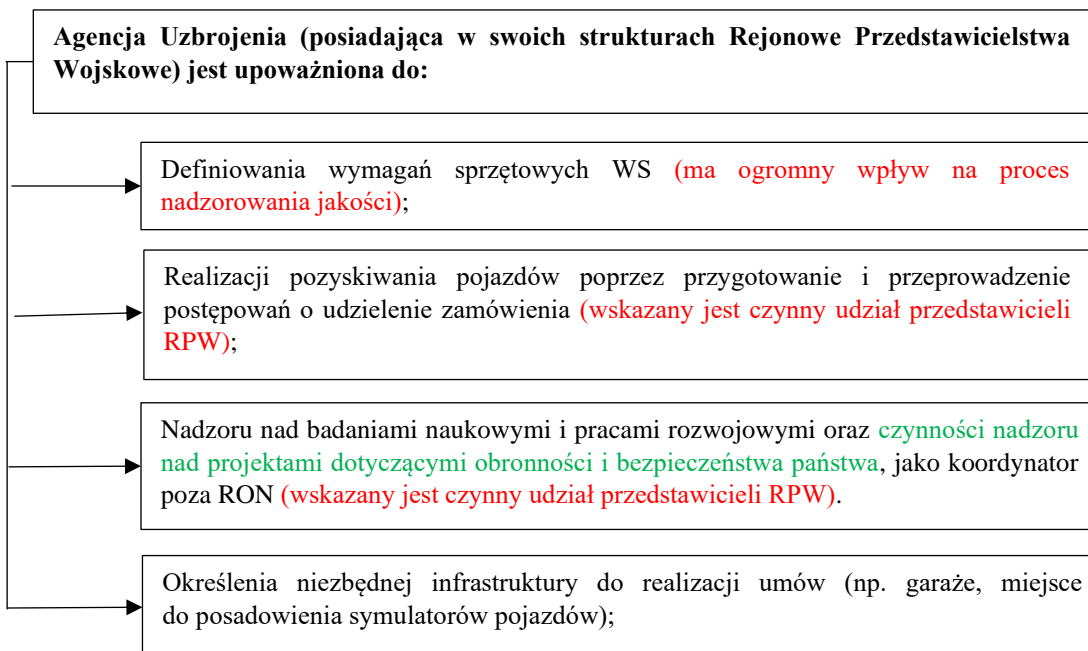
– **Pozyskiwanie pojazdów w ramach pilnej potrzeby operacyjnej**



Rysunek 50 Pozyskanie pojazdu w ramach pilnej potrzeby operacyjnej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

Dla powyższych zadań **Agencja Uzbrojenia, jako instytucja wiodąca lub współuczestnicząca w procesie pozyskiwania pojazdów i tśm spełnia zasadnicze zadania związane z ich jakością, gdyż:**



Rysunek 51 Rola Agencji Uzbrojenia.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

**Podczas nadzorowania jakości pojazdów należy uwzględnić poniższe kwestie:**

**Wzrasta rola instytucji nadzorujących jakość pojazdów m.in. instytucji badawczych, RPW itd., a mianowicie:**

Pozyskiwanie (nadzorowanie jakości pojazdu, następnie zdolności do użycia) przebiega z uwzględnieniem jego cyklu życia;

Prototyp pojazdu w ramach pracy rozwojowej podlega zgodności z ZTT (RPW powinno uczestniczyć w procesie weryfikacji);

Nowy pojazd (zakup, zakup z dostosowaniem, modernizacja, usługi podlega zgodności z WS i SW oraz w przypadku pilnej potrzeby operacyjnej wniosku o pozyskanie SpW lub SW);

Prototyp pojazdu oraz nowy pojazd może być zweryfikowany przez Szefa AU na zgodność z innymi dokumentami (możliwość ujęcia dokumentów związanych z nadzorowaniem jakości);

Właściwa eksploatacja pojazdów, ich późniejsza modernizacja i modyfikacja będzie zagwarantowana po pozyskaniu praw własności intelektualnej do dokumentacji technicznej albo pozyskania licencji i zapewnienia dostępu do danych niezbędnych do funkcjonowania pojazdów oraz zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw (szczególnie technologii krytycznych, oprogramowania i opisów interfejsów pojazdów) (powyższe dokumenty powinny być bezwzględnie uzgadniane m. in. z RPW);

Występuje możliwość, przekazania, wydzielenia pojazdów z zasobów SZ RP oraz przeprowadzenia sprawdzeń weryfikacyjnych w wyspecjalizowanej jednostce na podstawie opracowanego w AU Programu Sprawdzeń Weryfikacyjnych z wykorzystaniem Metodyki Sprawdzeń Weryfikacyjnych poprzez Grupę Weryfikacyjną nadzorującą prawidłowość przebiegu i opracowanie protokołu ze sprawdzeń weryfikacyjnych (protokół zawiera informację, czy zweryfikowany pojazd spełnia określone parametry krytyczne oraz sprawdzenie ze sprawdzeń weryfikacyjnych z wynikami sprawdzeń parametrów krytycznych) (na tym etapie powinno być zaangażowane RPW, pozyskana wiedza znacząco usprawni dalsze nadzorowanie pojazdu);

Występuje możliwość prowadzenia testów pojazdu celem sprawdzenia parametrów taktyczno-technicznych nowego pojazdu (fakultatywnie dla pracy rozwojowej zakres wymagań do weryfikacji definiuje się w Specyfikacji Technicznej ST);

Testy pojazdów realizuje się poprzez Program Testów, Metodyki Testów (opracowuje wyspecjalizowana jednostka podległa MON lub wykonawca umowy na zlecenie AU), Metodyka Testów jest uzgadniana z Szefem AU (RPW, jako instytucja podległa AU, będąca na styku z wykonawcą powinno brać kluczowy udział w realizacji ww. przedsięwzięć);

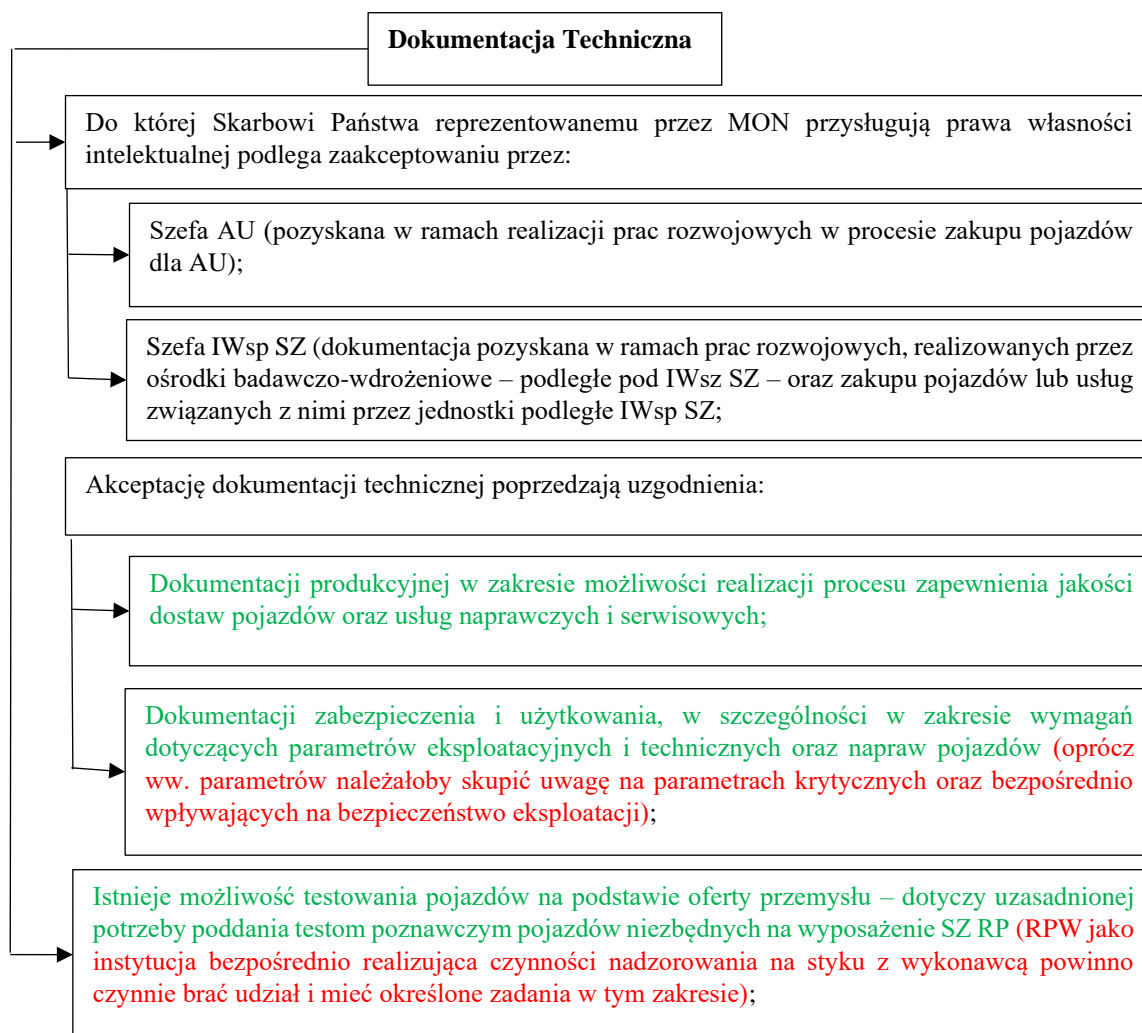
Grupa Testująca powołana przez Szefa AU nadzoruje przebieg oraz opracowuje protokół z testów, zawierający ocenę zgodności parametrów testowanego pojazdu ze Specyfikacją Techniczną, protokół z testów obejmuje sprawozdanie z przeprowadzonych testów, szczególnie parametry osiągnięte w trakcie testów (pozyskana wiedza stanowi ważny zasób wiadomości o pojeździe w aspekcie jego późniejszego nadzorowania, dlatego też udział RPW w tym procesie jest konieczny);

Dla udziału w programach międzynarodowych:  
 - stosuje się procedury uzgodnione przez państwa uczestniczące bądź;  
 - stosuje się obowiązujące procedury krajowe;  
 (udział przedstawicieli RPW w powyższych programach umożliwi uzgodnienie zasad nadzorowania testów pojazdu – uwzględniających procedury międzynarodowe obowiązujące w NATO i poza nim);

Rysunek 52 Rola instytucji nadzorującej jakość pojazdów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

Dla prawidłowego działania systemu nadzorowania jakości pozyskiwanych (oraz w dalszym procesie eksploatacji) pojazdów ważnym elementem jest właściwe procedowania kwestii związanych z Dokumentacją Techniczną. Należy uwzględnić nie tylko czynny udział instytucji związanych z nadzorowaniem jakości m. in. ośrodki badawczo-rozwojowe, RPW, ale szczegółowo określić zadania dla nich.

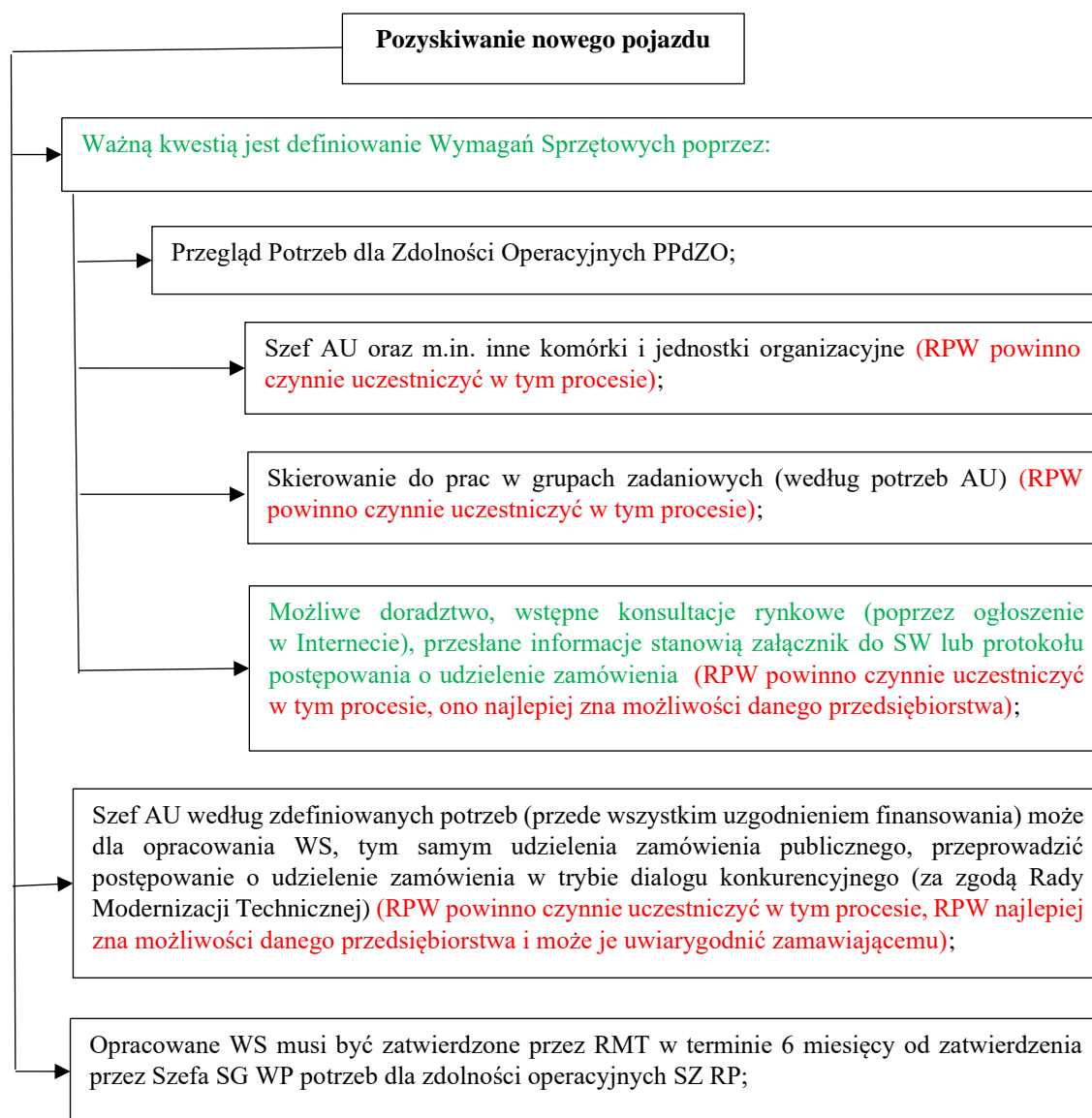


Rysunek 53 Znaczenie Dokumentacji Technicznej w zapewnieniu jakości pojazdów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



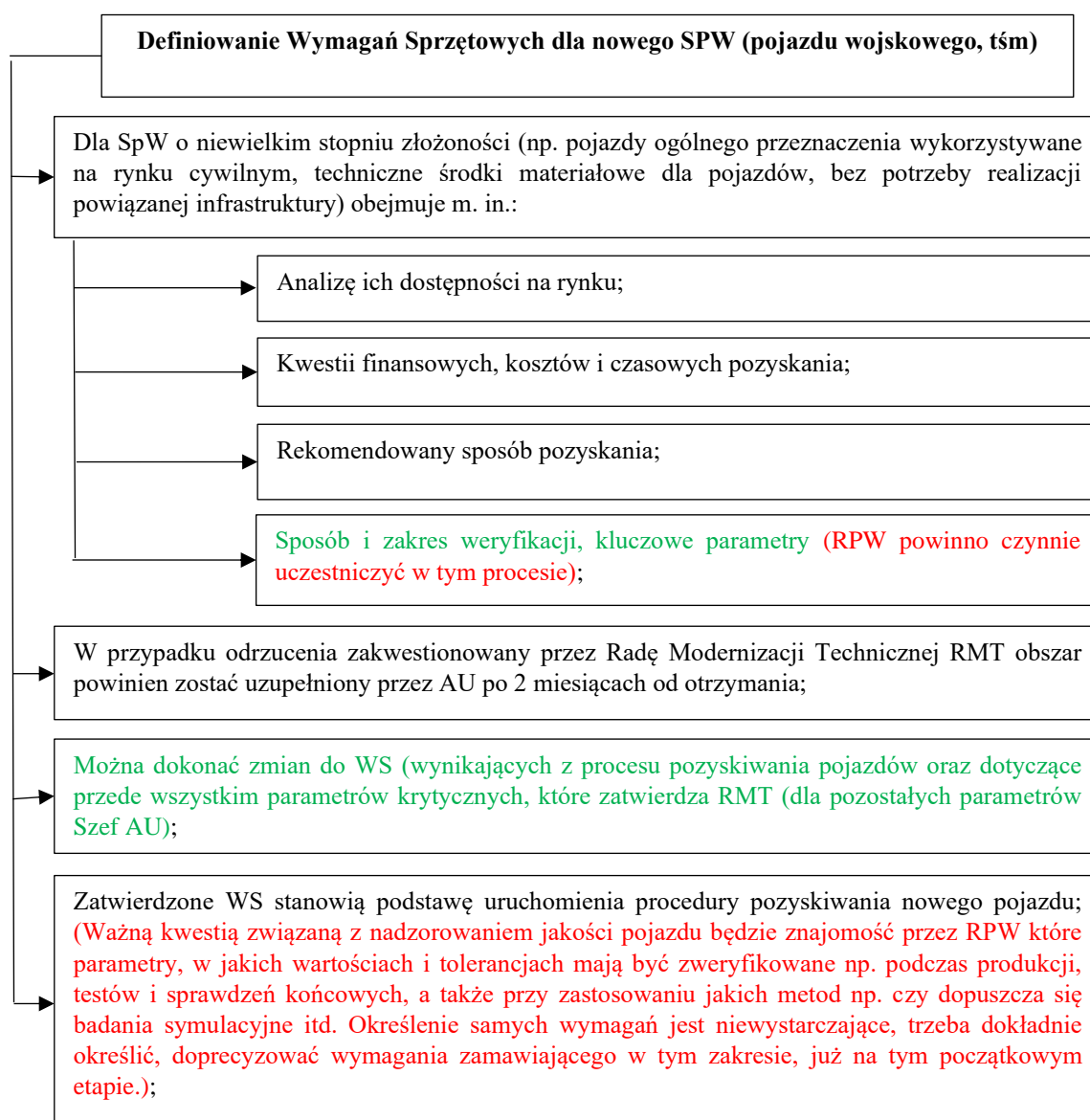
Poniżej przedstawiono propozycję zmian do aktualnego systemu zapewnienia jakości dla poszczególnych opcji pozyskiwania SpW, w tym przypadku pojazdów wojskowych:



Rysunek 54 Znaczenie określenia Wymagań Sprzętowych dla zapewnienia jakości pojazdu.

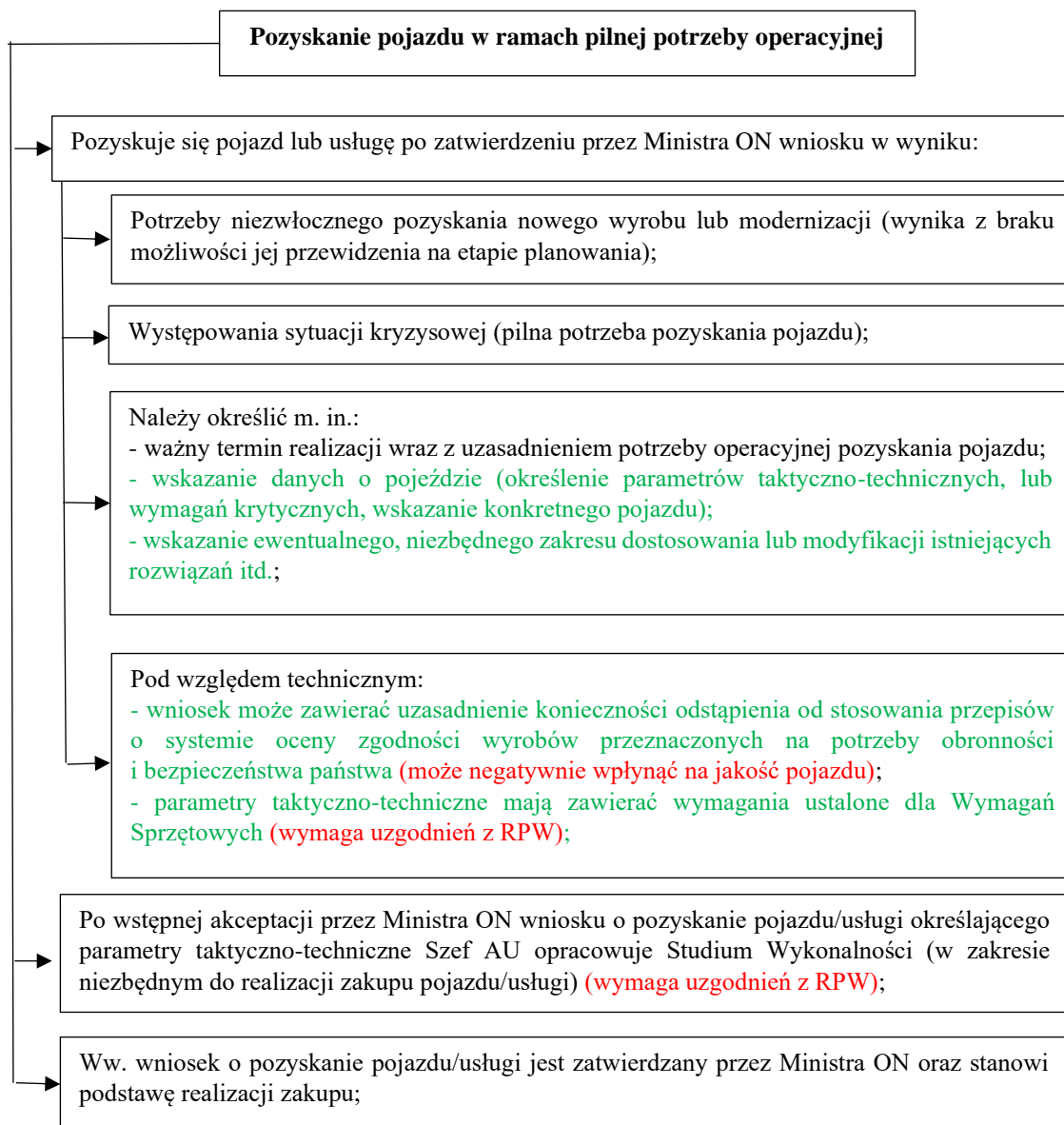
Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

Szczegółowo kwestia definiowania WS uwzględniając potrzeby nadzorowania jakości jest następująca:



Rysunek 55 Proces definiowania Wymagań Sprzętowych i rola RPW.

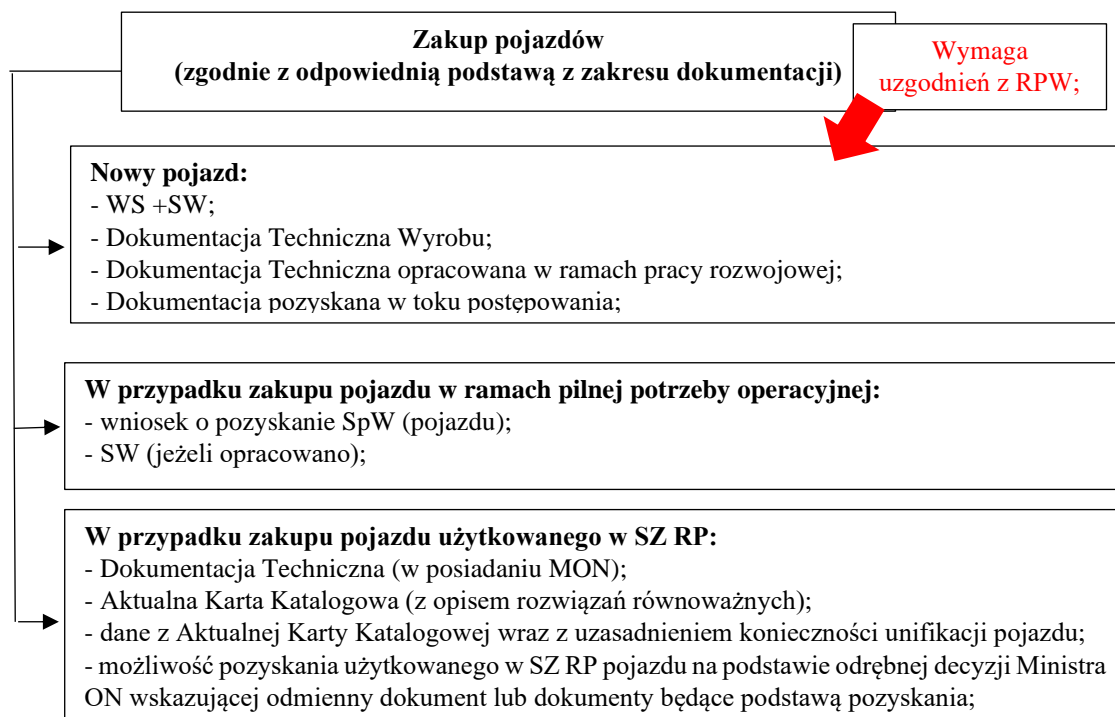
Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



Rysunek 56 Pozyskanie pojazdów w ramach pilnej potrzeby operacyjnej.

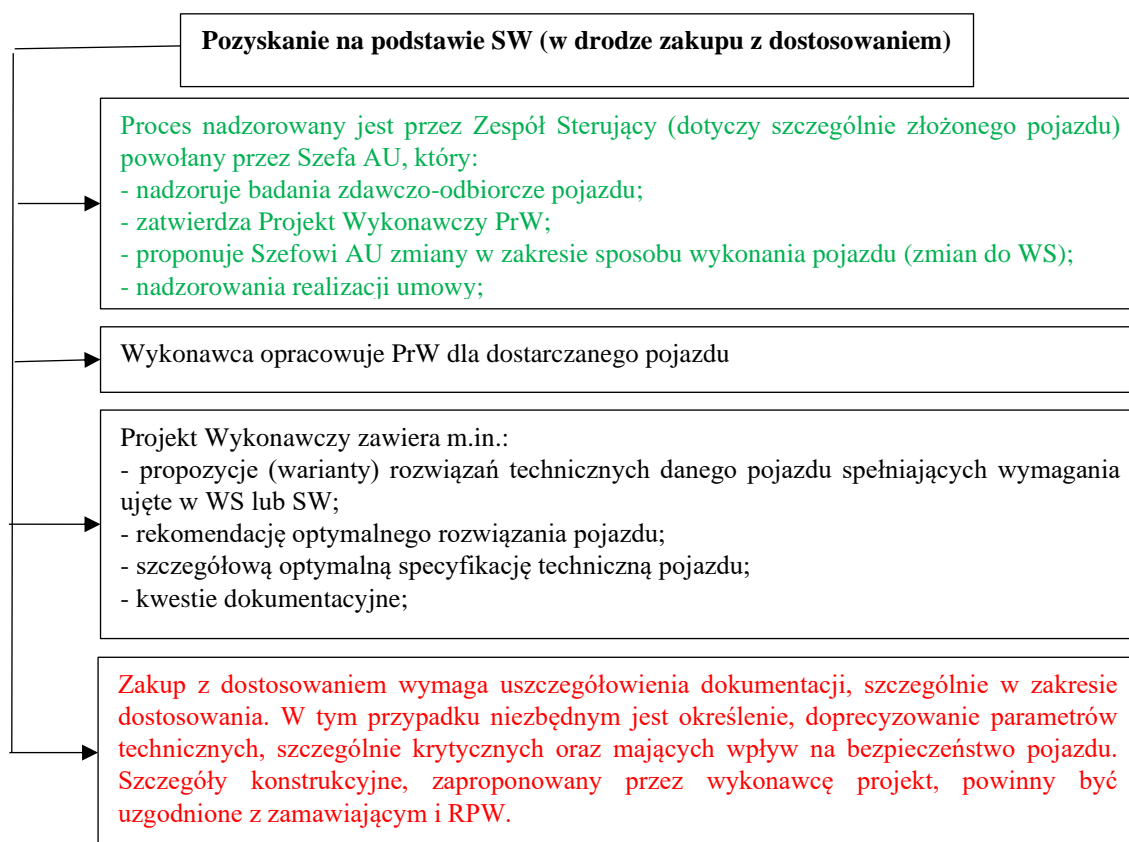
Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

Biorąc pod uwagę podstawę dokumentacyjną pozyskania pojazdu/usługi występuje kilka możliwości dokonania zakupu. **Powinna być ona bezwzględnie uzgodniona z RPW.** Poniżej ujęto wymagania dokumentacyjne dla poszczególnych możliwych sposobów pozyskiwania pojazdów.



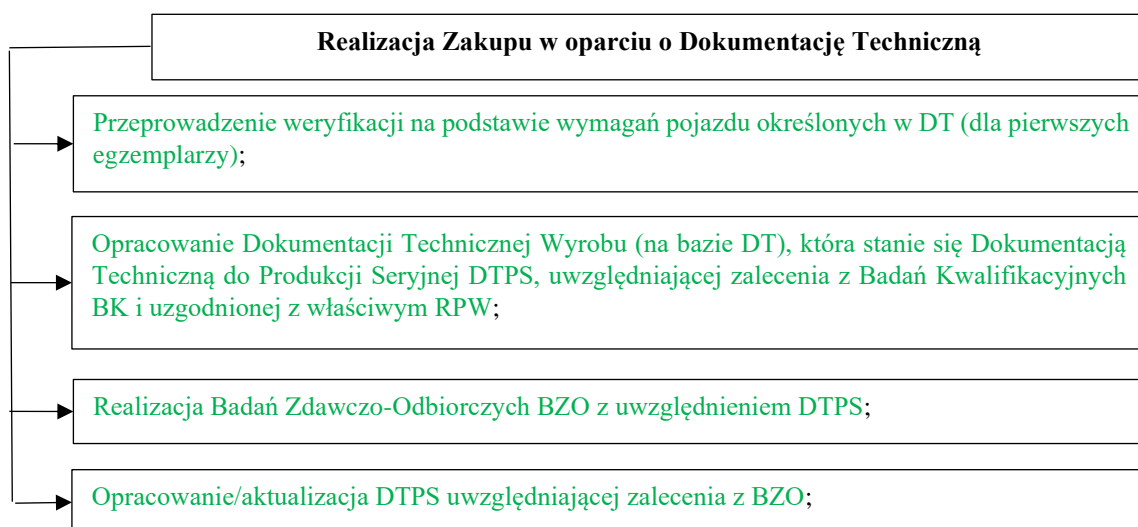
Rysunek 57 Podstawa dokumentacyjna zakupu pojazdów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



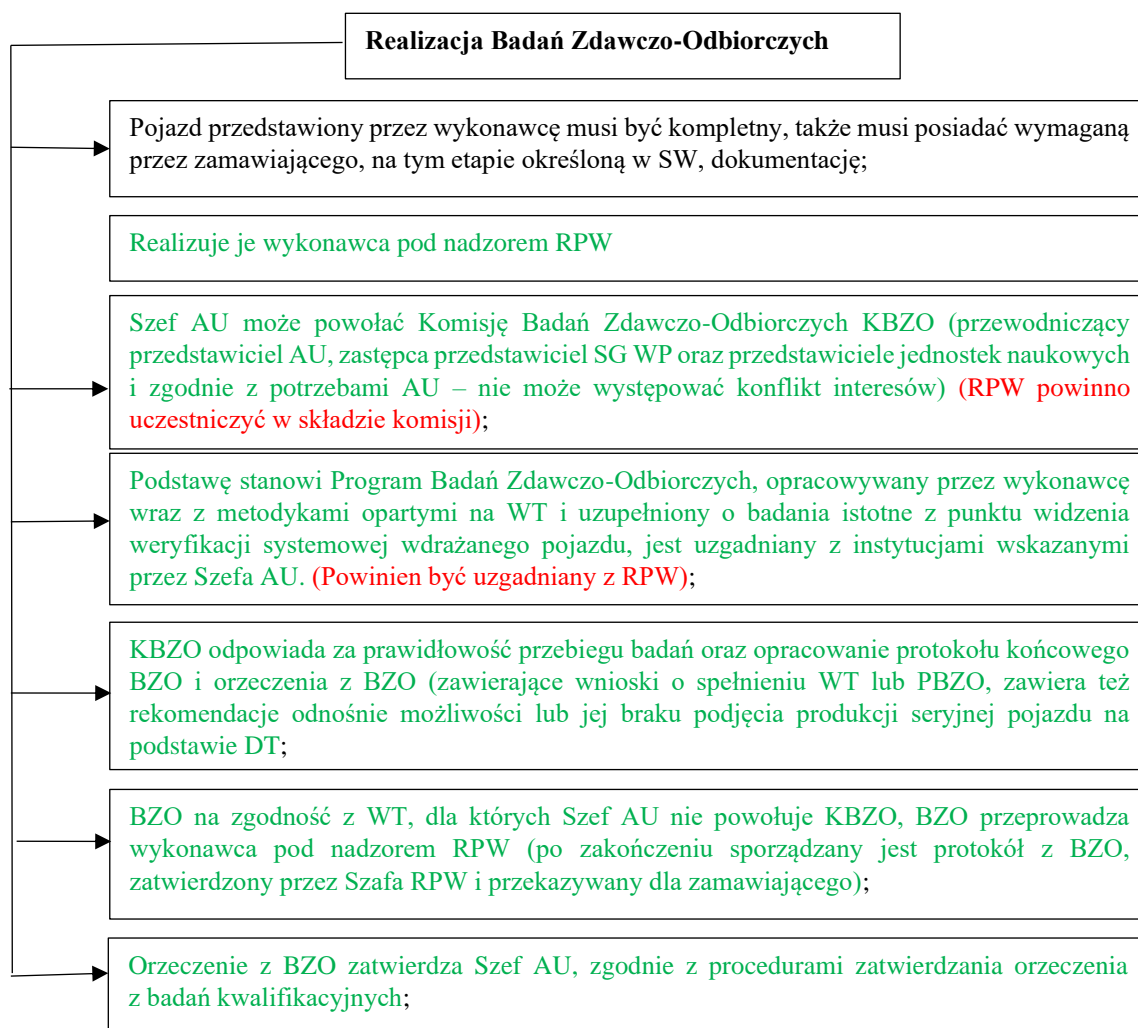
Rysunek 58 Zakup z dostosowaniem a jakość pojazdu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



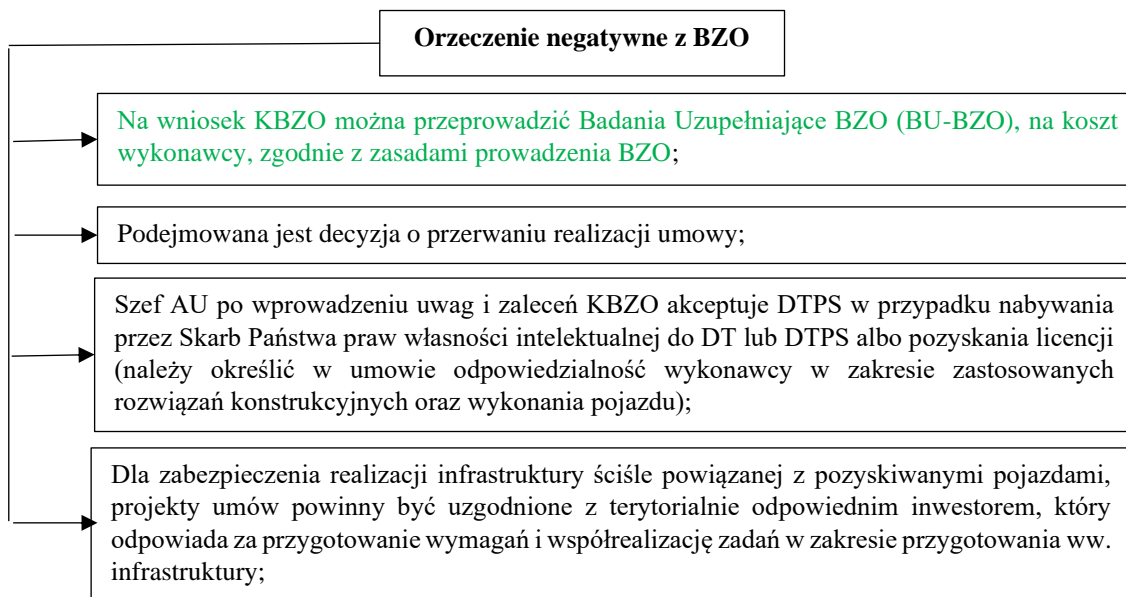
Rysunek 59 Zakup w oparciu o Dokumentację Techniczną.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



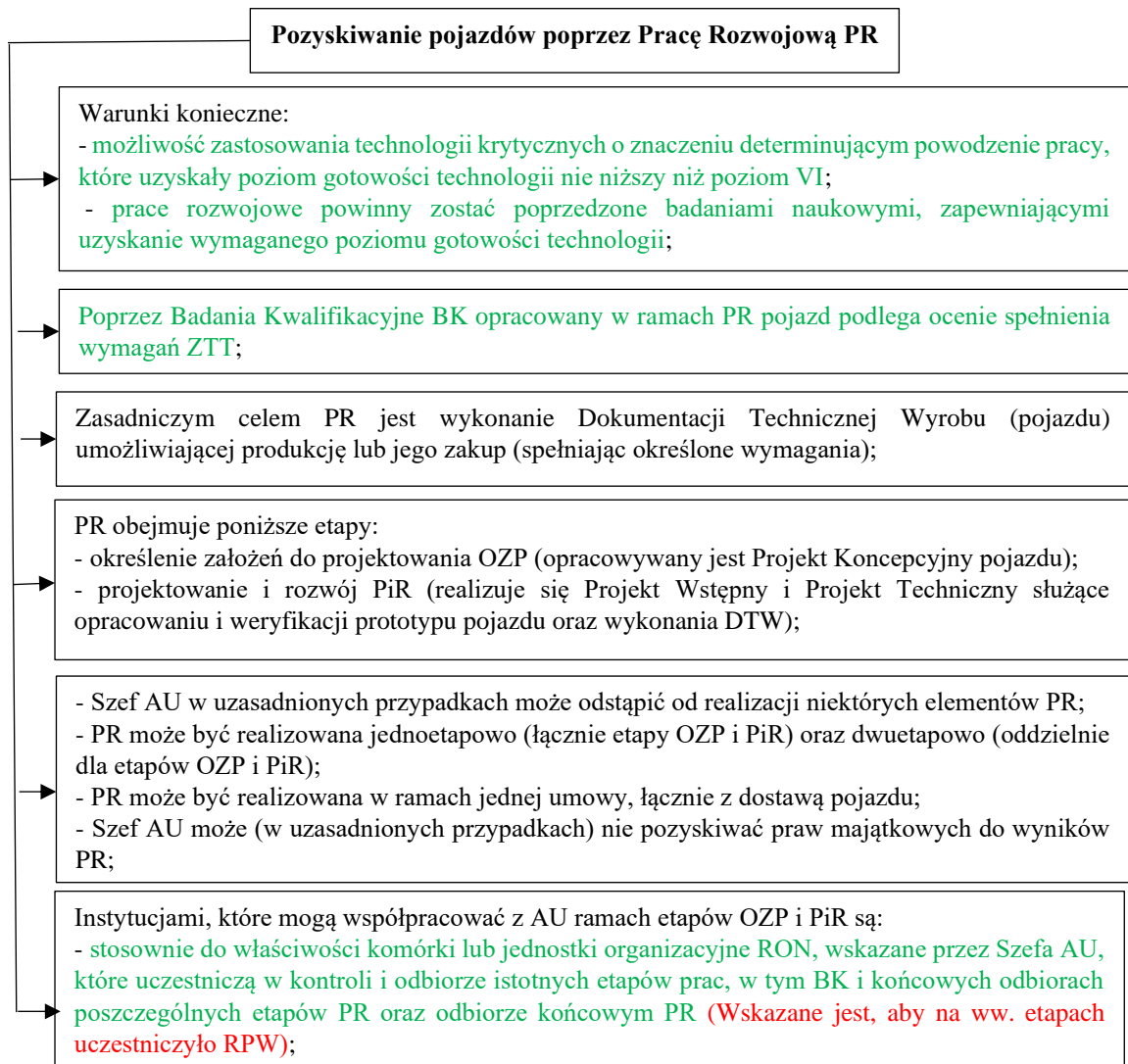
Rysunek 60 Realizacja badań zdawczo-odbiorczych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



Rysunek 61 Orzeczenie negatywne z Badań Zdawczo-Odbiorczych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



Rysunek 62 Pozyskiwanie pojazdów przez Pracę Rozwojową.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

## Realizacja etapu OZP

Etap OZP realizowany jest w oparciu o WS (wskazany udział RPW);

OZP wykonywany jest przez AU lub wykonawcę (zgodnie z umową pomiędzy nimi);

Realizacja etapu OZP realizowana jest w ramach jednej lub kilku umów oraz przez AU i ujmowana w SW;

OZP obejmuje:

- opracowanie PK;
- opracowanie Analizy Techniczno-Ekonomicznej ATE;
- opracowanie Projektu Założeń Taktyczno-Technicznych PrZTT;

PK zawiera m.in.:

- analizę możliwości osiągnięcia parametrów technicznych pojazdu niezbędnych do spełnienia wymagań ujętych w WS w zakresie dostępnych na rynku technologii, popartą w razie potrzeby badaniami elementami modelowymi (demonstratorów technologii), obliczeniami, symulacjami wraz z ewentualną propozycją weryfikacji tych parametrów i uzasadnieniem;
- identyfikację problemów dotyczących kompatybilności, interoperacyjności, unifikacji, bezpieczeństwa teleinformatycznego, ochrony informacji, zabezpieczenia metrologicznego oraz kodyfikacji i standaryzacji, w tym koniecznych do zastosowania norm krajowych, międzynarodowych i właściwych dokumentów standaryzacyjnych NATO;
- propozycje rozwiązań technicznych pojazdu spełniających wymagania ujęte w WS, w tym w razie potrzeby rozwiązań wariantowych;
- sposób i zasady ochrony informacji niejawnych;
- rekomendację optymalnego rozwiązania technicznego pojazdu, w szczególności z uwzględnieniem aspektów finansowych i technicznych;
- szczegółową specyfikację techniczną rozwiązania optymalnego;
- w przypadku zawarcia umowy na realizację jedynie etapu OZP – także oszacowanie kosztów i czasu trwania pozostałych etapów pracy rozwojowej;

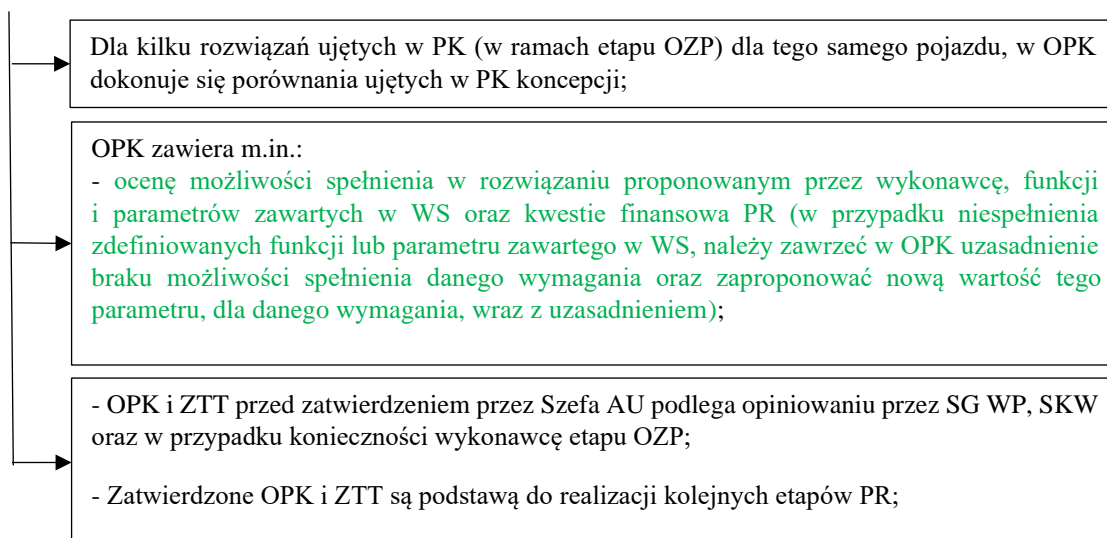
ATE zawiera m.in.:

- analizę szacunkowych kosztów cyklu życia pojazdu dla możliwych i proponowanych rozwiązań lub wariantów;
- sposób i zasady ochrony informacji niejawnych;
- oszacowanie kosztów i czasu trwania pozostałych etapów pracy rozwojowej w przypadku zawarcia umowy na realizację jedynie etapu OZP;
- oszacowanie kosztów i czasu trwania pozostałych etapów pracy rozwojowej w przypadku zawarcia umowy wykraczającej poza etap OZP;
- plany finansowo-czasowe;

PrZTT opracowuje się zgodnie z Normą Obronną NO-06-A101 (jak dla ZTT);

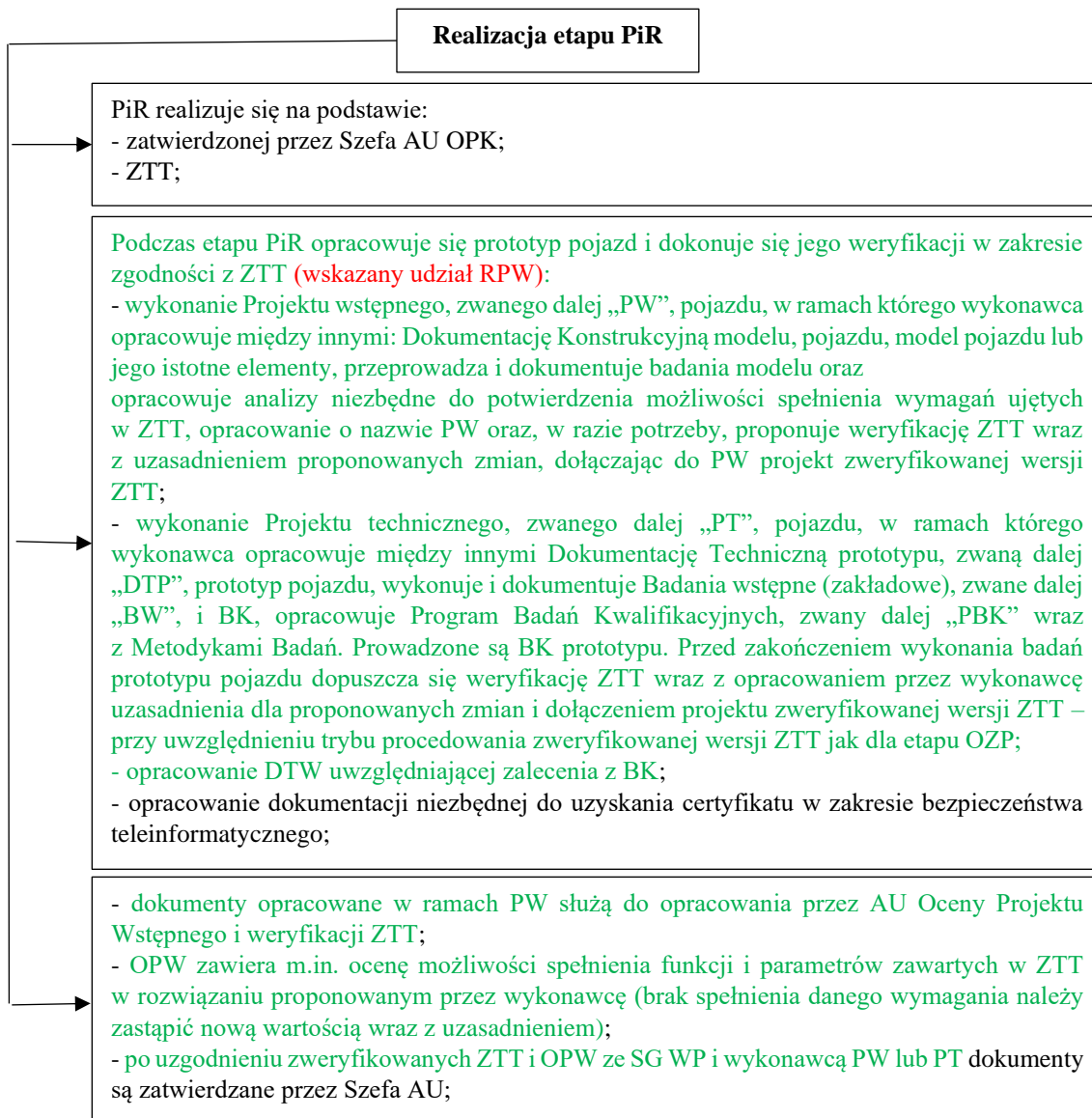
Dokumenty opracowane na etapie OZP stanowią dla AU podstawę przygotowania Oceny Projektu Konceptyjnego OPK i ZTT;





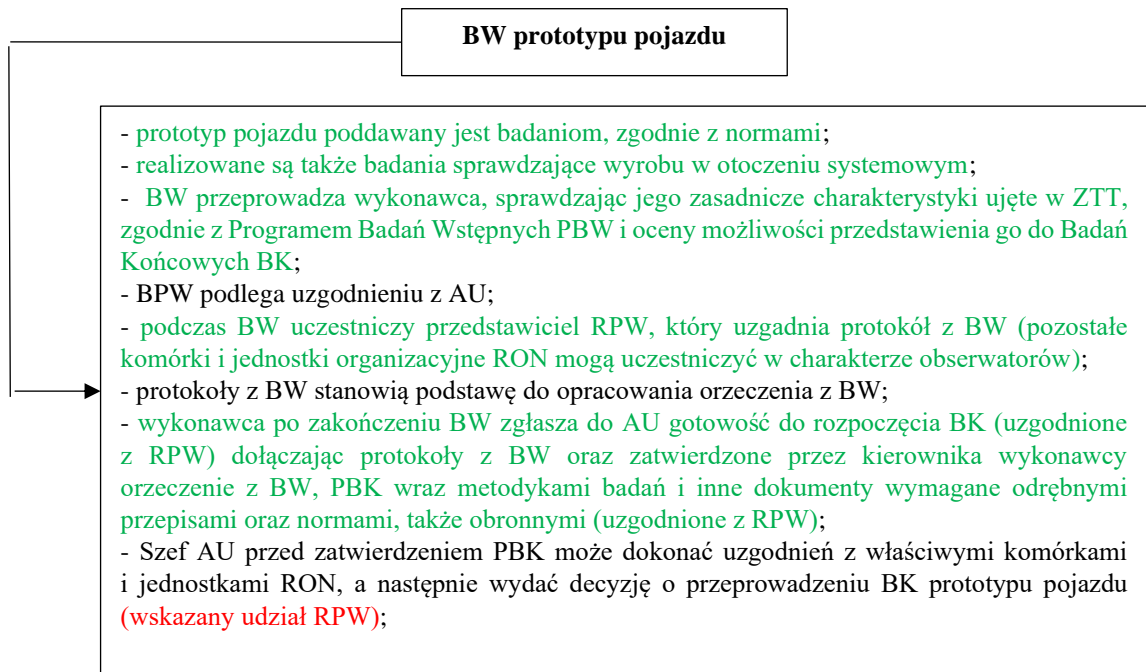
Rysunek 63 Realizacja etapu OZP Pracy Rozwojowej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



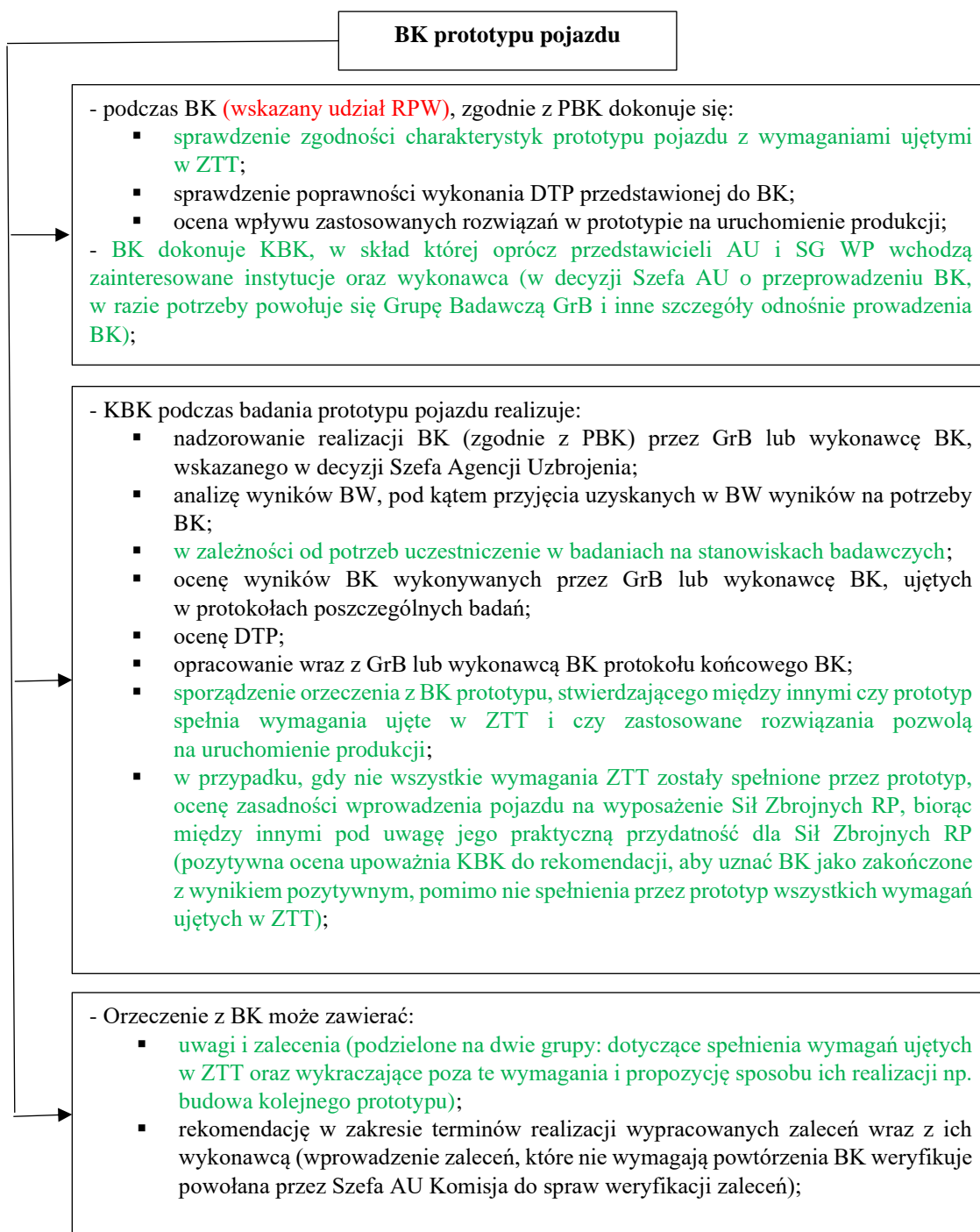
Rysunek 64 Realizacja etapu PiR.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



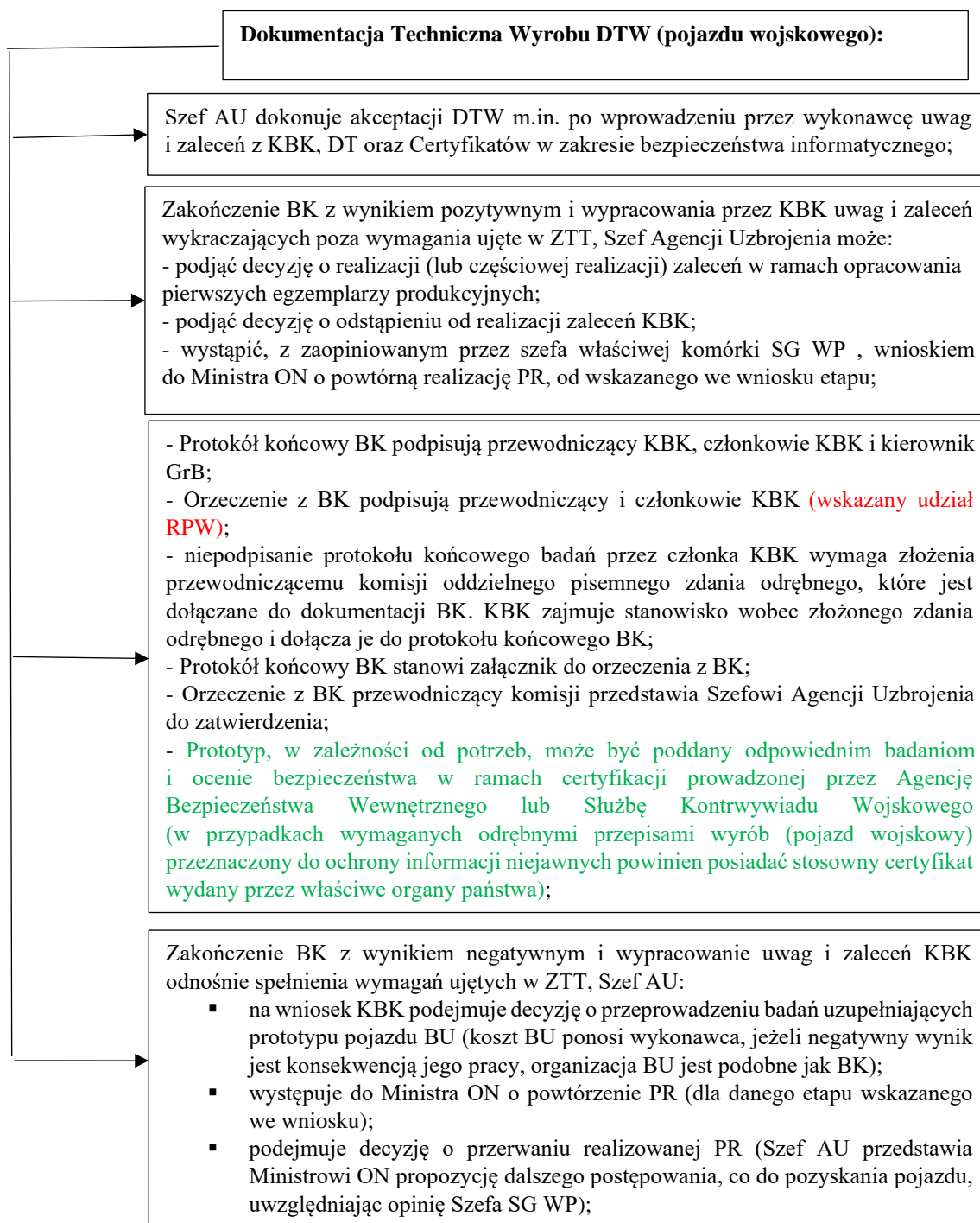
Rysunek 65 Badania Wstępne prototypu pojazdu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



Rysunek 66 Badania Końcowe prototypu pojazdu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



Rysunek 67 Dokumentacja Techniczna wyrobu (pojazdu wojskowego).

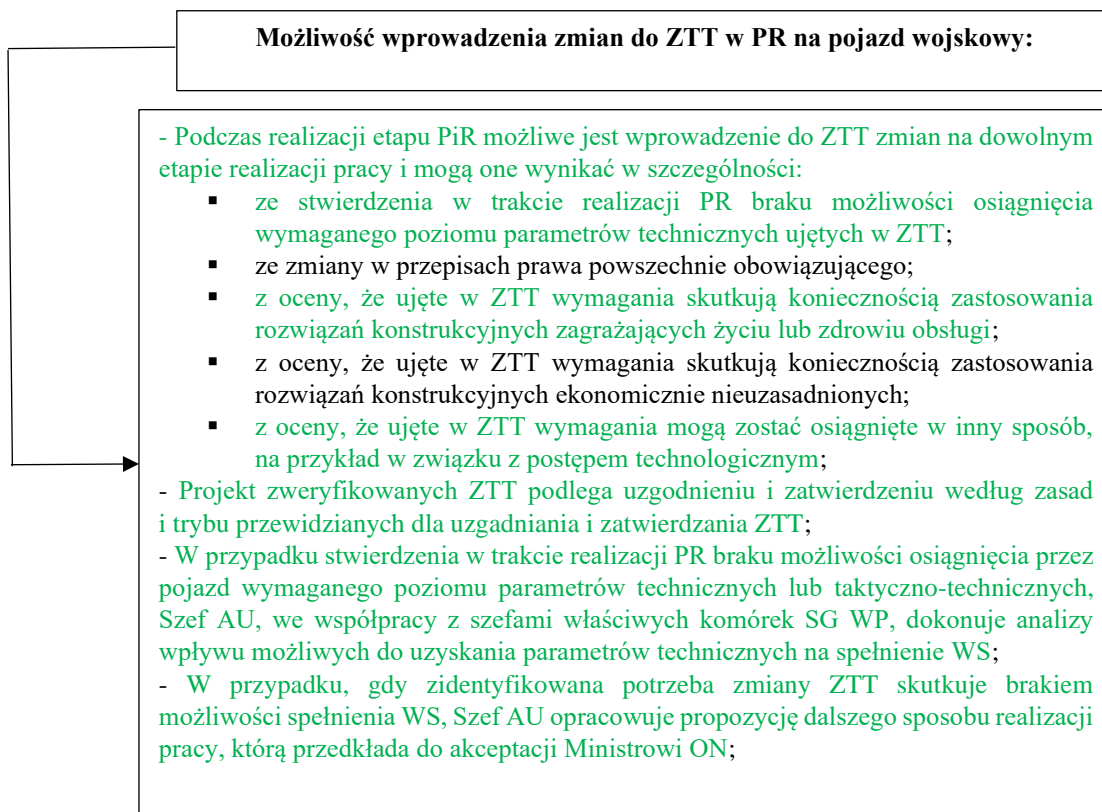
Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

### Kontrola, nadzór i odbiór prac rozwojowych:

- instytucją odpowiedzialną za kontrolę, nadzór, odbiór i ocenę etapów PR jest AU. Szef AU powołuje kierownika PR albo może powołać stałą komisję do realizacji i nadzoru całej PR;
- instytucjami współpracującymi z Agencją Uzbrojenia w trakcie ww. czynności, są RPW oraz inne komórki lub jednostki organizacyjne RON, stosownie do wskazanych przez Szefa AU potrzeb;
- przedstawiciele Służby Wywiadu Wojskowego i Służby Kontrwywiadu Wojskowego mogą uczestniczyć w pracach komisji wyłącznie w roli obserwatorów;
- na wniosek Szefa AU przedstawiciele komórek lub jednostek organizacyjnych RON wskazują swoich przedstawicieli, którzy będą je reprezentowali w procesie kontroli, oceny i odbioru PR, w tym w końcowym odbiorze PR oraz w badaniach;
- Szef AU w celu dokonania odbioru PR powołuje Komisję odbioru PR, zgodnie z wewnętrzną procedurą;
- po zakończeniu odbioru PR (zadania, etapu umowy lub końcowego pracy) każdorazowo sporządzany jest przez Komisję odbioru protokół zdawczo-odbiorczy (odpowiednio: zadania, etapu umowy lub końcowy), który po podpisaniu przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy przedstawiany jest Szefowi AU do akceptacji (zaakceptowany przez Szefa AU protokół zdawczo-odbiorczy jest podstawą dla wykonawcy rozliczeń finansowych);
- w trakcie odbioru ostatniego etapu umowy dotyczącej PR sporządza się protokół końcowy odbioru pracy. Powinien on zawierać w szczególności:
  - wskazanie rezultatów pracy;
  - rozliczenie nakładów finansowych, listę składników majątkowych zakupionych i wytworzonych w trakcie realizacji pracy;
  - ustalenie praw własności do wyników pracy;
  - propozycje zagospodarowania składników majątkowych, w tym wykonanych prototypów oraz aparatury badawczej nabytej ze środków zamawiającego (w miarę możliwości);
- po zakończeniu (przerwaniu) PR, AU opracowuje orzeczenie o zakończeniu (przerwaniu) PR, które:
  - syntetycznie podsumowuje przebieg i wyniki PR;
  - prezentuje wykaz istotnych dokumentów opracowanych w ramach PR;
  - przedstawia poniesione nakłady finansowe;
  - proponuje sposób zagospodarowania składników majątkowych
  - zawiera wnioski odnoszące się do etapu produkcji wyrobu.
- Orzeczenie zatwierdza Szef AU;

Rysunek 68 Kontrola i nadzór Prac Rozwojowych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.



Rysunek 69 Możliwość wprowadzenia zmian do ZTT w PR na pojazd wojskowy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie decyzji 116/MON.

Z powyższych rozważań wynika, że bardzo istotną rolę w Systemie Zapewnienia Jakości odgrywa jednostka realizująca nadzorowanie jakości tj. RPW oraz jednostki naukowo-badawcze, im wcześniej zostanie zainicjonowany ich udział w procesie pozyskiwania wyrobu, tym poziom zapewnienia jakości będzie wyższy, a wyrób niezawodny i bezpieczny w eksploatacji. Natomiast za zapewnienie jakości odpowiedzialni są wykonawcy, zamawiający i użytkownicy, poprzez skuteczne planowanie, sterowanie, monitorowanie funkcjonujących procesów, szczególnie dla złożonych i skomplikowanych technologii SpW. Ważnym jest fakt, że powyższy proces zapewnienia/nadzorowania jakości obejmuje okres od projektowania do utylizacji.

Zgadając się z W. Pokorą i J. Jasińską uważam, że optymalny system zapewnienia jakości, nadzorowania wyrobu lub procesu będzie możliwy do osiągnięcia m.in. poprzez (Jasińska J Pokora W, 2015) <sup>572</sup>:

- prawidłowe opracowanie/stosowanie dokumentów standaryzacyjnych AQAP, co pozwoli na dostarczenie odbiorcy obiektywnego dowodu spełnienia, przez SpW/wyrób zdefiniowanych wymagań jakościowych, a użytkownikowi pewność osiągnięcia i utrzymania zakładanych parametrów taktyczno-technicznych we wszystkich fazach cyklu jego życia;

<sup>572</sup> W. Pokora, J. Jasińska, *Zarządzanie ryzykiem i konfiguracją w procesach realizacji Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego w świetle wymagań NATO*, ZSIJZ, 2015.

- odpowiednie stosowanie/wdrożenie dokumentów standaryzacyjnych AQAP (należy wdrożyć i utrzymać: system zarządzania jakością zgodny z ISO 9001, zasady zarządzania ryzykiem i konfiguracją, proces GQA, tworzyć: plany jakości i plany zarządzania konfiguracją oraz dokonywać oceny efektywności systemu jakości, niezawodności i podatności obsługowo-naprawczej);
  - odpowiednie wdrożenie, stosowanie dokumentów normatywnych tj. ustaw, rozporządzeń i decyzji rozkazów oraz wytycznych w działalności wszystkich uczestników systemu zarządzania/nadzorowania jakością;
  - odpowiednie opracowanie specyfikacji technicznej wyrobu/usługi wraz z ujęciem w ich treści wymagań jakościowych;
  - odpowiednie wdrożenie, stosowanie Polskich Norm, Norm obronnych w działalności wszystkich uczestników systemu zarządzania/nadzorowania jakością;
  - właściwe określanie i zarządzanie ryzykiem (należy realizować poprzez: określenie ryzyka kontraktowego, związanego z dostawcą, opracowanie i wdrożenie planów w zarządzania ryzykiem, redukowanie ryzyka przez odpowiednie działania zapobiegawcze, wprowadzenie podczas realizacji SpW planowych działań, przekazanie informacji odnośnie ryzyka QAR lub przedstawicielowi nadzorującemu zapewnienie jakości (wyrób - proces - firma), wykorzystanie informacji zwrotnej o ryzyku po zakończeniu realizacji od uczestników procesu zarządzania jakością oraz ujęcie wszelkich informacji dotyczących nadzorowania ryzyka w bazie danych i jej aktualizacja);
  - działania dotyczące ryzyka (należy je oprzeć o: właściwą identyfikację ryzyka, następnie jego rzetelną analizę, monitorowanie ryzyka z jednoczesną jego redukcją, działania związane z zarządzaniem nieakceptowalnego ryzyka, przy użyciu skutecznych środków jego powstrzymania, redukcję, eliminowanie lub transfer ryzyka między obszarami, określenie zakresu realizacji procesu GQA, działania na wypadek sytuacji, w których wystąpi specyficzny/nieprzewidziany wcześniej rodzaj ryzyka);
  - właściwie sporządzone, uzgodnione ze stronami procesu zapewnienia/ nadzorowania jakości i wdrożone przez wykonawcę: plan jakości, plan zarządzania ryzykiem lub odrębne dokumenty związane z jakością wyrobu/usługi (należy udokumentować formę/sposób monitorowania ryzyka, zakres odpowiedzialności i uprawnienia osób/kadr badających ryzyko, terminy oraz podjęte działania redukujące zidentyfikowane ryzyko, a także efekty skuteczności podjętych działań);
  - elastyczne sterowanie zasobami w trakcie monitorowania i redukowania ryzyka (czasami zaplanowane/oszacowane ryzyko może nie wystąpić, dotychczas podczas tradycyjnego modelu zarządzania ryzykiem, jedynie reagowano na już powstałe ryzyko).
- Organizując system zapewnienia/nadzorowania jakości należy pamiętać, że:
- ryzyko jest iloczynem prawdopodobieństwa zagrożenia i skutku oddziaływania tego zagrożenia, każdy efekt/skutek czynności związanych z zarządzaniem ryzykiem (oszacowaniem prawdopodobieństwa jego wystąpienia) będzie wpływał na jego znaczenie (wartość ryzyka), dlatego też, zarządzanie ryzykiem (podjęte decyzje)



powinno pozwolić na jego minimalizację, wręcz zabezpieczyć przed jego negatywnymi skutkami;

- idealną sytuacją jest możliwość podejmowania decyzji w warunkach pewności (w której w posiadaniu jest pełna wiedza i informacje o ryzyku i jego skutkach), jednakże, gdy ta sytuacja nie jest możliwa należy dążyć do sytuacji, w której decyzje były by podejmowane w warunkach ryzyka (gdzie można ocenić negatywne skutki zagrożeń i prawdopodobieństwo ich występowania, możliwość szacowania jego skali i sterowania);
- wskazane jest unikanie podejmowania decyzji w warunkach niepewności (gdzie nie ma wiedzy dotyczącej przyszłych warunków kontraktu i otoczenia);
- szacowanie ryzyka, szczególnie dla SpW o istotnym znaczeniu lub wyrobów złożonych (technicznie skomplikowanych), gdzie występuje znaczne ryzyko lub ryzyko nie może być w łatwy sposób ustalone, powinno być realizowane poprzez identyfikację i analizę ryzyka;
- podczas procesu identyfikacji ryzyka pożądanym jest określenie obszaru jego występowania dla danego przedsięwzięcia z jednoczesnym oszacowaniem prawdopodobieństwa jego wystąpienia oraz próby umiejscowienia i zakwalifikowania ryzyka w aspekcie przyczyn, wzajemnych relacji, wspólnych właściwości i trendów, częstotliwości występowania i skutków (identyfikacja ryzyka dotyczy wyrobu, dostawcy i procesu);
- podczas określania ryzyka niezbędnym jest dokonanie:
  - analizy danych wynikających z przeglądu kontraktu/umowy;
  - weryfikacji dokumentacji i uwzględnienia zmian do niej wprowadzanych, porównania wniosków z poprzednich realizowanych tożsamyh umów/kontraktów;
  - analizy danych pozyskanych od QAR i specjalistów innych dziedzin m.in. cybernetyka, informatyka, logistyka, finanse, bhp, itd., danych/ryzyk pochodzących od dostawców, poddostawców;
  - omówienia w gronie eksperckim powyższej problematyki – podczas tzw. "burzy mózgów";
- firma/wykonawca zobowiązana jest do określenia znaczenia i wagi każdego zidentyfikowanego ryzyka oraz jego wpływu na realizację umowy/kontraktu;
- analiza ryzyka powinna być oparta o przeprowadzenie klasyfikacji ryzyka poprzez zastosowanie metod: bezwymiarowej (opisowej dzielące ryzyko na akceptowalne i nieakceptowalne), ilościowej (określającej wymierne wartości iloczynu skutku niepożądanego ryzyka oraz prawdopodobieństwa występowania - analiza kosztów, metody statystyczne - zalecane dla znacznych skutków ryzyk - występują ograniczenia, uzyskanie użytecznych danych jest ograniczone), kombinowanej - łączącej metody: bezwymiarową i ilościową (firmy często stosują metodę jakościową);
- zarządzający ryzykiem powinien decydować, które rodzaje ryzyka są akceptowalne lub nie, w odniesieniu do negatywnego skutku wystąpienia ryzyka, rozpatrując następujące aspekty:
  - jakość wyrobu (niespełnienie wymagań odnośnie wymaganych parametrów);

- bezpieczeństwo użytkowania, harmonogram realizacji (zagrożenie - opóźnienie realizacji umowy/kontraktu);
- koszty (zwiększenie kosztów realizacji umowy/kontraktu lub kosztów eksploatacji w cyklu życia wyrobu);
- w procesie szacowania ryzyka można/powinno się: oszacować każdy rodzaj ryzyka, oszacować sumę wszystkich rodzajów ryzyka (ryzyko całkowite), wyznaczyć priorytety ryzyka, które nie były uwzględniane (nowe obszary), wskazać najlepszy sposób zarządzania ryzykiem;
- sterowanie ryzykiem - po identyfikacji i analizie ryzyka - koniecznie musi dotyczyć procesów planowania, redukcji i monitorowania ryzyka;
- planowanie zarządzania ryzykiem realizuje się poprzez plan obejmujący:
  - przyczyny ryzyka i ich hierarchię (priorytety);
  - działania zmierzające do wyeliminowania lub zredukowania ryzyka do poziomu akceptowalnego;
  - metody zmierzające do wyeliminowania i zredukowania ryzyka;
  - osoby odpowiedzialne za zarządzanie ryzykiem;
  - środki niezbędne do zarządzania ryzykiem;
  - harmonogram działań, dla nieprzewidzianych sytuacji - planowane działania - przy specyficznym rodzaju ryzyka;
- monitorowanie ryzyka realizuje się przez:
  - sprawdzenie stopnia realizacji zaleceń i wniosków;
  - identyfikację i szacowanie każdego nowego pojawiającego się rodzaju ryzyka;
  - ocenę skuteczności zaleceń, opracowanie nowych zaleceń i wniosków - gdy aktualnie obowiązujące są nieefektywne;
- firma zobowiązana jest ustalić sposoby monitorowania ryzyka oraz dokumentować zapisy z tego procesu, w sterowaniu ryzykiem (zidentyfikowanego i nieoszacowanego - firma powinna określić postępowanie oraz metody redukcji ryzyka, pamiętając o odpowiednim udokumentowaniu i ocenie skuteczności przeprowadzonych działań, mających na celu redukcję ryzyka).

W procesie zarządzania konfiguracją należy przyjąć, że (Jasińska J Pokora W, 2015)

573.

- zarządzanie konfiguracją - stosuje się w firmach, dla których wymagane jest zapewnienie ciągłej koordynacji powstających rozwiązań technicznych (dotyczy obowiązujących w danej branży /także motoryzacyjnej/ przepisów prawnych, wynika z potrzeby dysponowania wiedzą o aktualnej konfiguracji realizowanych wyrobów, ze względu na wymagania NATO potrzeba zapewnienia spójności rozwiązań podczas realizacji wielonarodowych projektów SpW w fazach projektowania, produkcji, eksploatacji oraz stosowania wymagań AQAP w ramach Rządowego Zapewnienia Jakości GQA;

<sup>573</sup> W. Pokora, J. Jasińska, *Zarządzanie ryzykiem i konfiguracją w procesach realizacji Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego w świetle wymagań NATO*, ZSJIZ, 2015.

- zarządzanie konfiguracją podczas produkcji obejmujące projektowanie, rozwój i produkcję dotyczy: identyfikacji, sterowania, charakteryzowania statusu i auditów konfiguracji;
- procedura zarządzania konfiguracją powinna udokumentować nw. działania:
  - zapewnienie odpowiedzialności za zarządzanie konfiguracją (z uwzględnieniem wzajemnych powiązań pomiędzy działaniami związanymi z zarządzaniem konfiguracją), zainteresowanych stron w organizacji i poza nią, które mogą brać udział w zarządzaniu konfiguracją identyfikacji konfiguracji (opis realizowanego wyrobu/ SpW) z uwzględnieniem typowych cech funkcjonalnych i fizycznych, mające zastosowanie fazy cyklu życia SpW oferowanego przez firmę;
  - określenie typowych obiektów konfiguracji odniesienia, zasady numerowania z przywołaniem niezbędnych procedur;
  - sterowanie konfiguracją z uwzględnieniem poszczególnych etapów SpW;
  - charakteryzowanie statusu konfiguracji, które może być uwzględnione w ramach opisu identyfikacji, sterowania czy auditowania konfiguracji;
  - auditowanie konfiguracji, w tym określenie zasad ich przeprowadzenia;
  - planowanie zarządzania konfiguracją;
- identyfikacja konfiguracji pozwala określić strukturę SpW, poprzez:
  - dekompozycję (dzielimy pojazd na: układy, instalacje, zespoły, podzespoły, urządzenia, agregaty, detale i części);
  - określenie właściwej struktury SpW umożliwia wybór obiektu konfiguracji (połączenie przedmiotu materialnego, wytworu intelektualnego, wyrobów wytwarzanych w procesach ciągłych, możliwych do samodzielnego zarządzania konfiguracją);
  - właściwy wybór obiektów (pozwala sprawnie zarządzać konfiguracją, obiekty konfiguracji ustala się według określonych kryteriów wyboru w umowie/kontrakcie (także pod względem zastosowania SpW), obejmuje określenie typów dokumentacji konfiguracyjnej, wymaganej dla każdego obiektu konfiguracji, niepowtarzalnych numerów i innych identyfikatorów przyporządkowanych do określonych obiektów konfiguracji oraz do dokumentacji konfiguracyjnej);
- kryteria obejmują:
  - **bezpieczeństwo użytkowania** (obiektami konfiguracji powinny być wszystkie elementy składające się na SpW, wpływające na bezpieczeństwo);
  - niezawodność (obiektami konfiguracji powinny być elementy SpW, wpływające na nieuszkodzalność i trwałość);
  - ryzyko zastosowania (obiektami konfiguracji powinny być elementy zidentyfikowane w trakcie szacowania ryzyka, wpływające na zastosowanie);
  - aspekty logistyczne (podział na obiekty powinien zapewnić właściwą zamienność oraz podatność obsługowo-naprawczą);
- konfiguracją odniesienia jest - zbiór dokumentów - szczegółowe opisanie SpW w specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej, zarówno od strony

- fizycznej (wymiary, dokładność wykonania, skład materiałowy), jak i funkcjonalnej (cechy użyteczności, logistyczne, podatności, ergonomiczności, odporności, zdolność poruszania się po terenie) oraz nadzorowanie wprowadzania zmian;
- zarządzanie konfiguracją na podstawie konfiguracji odniesienia należy realizować następująco:
    - dostawca przedstawia opracowaną dokumentację dla odbiorcy oraz wspólnie dokonują analizę techniczną;
    - po analizie technicznej dostawca wprowadza konieczne zmiany, odbiorca zatwierdza i wprowadza do użytku dokumentację konfiguracyjną, jako obowiązującą funkcjonalną konfigurację odniesienia;
    - zatwierdzona konfiguracja odniesienia stanowi swoistą część wymagań umowy/kontraktu, powinna być ona opisana do najniższego poziomu wymaganej szczegółowości, tak aby spełnić warunki określone dla danego przedsięwzięcia z uwzględnieniem możliwości wielokrotnego użycia, podatności technologicznej i produkcyjnej, wymogów bezpieczeństwa i jakości, niezawodności, podatności obsługowo-naprawczej, odporności na oddziaływanie środków bojowych przeciwnika, zamienności części i podzespołów oraz interoperacyjności;
  - sterowanie konfiguracją - służy do zapewnienia, że w zatwierdzonej dokumentacji konfiguracji nie wprowadzono nieautoryzowanych zmian, może dotyczyć obiektów konfiguracji w odniesieniu do propozycji zmian wygenerowanych przez klienta, dostawcy, firmy, itd., system sterowania konfiguracją ma zapewnić, że nie wystąpią problemy logistyczne, interoperacyjne oraz związane z odtwarzaniem zdolności technicznej SpW, procedura sterowania konfiguracją powinna ujmować zasady przygotowania i tryb składania wniosków odnośnie: propozycji zmian, zgody na odstępstwo przed i po realizacji;
  - charakteryzowanie statusu konfiguracji - formalny zapis i rejestracja dokumentów (uzgadniana z klientem lub wykonawcami innych obiektów konfiguracji), uwzględniają: nr identyfikacyjny, nazwę, datę wejścia w życie, status wydania, status zmian, historię zmian, jednoznaczne oznaczenie zakończenia dokumentów, numery części, status projektowania i lub obiektów konfiguracji UiSW, status wydania informacji o konfiguracji SpW lub obiektach konfiguracji, wdrażane zmiany;
  - dla charakteryzowania statusu konfiguracji należy prowadzić: listy dokumentów określających niezbędne konfiguracje odniesienia, listy obiektów konfiguracji i ich konfiguracje odniesienia, rejestrów zmian określające szczegóły aktualnego statusu zmian, rejestrów zezwoleń i/lub odstępstw, wykazów dostarczanych i utrzymywanych wyrobów i ich statusu zmian, oraz sporządzanie sprawozdań z auditów konfiguracji.
- W trakcie auditowania konfiguracji należy przyjąć, że (Jasińska J Pokora W, 2015) <sup>574</sup>:
- audit konfiguracji – to formalne sprawdzenie potwierdzenia zgodności SpW z charakterystykami funkcjonalnymi i/lub fizycznymi wyrobów, powinien być

---

<sup>574</sup> W. Pokora, J. Jasińska, *Zarządzanie ryzykiem i konfiguracją w procesach realizacji Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego w świetle wymagań NATO*, ZSJIZ, 2015.

on zaplanowany w ramach realizowanego przedsięwzięcia, nie zastępuje on weryfikacji, przeglądu, badań i kontroli, dotyczy rezultatów powyższych działań;

- w firmie stosuje się n.w. audyty konfiguracji: audit konfiguracji funkcjonalnej (formalna ocena uzyskania przez SpW lub obiekt konfiguracji określonych cech funkcjonalnych) oraz audit konfiguracji fizycznej (formalna ocena tego, czy wyrób lub obiekt konfiguracji uzyskał wyspecyfikowane cechy fizyczne);
- audyty konfiguracji należy wykonać przed formalnym zatwierdzeniem wyrobu lub obiektu konfiguracji (mogą być połączone, jako audyty konfiguracji funkcjonalnej i fizycznej).

W procesie planowania zarządzania konfiguracją ważne są kwestie mówiące, że (Jasińska J Pokora W, 2015) <sup>575</sup>:

- planowanie zarządzania konfiguracją należy udokumentować/odnotować w n.w. dokumentach: planie zarządzania konfiguracją lub planie jakości, innym dokumencie zawierającym elementy zarządzania konfiguracją albo w inny sposób;
- każda umowa powinna mieć przygotowywany jeden plan zarządzania konfiguracją (może on być podzielony na kilka powiązanych ze sobą planów składowych dla specyficznych obiektów konfiguracji), powinny być uwzględnione przede wszystkim specyficzne działania wynikające z realizowanego przedsięwzięcia, pozostałe działania powinny być opisane poprzez przywołanie procedury zarządzania konfiguracją;
- zarządzanie konfiguracją jak i zarządzanie ryzykiem są to dwie dziedziny zależne od siebie, mające istotny wpływ na realizację przedsięwzięć: zarządzanie ryzykiem przede wszystkim ma odpowiedzieć na pytanie, jakie są zagrożenia realizacyjne, w tym zagrożenia związane z osiągnięciem i utrzymywaniem konfiguracji SpW, jeżeli występuje takie zagrożenie, niezbędnym jest zastosowanie odpowiednich procedur zarządzania konfiguracją, natomiast zarządzanie ryzykiem powinno być procesem ciągłym, w ramach sterowania ryzykiem podczas całego procesu realizacyjnego, szczególnie w czasie projektowania, istotne jest rozpatrywanie ryzyka związanego z osiągnięciem cech funkcjonalnych i fizycznych poszczególnych obiektów konfiguracji (obie dziedziny muszą mieć odpowiednie zastosowanie w realizacji SpW).

Wybór metody identyfikacji ryzyka zależy od rodzaju, charakteru działalności firmy, skomplikowania wyrobu oraz specyfiki kontraktu, generalnie stosuje się: metodę wstępnej analizy zagrożeń (PHA - Preliminary Hazard Analysis), metodę "co gdy" (WI - What If), metodę systematycznej analizy ryzyka (MOSAR - Method Organised for Systematic Analysis of Risk), analiza drzewa błędów (FTA - Fault Tree Analysis).

Zgodnie z opinią T. Kufela w pełni identyfikują się, że personel w procesie zarządzania ryzykiem (Kufel T, 2017) <sup>576</sup> powinien posiadać kompetencje i upoważnienie w zakresie:

- identyfikacji obszarów ryzyka;
- prowadzenia ewidencji (pozyskiwania, przetwarzania, i udostępniania danych o ryzyku, informacji zwrotnej po przeprowadzonej realizacji pozyskania SpW);

---

<sup>575</sup> W. Pokora, J. Jasińska, *Zarządzanie ryzykiem i konfiguracją w procesach realizacji Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego w świetle wymagań NATO*, ZSJIZ, 2015.

<sup>576</sup> T. Kufel, *Ryzyko i jego analiza na potrzeby audytu wewnętrznego i kontroli zarządczej*, op. cit.; W. Tarczyński, M. Mojsiewicz, *Zarządzanie ryzykiem*, 2017, op. cit.

- analizy/identyfikacji/rozpoznania wzajemnych zależności występujących ryzyk;
- prowadzenia procesów analizy ryzyka;
- dokonania klasyfikacji/wyznaczania priorytetów ryzyka;
- wdrożenia planów zarządzania/sterowania ryzykiem;
- redukcji/korygowania ryzyk oraz wspomaganie procesu zmniejszania ryzyka;
- ewidencjonowania zapisów związanych z procesem zarządzania ryzykiem;
- określenia ścieżki wymiany informacji związanej z zidentyfikowanym ryzykiem.

Podzielałam także opinię S. Popka, że podczas zarządzania ryzykiem szczególnie (Poppek. S, 2019)<sup>577</sup>:

- należy dokonać oceny możliwości realizacji (wykonania i dostarczenia wyrobu (przedmiotu umowy) i dotrzymania wszystkich warunków, określonych w ramach kontraktu/umowy zlecającego/zamawiającego;
- musimy założyć pewne prawdopodobieństwo wystąpienia czynników zakłócających i wspomagających;
- dążymy do określenia strefy komfortu (maksymalizacji pewności przy podejmowaniu decyzji na podstawie możliwie wszystkich potrzebnych informacji, a także przewidywalności skutków);
- nowe, innowacyjne, niestandardowe koncepcje i rozwiązania wyrobu w znaczący sposób obniżają pewność podejmowanych decyzji, dlatego też dotrzymanie wymagań wyrobu wymusza dokładną analizę ryzyka;
- zarządzanie ryzykiem należy realizować podczas etapów: przeglądu wymagań zamawiającego/użytkownika/klienta, umów/kontraktów, procesu wytwarzania i serwisowania.

Realizacja powyższych wskazówek przez uczestników systemu zapewnienia/nadzorowania jakości w znaczący sposób podniesie jakość wyrobu/usługi, co przedłoży się na jego trwałość i niezawodność, tym samym na bezpieczeństwo eksploatacji wyrobu/pojazdu i zapewnienia bezpiecznej usługi m.in. w zakresie eksploatacji i obsługa.

---

<sup>577</sup> S. Poppek., Procedura zarządzania ryzykiem zgodnie z wymaganiem AQAP (Allied Quality Assurance Publication – na przykładzie spółki produkcyjnej – analiza) Tom 7 Nr 2 (15) (2019): Projakościowe zarządzanie organizacją, 2019;

## BIBLIOGRAFIA

- Abrunhosa A Sá P. (2008). *Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry?* Technovation, No. 28.
- Ahmed S Hassan M. (2003). *Survey and case investigations on application of quality management tools and techniques in SMI's*. International Journal of Quality & Reliability Management, 20, no. 7, p. 795-826.
- Aleksandrowicz S. (1995). *Normy ISO 9000 – czy to wystarczy?*, „Problemy Jakości”, nr 5/1995 r.
- Alic J A Branscomb L M Brooks H Carter A B Epstein G L. (1992). *Beyond Spinoff: Military and commercial technologies in a changing world*. HBS.
- Ambroziak A Jasiak A. (2003). *Próba klasyfikacji kosztów jakości w małych i średnich przedsiębiorstwach wdrażających system zarządzania jakością*, w: *Praktyka zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem*, red. Fertsch M Trzcieliński S. s. 342-348, Politechnika Poznańska - Instytut Inżynierii Zarządzania, Poznań.
- Antal J. (2007). *MRAP – Mine Resistant Ambush Protected Vehicle Programme*. Military Technology 5/2007.
- Artykuł NCBIR. (2015). *Budowa pojazdów pożarniczych z zachowaniem ergonomii użytkownika*. Umowa NCBIR nr DOBBIO7/07/02/2015 z dnia 22.12.2015 r.
- Aziz Z Koskela L Tezel A. (2017). *Lean construction in small-medium sized enterprises (SMEs): an exploration of the highways supply chain*. *Proceedings IGLC*.
- Bagiński J. (1994). *Badania zdolności procesów, maszyn i narzędzi pomiarowych. Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Bellona, Warszawa.
- Bagiński J. (1994). *Badania zdolności procesów, maszyn i narzędzi pomiarowych. Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Bellona, Warszawa.
- Barcik J Czech P. (2014). *Prawne aspekty bezpieczeństwa w ruchu drogowym kolumn wojskowych obcych Sił Zbrojnych na terytorium RP*. *Logistyka* 5/2014, 14.
- Barnat W Rogowski B Świdorski A. (2016). *Normatywne uwarunkowania ergonomii i bezpieczeństwa użytkownika pojazdów pożarniczych*. *Gospodarka Materialowa i Logistyka* nr 10/2016.
- Bednar D A Reeves C A. (1994). *Defining quality: alternatives and implications*. *Academy of Management Review*, 3/1994.
- Berdowski J B Mężyńska A. (2013). *Dylematy kierownictwa przy wdrażaniu zintegrowanych systemów zarządzania wg ISO*. *Problemy Jakości*, nr 10, s. 8-16.
- Bielawa A. (2010). *Postrzeganie i rozumienie jakości - przegląd definicji jakości*. *Studia i prace WNEiZ US* nr 21, 146.

- Bieńczak K Starkowski D Zwierzycki W. (2010). Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. *T.I. Systherm, Poznań*.
- Birkler J Grasser J C Arena M V Cook C R Lee G Lorell M Smith G Timson F Younossi O Grossman J G. (2001). Assessing Competitive Strategies for the Joint Strike Fighter: Opportunities and Options. *MR-1362-OSD/JSF, RAND Corp.*
- Bizoń-Górecka J Górecki J. (2017). Konsekwencje logistyczne technologii i organizacji realizacji obiektów budowlanych. Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe. *nr 18*.
- Bobrowicz J. (2012). *Zasady stosowania wyrobów budowlanych w aspekcie działalności rzeczoznawcy*. Materiały Budowlane 11/2012 (nr 483).
- Bojanic D C Kashyap R. (2000). A structural analysis of value, quality, and price perceptions of business and leisure travelers. *Journal of travel research.*, 39(1), 45-51.
- Borowiak J Wąsowicz A. (2019). Badanie procesów logistycznych w motoryzacji. *Logistyka, Autobusy 3/2019 str. 66*.
- Borys T Rogala P. (2011). *Zintegrowane systemy zarządzania jakością i środowiskiem, red. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław*.
- Bosiakowski Z Kostrzewa A. (1969). Jakość produkcji jako problem ekonomiczny. *Ekonomista nr 3, 757*.
- Brajer-Marczak R. (2012). *Przyczyny trudności we wprowadzaniu systemów zarządzania jakością w praktyce przedsiębiorstw*. Przedsiębiorczość i Zarządzanie, t. 13, zeszyt 17, s. 7-20.
- Bramorski T Łuczak J. (1998). *QS-9000. System jakości dostawców na rynek motoryzacyjny*. Quality Progress, Poznań 1998, s. 20.
- Brudny S Cebulski J. (1975). *Współczesne pojazdy terenowe*. Wydawnictwo MON. Warszawa .
- Bruhn M. (2003). Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. *Springer, Berlin*, 31.
- Brzeziński M. (2005). *Logistyka wojskowa*. Warszawa: Bellona.
- Bugdol M. (2008). Zarządzanie jakością w urzędach administracji publicznej. Teoria i praktyka. *Difin, Warszawa*, 18.
- Bundorf R T Orłowski K F Moffat E A. (1985). Rollover crash tests: the influence of roof strength on injury mechanics. *29th Stapp Car Crash Conference, SAE s. 181-204.*.
- Burnewicz J. (2005). *Sektor samochodowy Unii Europejskiej*. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Buslik M. (2008). *MRAP-y przeciwko fugasom, [w:] „Armia”, 7/8 2008, s. 72*.



- Camillo J. (2014). *Tier 1 automotive supplier takes smarter approach to part id, traceability*. Assembly, 57, 5.
- Cartwright S Lindebaum D. (2010). *A critical examination of relationship between emotional intelligence and transformational leadership*. Journal of Management Studies, 47/7.
- Cempel Cz. (1985). *Diagnostyka wibroakustyczna maszyn*. Politechnika Poznańska. Poznań 1985.
- Chłopek Z. (2012). *Ekologiczne aspekty motoryzacji i bezpieczeństwo ruchu drogowego*. Wydawnictwo politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Chróściewicz A Krzyżanowski M Wieczorek A . (2014). *Wykorzystanie metody Bow-Tie oraz techniki GSN do analiz bezpieczeństwa ruchu lotniczego*. Prace naukowe Politechniki Warszawskiej. Wydział Transportu, 103.
- Ciekanowski Z. (2013). *Jakość w zarządzaniu zasobami ludzkimi*. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej, Jarosław.
- Ciekot Z. (2015). *System ochrony czasowej sprzętu wojskowego w świetle wymagań Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*.
- Ciekot Z Starczewski L. (2015). *Ochrona sprzętu wojskowego przed korozją*. Warszawa/Sulejówek: BEL Studio.
- Cierniak-Emerych A Dziuba S T. (2017). *Kształtowanie jakości oraz bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej – perspektywa znormalizowanych systemów zarządzania*. we Wrocławiu, Wydział Inżynierjno-Ekonomiczny, Katedra Pracy i Kapitału: Uniwersytet Ekonomiczny.
- Cieszyński M, [https://parentig.pl/portal/bezpieczeństwo na skróty](https://parentig.pl/portal/bezpieczeństwo_na_skróty). (2015). *Nowoczesne systemy bezpieczeństwa w samochodach*.
- Cieśla M. (2006). *Potrzeby i preferencje użytkowników transportu publicznego jako wskaźnik jakości usług transportowych*. Logistyka nr 6/2006, Poznań.
- Clegg S R Rura-Polley T. (1999). *Managing Collaborative Quality: A Challenging Innovation*. Blackwell Publishers Ltd, 1/99.
- COM (2004) 674. (2004). *w sprawie roli europejskiej normalizacji w ramach działań i legislacji europejskiej*.
- COM (2006) 502 wersja ostateczna. (2006). *COM (2006) 502 wersja ostateczna „Wykorzystanie wiedzy w praktyce: Szeroko zakrojona strategia innowacyjna dla UE”*.
- COM (2007) 374. (2007). *„Śródkresowy przegląd polityki przemysłowej. Wkład w strategię UE na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia”*.

- COM (2007) 581. (2007). „Europejskie zadanie: osiągnąć sukces w epoce globalizacji”.
- COM (2007) 860. (2007). „Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy”.
- Consumer Reports. (2001). 08.
- Czaputowicz J. (2012). *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Współczesne koncepcje*. Warszawa: PWN.
- Ćwiklicki M Obora H. (2000). *Kompleksowe wykorzystanie 7 „nowych” metod TQM, Problemy Jakości*.
- DD/4(B), MON. (2014). *Doktryna logistyczna*. Warszawa.
- DD/4.13 MON. (2013). *Instrukcja zarządzania eksploatacją uzbrojenia i sprzętu wojskowego w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Zasady ogólne*. Bydgoszcz.
- DD/4.22. (2012). *Zabezpieczenie techniczne Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Zasady Funkcjonowania*. Bydgoszcz: IWsp SZ RP.
- DD/4.22.8 MON. (2013). *Instrukcja o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego*. Bydgoszcz.
- DD/4.4(B). (2014). *Transport i ruch wojsk Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*. Bydgoszcz: MON –CDiSzSZ.
- DD-4.10(A). (2014). *Zabezpieczenie Medyczne Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*. Bydgoszcz: MON -CDiSzSZ.
- Dearing J. (2007). *ISO 9001: Could it be better?, Quality Progress, No. 40/2*.
- Decyzja 349/MON. (2011). *Ministra Obrony Narodowej z dnia 20 września 2011 r. w sprawie wprowadzenia (2) „Instrukcji...”*. (Dz. Urz. MON Nr 19 z dnia 14 października 2011 r.).
- Decyzja MON nr 424/2007. (2007). *Decyzja MON nr 424/2007 zmieniająca decyzję w sprawie wprowadzenia do użytku „Instrukcji o realizacji badań naukowych i prac studyjnych w resorcie obrony narodowej*.
- Decyzja MON nr 59/2014 . (2014). *w sprawie wytycznych dotyczących planowania i realizacji w resorcie obrony narodowej czynności nadzoru nad projektami dotyczącymi obronności i bezpieczeństwa państwa realizowanymi poza resortem obrony narodowej*.
- Decyzja MON nr 72/2013 MON. (2013). *w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych*.
- Decyzja nr 101/MON. (2009). *z dnia 3 kwietnia 2009*.

- Decyzja Nr 174/MON. (2011). *Ministra Obrony Narodowej z dnia 11 maja 2011 r. zmieniająca decyzję w sprawie określania funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych UiSW. (Dz.Urz. MON Nr 10 z 2011 r.).*
- Decyzja Nr 25/MON. (2014). *Ministra Obrony Narodowej z dnia 7 lutego 2014 r. w sprawie wprowadzenia do użytku "Wytycznych do przeprowadzenia Przeglądu Potrzeb dla Zdolności Operacyjnych Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej" (Dz. Urz. MON z dnia 7 lutego 2014 r.).*
- Decyzja Nr 384/MON. (2015). *Ministra Obrony Narodowej z dnia 29 września 2015 r. w sprawie określenia funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych sprzętu wojskowego w resorcie obrony narodowej. Dziennik Urzędowy MON.*
- Decyzja Nr 427/MON. (2014). *Ministra Obrony Narodowej z dnia 29 października 2014 r. w sprawie określenia zasad funkcjonowania systemu zapewnienia jakości wyrobów obronnych, obowiązków zamawiającego, rejonowego przedstawicielstwa wojskowego, gestora sprzętu wojskowego. (Dz. Urz. MON z dnia 30 października 2014 r.).*
- Decyzja nr 444/2013 MON. (2013). *w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska.*
- Decyzja Nr 444/MON. (2013). *z dnia 30 grudnia 2013 r. w sprawie zasad wprowadzania do Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej sprzętu wojskowego oraz wycofywania sprzętu wojskowego nieodpowiadającego wymaganiom wojska. (Dz. Urz. MON z dnia 30 grudnia 2013 r.).*
- Decyzja Nr 67/MON. (2014). *MINISTRA OBRONY NARODOWEJ z dnia 5 marca 2014 r. w sprawie nadzoru nad funkcjonowaniem w resorcie obrony narodowej systemu zapewnienia jakości wyrobów obronnych. (Dz. Urz. MON z dnia 6 marca 2014 r.).*
- Development and Engineering Command. (2012). *U.S. Army Research, The National Automotive Center (NAC).*
- Deylami K A . (2003). *Lessom from the past For Safer Future Tactical Vehicles, [in:] "Raport US TACOM", nr 13871 z 08.05. 2003.*
- Dębicka E Szkoda J. (2013). *Podjęcie procesowe w zarządzaniu jakością badań kontrolnych pojazdów. Logistyka, systemy transportowe, bezpieczeństwo w transporcie.*
- Dębicka E Ślęzak M Świdorski A. (2010). *Zarządzanie jakością wybranych procesów. Politechnika Radomska, Polska Akademia Nauk, Radom, 11-20.*
- Dietrich M Kocańda S Korytkowski B Zimowski W Stupnicki J Szopa T. (1999). *Podstawy konstrukcji maszyn. Warszawa: WNT.*
- Doktryna Logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej - D-4 (B). (2014). *Bydgoszcz: MON, CDiSzSZ.*

- Doktryna Logistyczna Wojsk Lądowych – DD/4.2. (2007). Warszawa: SGWP-DWLqd.
- Dolan T. (2003). *Best practices in process improvement*. Quality Progress, No. 36/8.
- Doroszewicz S Zwierzchowska A. (2005). Analiza wdrażania systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach. *Wydawnictwo Szkoły Głównej Handlowej*.
- Drucker F P. (2000). Zarządzanie w XXI wieku. *PWE, Warszawa*, 39.
- Dudkiewicz-Fierek D. (2016). *Identyfikowalność a bezpieczeństwo wyrobów, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016*.
- Dudziak A Rodzeń A Rydzak L Stoma M . (2018). *Wymagania systemu zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym jako determinanta jakości produktu*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej 2018, seria: Organizacja i zarządzanie z. 130.
- Dudziak A Rodzeń A Stoma M . (2016). *Analiza rynku certyfikacji systemu zarządzania środowiskowego w latach 2010-2014 W W. Piekarski (red.), Energia i środowisko w produkcji, zarządzaniu i logistyce - wybrane problemy*. Lublin: Towarzystwo Wydawnictw Naukowych Libropolis s. 9-18.
- Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881 z późniejszymi zmianami. (2004). *Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.* (Dz. U. Nr 198, poz 2041, z późniejszymi zmianami).
- Dz. U. poz. 1700, z 2010 r. poz. 1228 oraz z 2017 r. poz. 32. (2017).
- Dz.U. L 204 z 21.7.1998, s.37. (1998).
- Ejdys J Kobylńska U Lulewicz-Sas A . (2012). *Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy*. Białystok: Politechnika Białostocka.
- Evans J R Lindsay W M. (1999). *The management and control of quality*. South-West-ern College Publ., Cincinnati.
- Famielec A Salerno-Kochan M. (2004). *Wybrane aspekty procesu wdrażania systemu zarządzania jakością według ISO 9000. Analiza doświadczeń przedsiębiorstw*. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, nr 653.
- Fang S Hung R Y Y Lien B Y McLean G N. (2010). *Knowledge as a facilitator for enhancing innovation performance through total quality management*. Total Quality Management, Vol. 21, No. 4.
- Feld M. (2000). *Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn*. WNT, Warszawa.
- Fertsch M Grzybowska K Stachowiak A Wyrwicka M K. (2007). *Zmiana, reengineering, elastyczność, jakość – wyznaczniki współczesnego zarządzania (s. 16-23)*. Poznań:

*Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Kultura techniczna a efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa. W: Fertsch M.*

- Ficoń K. (2002). *Współczesna logistyka wojskowa*. Warszawa: BEL Studio.
- Ficoń K. (2004). *Logistyka operacyjna na przykładzie resortu obrony narodowej*. Warszawa: BEL Studio.
- Fierek, D. (2016). *Dudkiewicz – Wpływ identyfikowalności na logistykę i bezpieczeństwo użytkowania wyrobów*. Warszawa: *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*.
- Filipczyk J. (1998). *Obiekty zaplecza technicznego motoryzacji*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Fleszar A Koropacka K Kukulaska-Grabowska A Panek A. (2016). *Aktualne zasady wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu na rynek krajowy i europejski*. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 10/2016.
- Fleszar A Kukulaska-Grabowska A Panek A. (2014). *Problematyka Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji w aspekcie integracji z NATO i UE, JAKOŚĆ - PROBLEMY i ROZWIĄZANIA*. . Warszawa WAT: część 5.
- Foremny S Kownacki B. (2002). *Wymagania NATO w zakresie zapewnienia jakości, w oparciu o publikacje standaryzacyjne typu AQAP*". *Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe* (15) nr 1.
- Frań J. (2000). *Zarządzanie jakością w instytucjach gospodarczych*. *Uniwersytet Szczeciński, Szczecin*, 10.
- Gałkowski Z Kukulaska-Grabowska A. (2009). *Gałkowski, Z. Kukulaska-Grabowska, A. (2009). Rekomendacje Techniczne ITB*. *Przemysł i Środowisko* 3/2009.
- Gamberi M Gamberini R Regattieri A Santarelli G. (2014). *The use of radio frequency identification technology in packaging systems. Experimental research on traceability*. *Packaging Technology and Science*, 27, 8, p. 591-608.
- Garvin D A . (1984). *Przykłady definicji (opracowanie na podstawie: K. W. Seawright, S. T. Young 1996, s. 107) oraz (T. Rura-Polley, S. R. Clegg 1999, s. 37)*. s.25.
- Garvin D A. (1984). *What does product quality really mean*. *Sloan Management Review*, 1/1984, Cambridge.
- Gawlak G Lenarski Z Wieczorowski K. (1984). *Normalizacja w technologii maszyn*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Gibas A R Jeyasingam J. (2008). *December 2008 Naval Postgraduate School Monterey, California 2008*.

- Gołaś H Mazur A . (2010). *Zasady, metody i techniki wykorzystywane w zarządzaniu jakością*. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Gołębiowski M Janasz W Prozorowicz M. (1999). *Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Górski P Płaczek J Zielony M. (2016). *Możliwości wykorzystania towarowego tramwaju w logistyce miejskiej (na przykładzie m. st. Warszawy)*.
- Gręzicki M Krupnik D. (2015). *Wybrane zagadnienia dotyczące gospodarowania odpadami w eksploatacji sprzętu wojskowego. Logistyka odzysku(4), strony 58-64; (2015, październik - grudzień 17)*.
- Gręzicki M Pokora W. (2016). *Rola zarządzania konfiguracją w zapewnieniu bezpieczeństwa sprzętu wojskowego, Gospodarka Materialowa Logistyka nr 10 / 2016*.
- Grudowski P. (2003). *Jakość, środowisko i bhp w systemach zarządzania*. Oficyna Wydawnicza AJG, Bydgoszcz.
- Grudowski P Hamrol A Zymonik K. (2013). *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*. Warszawa: PWE.
- Grudowski P Hamrol A Zymonik Z. (2013). *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*. PWE, Warszawa.
- Gudanowska A. (2010). Wprowadzenie do zarządzania jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym. *Economy and Management, nr 4, 162*.
- Gwarek H. (1975). *Sterowanie jakością w przedsiębiorstwie*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Hamrol A. (2005). *Zarządzanie jakością z przykładami*. PWN, Warszawa.
- Hamrol A. (2008). *Zarządzanie jakością z przykładami*. Warszawa: PWE.
- Hamrol A Mantura W. (2005). *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Harmoza R. (2006). Wybrane problemy zarządzania techniką wojskową. *Studia i Materiały – Wydział Zarządzania UW, 2/2006, s.43*.
- Hatowska K Kukulska-Grabowska A Panek A. (2015). *Rola ITB w procesie wprowadzania innowacyjnych wyrobów budowlanych na rynek krajowy i europejski*. . Materiały Budowlane 11/2015.
- Hebda M Mazur T Pelc H . (1977). *Teoria eksploatacji pojazdów*, WKiŁ, Warszawa 1977.
- Hoang T D Igel B Laosirihongthong T. (2006). *The impact of total quality management on innovation. Findings from a developing country*. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 23, No. 9.

- Horbaczewski D. (2016). Filozoficzne źródła współczesnego pojmowania jakości. *Problemy Jakości nr 10, Warszawa, Fundacja Governica, 10.*
- [http://ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/standards/piper/full\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/standards/piper/full_report.pdf). (2009).
- [http://ec.europa.eu/enterprise/standards\\_policy/action\\_plan/index.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/standards_policy/action_plan/index.htm). (2009).
- [http://www.eu2006.fi/news\\_and\\_documents/conclusions/vko50/en\\_GB/1165932111543/](http://www.eu2006.fi/news_and_documents/conclusions/vko50/en_GB/1165932111543/). (2006).
- <http://www.moto.fakty.pl>. (2015). BMW Night Vision. *artykuł/bmw night vision nagrodzone.*
- <http://www.statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy>. (2015). *Dane Komendy Głównej Policji.*
- <https://www.jakosc.biz/historia-jakosci>. (2018). *(data dostępu: 30.06.2018).*
- ISO 9001. (2015). *Quality management systems. Requirements. Geneva: International Organization for Standardization.*
- ISO 9001:2000 pkt. 4.1. (2000).
- ISO 9001:2000 pkt. 8.5.2, 8.5.3. (2000).
- ISO 9001:2000, pkt 4.2.4, ISO 14001, pkt. 4.5.3. (2000, 2015).
- ISO 9001:2000, pkt 4.2.3. (2000).
- ISO 9004:2009 p. 6.3.3. (2009).
- ISO 9004:2009, p. B2. (2009).
- ISO/TS 16949 . (2009). *Quality management systems. Particular requirements for the application of ISO 9001:2008 for automotive production and relevant service part organizations. Geneva: International Organization for Standardization.*
- Iwasikiewicz A. (1999). Zarządzanie jakością. *Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków.*
- Jacenko N. (1975). *Drgania, wytrzymałość, przyspieszone badania samochodów ciężarowych.* WKiŁ.
- Jacyna M. (2009). *Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych.* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Jałowiec T. (2013). *Współczesne koncepcje i metody zarządzania w logistyce wojskowej. Analiza, ocena i propozycje dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej.* Warszawa: AON.
- Jałowiec T. (2016). *Monitorowanie jakości usług logistycznych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej.* *Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 /2016.*

- Jasińska J. (2016). *Metoda bow-tie w zastosowaniu do oceny ryzyka, Gospodarka Materialowa i Logistyka nr 10/2016.*
- Jasińska J Pokora W. (2015). Zarządzanie ryzykiem i konfiguracją w procesach realizacji Uzbrojenia Sprzętu Wojskowego w świetle wymagań NATO. *ZSJIZ.*
- Jasiulewicz-Kaczmarek M Misztal A . (2014). *Projektowanie i integracja systemów zarządzania projakościowego. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.*
- Jasiulewicz-Kaczmarek M Misztal A. (2014). *Projektowanie i integracja systemów zarządzania projakościowego.* Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Jednoróg A Koch T Zdrożny R. (2000). *Metody i techniki zapewnienia jakości o szczególnym znaczeniu dla przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego.* Problemy Jakości, nr 1.
- Joglekar A M. (2003). Statistical Methods for Six Sigma. *In R&D and Manufacturing. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.*
- Kano N Nobuhiko S Fumio T Shinichi T. (1984). Attractive quality and Must-Be Quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control 1984; April: 39-48.*
- Karaszewski R. (2001). *TQM - teoria i praktyka. Toruń: Dom Organizatora.*
- Karbowiak H. (2009). *Podstawy infrastruktury transportu. Łódź: WSH.*
- Ketola J Roberts K. (2003). *Correct! Prevent! Improve!, ASQ Quality Press, Milwaukee.*
- Kijewska K. (2017). Wybrane działania Freight Quality Partnership w Szczecinie. Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe. *nr 18.*
- Kiliński A. (1979). *Jakość. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.*
- Kłós Z. (2009). *Uwarunkowania innowacyjności w przedsiębiorstwach.* Problemy Jakości, nr 2, s. 10-13.
- Kobaszyńska-Twardowska A. (2013). *Scenariusze zdarzeń niepożądanych na przejazdach kolejowo-drogowych.* Prace naukowe Politechniki Warszawskiej. Wydział Transportu, 96.
- Kolman R. (2009). *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości. Wydawnictwo PLACET, Warszawa.*
- Kotler Ph. (1999). *Marketing. Wydawnictwo Felberg SJA, Warszawa, 400.*
- Kotler Ph. (1999). *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola. Warszawa: FELBERG.*
- Kowalczyk J. (2008). *Szef firmy w systemie zarządzania przez jakość. Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.*



- Koziołek S. (2008). Metoda oceny procesu projektowo-konstrukcyjnego obiektów mechanicznych w aspekcie jakości. *Wrocław: Politechnika Wrocławska.*
- KPMG . (2013). *Stan branży motoryzacyjnej oraz jej rola w polskiej gospodarce. Raport KPMG w Polsce z inicjatywy Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego, Warszawa.*
- KPMG. (2013). *Stan branży motoryzacyjnej oraz jej rola w polskiej gospodarce. Raport KPMG w Polsce .*
- Kraszewski R. (2005). Zarządzanie jakością. Koncepcje, metody i narzędzia stosowane przez liderów światowego biznesu. *Dom organizatora, Toruń, 19.*
- Kruk Z. (2013). *Gotowość operacyjna środków transportowych użytkowanych akcyjnie. Warszawa/Sulejówek: [w:] Rozwój środków transportu w SZ RP. BEL Studio.*
- Krupnik D Rogowski B Świdorski A. (2016). Eksploatacyjne kryteria oceny pojazdów pożarniczych w cyklu życia. *Gospodarka Materialowa i Logistyka nr 10/2016, 316.*
- Krzyszowska P. (2015). Nowoczesne systemy bezpieczeństwa stosowane w pojazdach i ich wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego., *Politechnika Świętokrzyska, Bezpieczeństwo Pracy, Technika Bezpieczeństwa, s. 14 – 17.*
- Kufel T. (2017). Ryzyko i jego analiza na potrzeby audytu wewnętrznego i kontroli zarządczej, op. cit.; W. Tarczyński, M. Mojsiewicz, Zarządzanie ryzykiem,.
- Kupicz W Mikołajczak P Niziński S Rychlik A Szczyglak P Wierzbicki S. (2011). *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych. Radom: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego.*
- Kupicz W Niziński S . (2011). *Sterowanie utrzymaniem i bezpieczeństwem wojskowych pojazdów mechanicznych. Zeszyty Naukowe WSOWL Nr 2(160)2011.*
- Kupicz W Niziński S Mikołajczak P Rychlik A Szczyglak P Wierzbicki S. (2011). *Systemy Diagnostyczne Wojskowych Pojazdów Mechanicznych. WITPiS, ITE-PIBSulejówek – Radom .*
- Kupidura P. (2009). *Polskie Cougar, [w:] „Armia”, 7/8 2009 s. 27.*
- Kwaśniewski S Nowakowski T Zając M. (2008). *Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.*
- Legutko S. (2007). *Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.*
- Lewandowska M. (2004). *Normy ISO w praktyce, „Problemy Jakości” nr 2/2004.*
- Lozia Z. (2008). *Symulator jazdy samochodem. WKiŁ, Warszawa .*
- Łańcucki J. ( 2001). *Podstawy kompleksowego zarządzania jakością, AE Poznań, s.110.*

- Łańcucki J. (1997). Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie. *Oficyna Wydawnicza Ośrodek Postępu Organizacyjnego, Bydgoszcz* .
- Łuczak J. (2007). *Metody i techniki zarządzania jakością*. kompendium wiedzy, Quality Progress, Poznań.
- Łuczak J. (2008). *System zarządzania jakością dostawców w branży motoryzacyjnej – ocena istotności wymagań*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań .
- Łunarski J. (2014). *Normalizacja i standaryzacja*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów.
- Łysiak D. (2013). *Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949*, „Problemy Jakości”, nr 10, Warszawa .
- Makarski S. (2005). Rynkowe mechanizmy kształtowania jakości. *Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów*.
- Malinowski B Niedźwiedź S Pacholski L. (2012). *Kierowanie. Przewodzenie zespołom ludzkim w jednostkach organizacyjnych*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Malinowski K. (1993). *Konserwacja długookresowa BWP, WPT 1/1993*.
- Maliszewska E. (2007). Jakościowe aspekty usług lotniczych w procesie kształtowania przewag konkurencyjnych, Jakość w badaniach i dydaktyce szkół wyższych. *Wydawnictwo Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa, 56-66*.
- Mantura A. (1999). *Zarządzanie jakością . Teoria i praktyka, PWN, Poznań 1999, s. 99*.
- Martinez-Costa M Martinez-Lorente A R. (2008). *Does quality management foster or hinder innovation? An empirical study of Spanish companies*. Total Quality Management, Vol. 19, No. 3.
- Masing W. (1994). *Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser, München*.
- Mazur G H. (1993). QFD for Service Industries: From Voice of Customer to Task Deployment. In Transactions from the Fifth Symposium on Quality Function Deployment. *Ann Arbor MI: QFD Institute*.
- Mazur G H. (1995). Elicit Service Customer Needs Using Software Engineering Tools. In Transactions of the Seventh Symposium on Quality Function Deployment. *Ann Arbor MI: QFD Institute*.
- Mazur G H. (1997). Voice of customer analysis. A modern system of front-end QFD tools, with case study. *Proceedings of ASQC's 51st Annual Quality Congress. Milwaukee: ASQC*.

- Miller P. (2011). Systemowe zarządzanie jakością. Koncepcja systemu, ocena systemu, wspomaganie decyzji. Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- Mindur L. (2004). *Technologie transportowe*. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Techniki Eksploatacji – PIB, Radom.
- Misztal A. (2013). *The impact of leadership on the quality management systems, w: Book of Proceedings of 8th Research/Expert Conference with International Participation*. University of Zenica, Neum (Bosnia and Herzegovina), s. 41-46.
- Misztal A. (2015). *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
- Misztal A. (2015). *Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej*.
- Misztal A. (2016). *Determinanty wdrażania systemów zarządzania jakością w motoryzacji, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10 / 2016*.
- Mitkow S. (2015). *Wpływ systemu pozyskiwania sprzętu wojskowego na kształtowanie bezpieczeństwa militarnego Polski w XXI wieku. Gdynia: AMW*.
- MON. (2011). Decyzja Nr 174/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 11 maja 2011 r. zmieniająca decyzję w sprawie określania funkcji grstorów i centralnych organów logistycznych UiSW. (Dz. Urz. MON Nr 10 z 2011 r.).
- MON. (2013). Decyzja Nr 72/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Dziennik Urzędowy MON.
- MON. (2019). Decyzja 126/MON z dnia 16 sierpnia 2019 r. w sprawie zapewnienia jakości sprzętu wojskowego i usług.
- Mroczko F. (2012). Zarządzanie jakością. *Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zaarządzania i Przedsiębiorczości*, 81.
- NATO NSA (STANAG 4107). (2009). „*Wzajemna akceptacja procesu Rządowego Zapewnienia Jakości oraz stosowanie sojusznicznych publikacji zapewnienia jakości AQAP*”.
- NATO NSA a, ACMP-2009. (2014). *Wytyczne zarządzania konfiguracją (Wyd. A Wer. 1)*.
- NATO NSA b., ACMP-2100. (2014). *Wymagania kontraktowe zarządzania konfiguracją Wydanie A Wersja 1*.
- NATO NSA, AQAP 2110. (2009). *Wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych i produkcji*.

- Niziński i inni. (2009). *System, analiza i ocena systemu eksploatacji kołowego transportera opancerzonego ROSOMAK*. Sulejówek: Sprawozdanie nr 38/SS/2009, WITPiS.
- Niziński S. (2002). *Eksploatacja obiektów technicznych*. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, Radom.
- Niziński S i inni. (2011). *Systemy diagnostyczne wojskowych pojazdów mechanicznych*. Wydawnictwo ITE, Radom.
- Niziński S Rychlik A. (2009). *Koncepcja hierarchiczna modelu diagnostycznego i algorytmów diagnozowania wojskowych pojazdów mechanicznych*. Konferencja nt. „*Diagnostyka pojazdów i maszyn roboczych*”. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz – Borków.
- Niziński S Rychlik A. (2009). *Model diagnostyczny złożonego obiektu technicznego*. VIII Konferencja nt. *Diagnostyka Techniczna Urzędzeń i Systemów*. WAT, PTDT, Ustronie .
- Norma obronna NO-23-A204 z 2018 r. (2018). „*Pojazdy wojskowe kołowe transportery opancerzone, wymagania i badania*”.
- Nowak E. (1998). *Prognozowanie gospodarcze*. Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa, s. 204-209.
- Nowak E. (2000). *Logistyka wojskowa – zarys teorii*. Warszawa: AON.
- Numao M Robson C Watanabe Y . (2007). *Parts traceability for manufacturers*. . Proceedings– International Conference on Data Engineering ICDE. Istanbul Turkey, p. 1212-1221.
- Ogólne wytyczne dla współpracy między CEN, CENELEC i ETSI a KE i ESWH. (2003). „*General guidelines for the co-operation between CEN, CENELEC and ETSI and the European Commission and the European Free Trade Association*”. podpisane 28 marca 2003 r, (Dz.U.U.E 91 z 16.04.2003, s.7.
- Okes D. (2002). *Organize your quality tool belt, Quality Progress, No. 35/7*.
- Olejniki T Wieczorek R. (1982). *Kontrola i sterowanie jakością*. PWN, Warszawa-Poznań, 124.
- Olejniki T Wieczorek R. (1982). *Kontrola i sterowanie jakością*. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa.
- Orczyk J. (2009). *Wokół kwalifikacji i kompetencji, Zarządzanie Zasobami Ludzkimi, nr 3-4*.
- Oyrzanowski B. (1970). *Teoretyczne aspekty kształtowania jakości produktów. Organizacyjne i ekonomiczne aspekty sterowania jakością*, Warszawa.

- Oyrzanowski B. (1989). Jakość dla konsumenta, producenta i gospodarki narodowej. *Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa*, 49, 75.
- Oyrzanowski D. (1969). Ekonomiczne problemy jakości. *Ekonomista*, nr 2, 586.
- P Grabarczyk D Wiśniewski. (2016). Zarządzanie bezstronnością w jednostkach certyfikujących. *Gospodarka Materialowa i Logistyka nr 10/2016*.
- Panek A. (2013). *Zmiany przepisów w obszarze związanym z Europejskimi Aprobatami Technicznymi po 1 lipca 2013 r.* Instal Reporter, styczeń 2013r.
- Paranhouskaya K. (2018). Jakość usług transportowych na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa. *Praca Dyplomowa-Licencjacka, Wydział Logistyki i Transportu, Wrocław*.
- Pietras S. (1981). O jakości wyrobów. Ustalenie wymagań. Kryteria oceny. *Wydawnictwa normalizacyjne*.
- PKN (2004), PN-EN ISO 14001:2004 . (2004). „Systemy zarządzania środowiskowego. wymagania”.
- PKN (2004), PN-EN ISO10007 . (2004). „Zarządzanie konfiguracją”.
- PKN (2009), PN-EN ISO 9001:2009 . (2009). „Systemy zarządzania jakością. Wymagania”.
- PKN. (2006, 2009). PN-EN ISO 9000:2006, Terminologia, PN-EN ISO 9001:2009, Systemy zarządzania jakością. Wymagania.
- PKN, PN-EN ISO 9000:2006. (2006). „Terminologia”.
- PN –EN ISO 14001:2015-09. (2015). *Systemy zarządzania środowiskowego. Wymagania i wytyczne stosowania*.
- PN-EN 12507. (2005). *Usługi transportowe. Wytyczne stosowania EN ISO 9001:2000 w transporcie drogowym i kolejowym, magazynowaniu i dystrybucji towarów przemysłowych. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny*.
- PN-EN 12798. (2010). *Transportowy system jakości. Transport drogowy, kolejowy i wodny śródlądowy. Wymagania systemu zarządzania jakością uzupełniające EN ISO 9001 w zakresie bezpieczeństwa w transporcie towarów niebezpiecznych. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny*.
- PN-EN 31010:2010. (2010). *Zarządzanie ryzykiem. Techniki oceny ryzyka*.
- PN-EN 60300-1:2015. (2015). *Zarządzanie niezawodnością – Część 1: Wytyczne dotyczące zarządzania*.
- PN-EN 60300-2:2006. (2006). *Zarządzanie niezawodnością. Część 2: Wytyczne dotyczące zarządzania niezawodnością*.

- PN-EN ISO 9000. (2006). „Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia”.
- PN-EN ISO 9000:2015P. (2015). *Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia.*
- PN-EN ISO 9001:2015-10. (2015). *Systemy zarządzania jakością. Wymagania.*
- PN-ISO 10007:2005P. (2005). *Zarządzanie jakością. Wytyczne dotyczące zarządzania konfiguracją.*
- PN-ISO/IEC 27001:2014-12. (2014). *Technika informatyczna. Techniki bezpieczeństwa. Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji. Wymagania.*
- Pokora W. (2006). *Zarządzanie konfiguracją wyrobów obronnych w zapewnieniu jakościowych wymagań logistycznych sił zbrojnych.* Warszawa: AON.
- Pokora W. (2016). Problematyka jakości w procesach pozyskiwania wyrobów obronnych. *Gospodarka materiałowa i logistyka nr 10.*
- Polska Norma. (2006). PN-EN ISO 9000:2006. 27.
- Popek. S. (2019). Procedura zarządzania ryzykiem zgodnie z wymaganiem AQAP (Allied Quality Assurance Publication – na przykładzie spółki produkcyjnej – analiza) . *Tom 7 Nr 2 (15) (2019): Projakościowe zarządzanie organizacją.*
- Prawo zamówień publicznych. (2004, 2019). *Dział III rozdziału 4a ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1843) zastąpionej Ustawą z dnia 11 września 2019 r. (Dz. U. z dnia 24 października 2019 r. Poz. 2019).*
- Prochowski L. (1996). *Teoria ruchu dynamika pojazdów wojskowych, cz. 1 i 2. Pojazdy kołowe.* Wojskowa Akademia Techniczna.
- Prochowski L Żuchowski A. (2006). Właściwości nadwozia w zakresie pochłaniania energii podczas uderzenia samochodu w sztywną przeszkodę. *Zeszyty naukowe politechniki Świętokrzyskiej, Z. 84.*
- Prusak W. (2006). *Zarządzanie jakością. Wybrane elementy.* Wydawnictwo politechniki Poznańskiej. Poznań, 15.
- Prusak W. (2003). *Zarządzanie jakością: wybrane elementy.* Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Publikacje Sojusznicych Procedur Badawczych AVTP. (1993).
- Raczkowski K Sułkowski Ł . (2014). *Zarządzanie bezpieczeństwem. Metody i techniki.* Warszawa: Difin.
- Raport The Safertt Korner z 31.10.2008 . (2008). *The Issue of the Safety Korner Highlights Best Practices for Preventing/Mitigating Vehicle Rollovers, [in:] Study of the Mine Resistant Ambush Protected (MRAP) Vehicle. (16) Consumer Reports, 08/2001.*

- Reński A. (2011). Bezpieczeństwo czynne samochodu. Zawieszania oraz układy hamulcowe i kierownicze. *Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.*
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 24 maja 2007 r. (2007). w sprawie wykorzystania wiedzy w praktyce: szeroko zakrojona strategia innowacyjna dla Europy.
- Ricketson D F Sisk F G. (1985). USASC Technical Note TN 85-2.
- Rogowski B Świdorski A. (2016). *Europejska działalność normalizacyjna na rzecz rozwoju innowacji i konkurencyjności.* Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 10/2016.
- Rogoziński K. (2000). Nowy marketing usług. *Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 205.*
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. . (2004). w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz. U. Nr 249/2004, poz. 2497, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. (2004). w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz. U. Nr 75/2003, poz. 690, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie MON z dnia 23 maja 2012 r. (2012). w sprawie rejestracji pojazdów Sił Zbrojnych RP.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE). (2011). nr 305/2011.
- Rudnicki A. (1999). Jakość komunikacji miejskiej. *Wydawnictwo Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji, Kraków.*
- Rudnicki R. (2016). Zarządzanie ryzykiem <http://www.ryzyko.blox.pl/2010/01/jak-mam-doczynienia-z-ryzykiem-ubieram-się-w.html> (07.08.2016).
- Rusiński E. (2002). Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. *Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.*
- Rusiński E Koziołek S Jamroziak K. (2009). Metoda zapewnienia jakości procesu projektowo-konstrukcyjnego pojazdów opancerzonych. *Eksploatacja i niezawodność nr 3/2009, s.70.*
- Rybicki R, <http://www.autoświat.pl/wiadomości/system>. (2015). Night Vision nagrodzone. *night vision plus od Boscha/mdvyz.*
- Rymaszewski E. (2014). Systemy bezpieczeństwa - standardowe i innowacyjne. *Nowoczesny Warsztat, 11.*
- Saran A. (2001). *Analiza i ocena procesu kształtowania jakości wyrobu metalowego. W A. Chodyński (red.), Zarządzanie rozwojem organizacji: jakość procesów i produktów.* Sosnowiec: WSZiM, s. 86-89.

- Sato K. (1998). Osiem podstawowych zasad japońskiego stylu zarządzania. *Problemy Jakości nr 7*, 29.
- Seawright K W Young S T. (1996). A Quality Definition Continuum, Interfaces. *Institute for Operations Research and the Management Sciences, Hanover*.
- Sikora T. (2010). *Wybrane koncepcje i systemy zarządzania jakością*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego .
- Simiński P. (2008). *Influence of high gravity of military vehicles weight on Road safety experimental result.*, SAE paper 01-1484-2008.
- Simiński P. (2010). *Pokonywanie przeszkód wodnych*. Armia 1/2010.
- Simiński P. (2011). Bezpieczeństwo Pojazdów Wojskowych. *Zeszyty Naukowe WSOWL nr 1(159)*.
- Simiński P. (2011). Metodyka określania wpływu wybranych zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo ruchu wojskowych pojazdów kołowych. *Rozprawy nr 152*, Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz.
- Simiński P. (2011). *Pokonywanie przeszkód wodnych*. Portal militaryrok.pl 2011. Portal militaryrok.pl .
- Simiński P. (2012). Problematyka ruchu nowoczesnych transporterów wojskowych. *Postępy Nauki i Techniki nr 14*.
- Simiński P. (2012). *Tendencje rozwojowe opon w transporcie dalekobieżnym*. Ciężarówka i Autobusy 11/2012.
- Simiński P. (2012). *Zwrotność pojazdów, BEI, Studio, Warszawa*.
- Simiński P. (2013). *Rozwój środków transportu w SZ RP*. Warszawa: Wydawnictwo Bel - Studio.
- Simiński P. (2013). *Wpływ niesprawności układu hamulcowego na zachowanie się pojazdu specjalnego w czasie hamowania awaryjnego w ruchu krzywoliniowym*.
- Simiński P. (2013). Wpływ niesprawności układu hamulcowego na zachowanie się transportera opancerzonego w czasie. (artykuł złożony do druku w Wydawnictwie WSOWLąd Wrocław).
- Simiński P. (2014). *Bezpieczeństwo pojazdów specjalnych – układy hamulcowe*. Studia i Materiały, tom 70.
- Simiński P. (2014). *Model bezpieczeństwa pojazdu wojskowego*. Logistyka 3/2014.
- Simiński P. (2014). *Problematyka bezpieczeństwa pojazdów w aspekcie procesów wdrażania sprzętu wojskowego*. Logistyka 5/2014.



- Simiński P. (2014). *Rola badań trwałościowych w weryfikacji konstrukcji inżynierskich*. Projektowanie i konstrukcje inżynierskie 11/2014.
- Simiński P. (2015). *Wojskowe Pojazdy Kołowe*, WITPiS, Sulejów/Warszawa.
- Skrodzki C Waślicki P Żak J. (2016). Zapewnienie jakości wyrobów obronnych realizowane w ramach działalności rejonowych przedstawicielstw wojskowych w ujęciu procesowym. *Gospodarka Materialowa i Logistyka nr 10/2016*.
- Skrzypek E . (2000). *Jakość a efektywność*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Skrzypek E. (2000). *Jakość i efektywność*. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- Słownik języka polskiego PWN. (2002). *Wydawnictwo Naukowe PWN*, Warszawa.
- Smyk S. (2013). *Kierunki rozwoju współpracy z dostawcami usług logistycznych w SZ RP – praca naukowo-badawcza*. Warszawa: AON.
- Sołtyński A. (1966). *Mechanika układu pojazd-teren*. . Wydawnictwo MON 1966.
- Sprawozdanie badań Nr 54/ZE/2016. (2016). WITPiS, Sulejówek.
- Starowicz W. (2007). *Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym*. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków.
- Szczepańska K. (1999). *Techniki menedżerskie w TQM*, Alfa-Wero, Warszawa.
- Szkoda J. (2004). *Sterowanie jakością procesów produkcyjnych. Teoria i praktyka*. Olsztyn: Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.
- Szkoda J Świdorski A. (2005). *Problemy oceny skuteczności jakościowej procesów realizacji wyrobów w aspekcie wymagań AQAP*. Wydawnictwo Europejskiego Instytutu Jakości, Warszawa.
- Szkoda J Świdorski A. (2009). *System zarządzania jakością w stacjach kontroli pojazdów*, Mikołajki, Materiały z konferencji nt. „Badania techniczne pojazdów w świetle obowiązujących przepisów”.
- Szudrowicz M. (2012). *Ochrona pasywna przez RPG – ekrany prętowe (bar armour) i kasety NERA*. . Portal Militaryrok.pl [24.06.2012].
- Świdorski A. (2007). *Aspekty praktyczne zapewnienia jakości usług transportowych*. Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna "Transport XXI w". *Politechnika Warszawska, Komitet Transportu PAN, Stare Jabłonki*, 333-340.
- Świdorski A. (2009). *Studies and quality assurance neural modelling of the technical transport means*. *Archive of Transport. Polish Academy of Sciences Committee of Transport. Volume 21, issue 3-4, Warsaw*, 177-188.

- Świdorski A. (2011). Neuronowe modelowanie oceny jakości usług transportowych, .  
*Logistyka 4/2011, Logistyka-nauka,.*
- Świdorski A. (2011). Modelowanie oceny jakości usług transportowych. *Politechnika Gdańska, Prace Naukowe-Transport, z. 81, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.*
- Świdorski A. (2012). Problematyka jakości usług transportowych. *Logistyka 4/2012, 731.*
- Świdorski A. (2014). *Eksplatacyjne aspekty oceny jakości technicznych środków transportu.* Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 5/2014, 583-592.
- Świdorski A. (2014). *Problematyka normalizacji, jakości i kodyfikacji w aspekcie integracji z NATO i UE (cz. V, str. 119-133).* Warszawa: WAT.
- Teisseyre J. (1976). Nadwozia samochodów ciężkiego transportu. *Warszawa: WKŁ.*
- The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. (2016). *www.oica.net (23.06.2016).*
- Toruński J. (2009). *Wdrażanie systemu zarządzania jakością w administracji publicznej na przykładzie urzędu miasta.* [w:] Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej nr 80, Seria: Administracja i Zarządzanie 7(2009), s. 22.
- Toruński J. (2012). *Zarządzanie jakością w przemyśle motoryzacyjnym .* Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach: Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach nr 92 Seria: Administracja i Zarządzanie.
- Trekner M. (2012). *Błędy menedżerów oraz ich korygowanie podczas wdrażania systemów zarządzania jakością.* Przedsiębiorczość i Zarządzanie, t. 13, zeszyt 17, s. 203-215.
- Tuchman B. (1980). The decline of quality. *New York Times Magazine.*
- Tylicki H Żółtowski B. (2012). *Genezowanie stanu maszyn.* Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji PIB, Radom.
- Umowa europejska. (1957). dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzonej w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U.2002.194.1629).
- Urbaniak M. (2004). Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. *Difin, Warszawa, 26.*
- Urbaniak M. (2010). *Kierunki doskonalenia systemów zarządzania jakością.* Wyd. UŁ, Łódź .
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. (2014). *Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 Nr 98 poz. 602 późn. zm.).* Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej.
- Van Moorsel A. (2001). Metrics for the internet age: Quality of experience and quality of busines. *Arbeitsberichte des Instituts fuer Informatik, Universitaat Erlangen-Nuurnberg 34(13), 26-31.*

- Wasilewski L. (1998). W pułapkach definicji. *Problemy jakości 1/1998, Sigma-NOT, Warszawa, 2.*
- Wawak B. (2007). Analiza i doskonalenie systemów zarządzania jakością w urzędach gminnych. *Praca Doktorska, Kraków.*
- Wawak T. (1989). Makroekonomiczne problemy jakości produktów przemysłowych w Polsce. *Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 5.*
- Wąsowicz A. (2014). Logistyka produkcji na etapie projektowania samochodów. „*Logistyka*” 2014, nr 3.
- Wiatrak A P. (2012). *Zarządzanie jakością. Problemy Zarządzania, vol. 10, nr 2.*
- Wicher J. (2012). Bezpieczeństwo samochodu i ruchu drogowego. *Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.*
- Wielka Encyklopedia Powszechna. (1965). *T.5, Warszawa, PWN.*
- Wiśniewska M. (2000). *Droga przedsiębiorstwa do uzyskania certyfikatu ISO 9000. Gdańsk: Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr.*
- Wiśniewski C. (2010). *Wpływ wdrożenia zasad Lean Manufacturing na efektywność i jakość produkcji. Problemy Eksploatacji, nr 2, s. 35-42.*
- Wiśniewski C. (2010). *Wpływ wdrożenia zasad Lean Manufacturing na efektywność i jakość produkcji. Problemy Eksploatacji, nr 2.*
- Witkowski S. (2015). Działanie systemu zapobiegającego niekontrolowanej zmianie pasa ruchu - wideo, System utrzymania pasa ruchu (LGS). <http://autokult.pl/13145> oraz [http://www.truck.man.eu/pl/pl/fascynacja\\_i\\_tekhnika/tehnologia...](http://www.truck.man.eu/pl/pl/fascynacja_i_tekhnika/tehnologia...)
- Wolniak R. (2011). *Parametryzacja kryteriów oceny poziomu dojrzałości systemu zarządzania jakością. Rozprawa habilitacyjna (monografia). . Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, s. 317.*
- Wolniak R Skotnicka B. (2005). *Metody i narzędzia zarządzania jakością. Teoria i praktyka. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.*
- [www.iso.waw.pl/iso 9001](http://www.iso.waw.pl/iso_9001). (2012). 12.01.2012.
- [www.qualityProgress.com.pl/strony/1i/39](http://www.qualityProgress.com.pl/strony/1i/39). (2012). 14.01.2012.
- Wyrwicka M K. (2007). *Kultura techniczna a efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa. Poznań: w: Zmiana, reengineering, elastyczność, jakość – wyznaczniki współczesnego zarządzania, red. Fertsch M Grzybowska K Stachowiak A, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, s.16-23.*

- Wytyczne Szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych. (2019). *w sprawie udzielania zamówień w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych oraz jednostkach podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych*. Bydgoszcz.
- Załącznik nr 2 do decyzji Nr 349/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 20 września 2011 r. (2011). *w sprawie wprowadzenia Instrukcji w sprawie zarządzania DK UiSW oraz Instrukcji w sprawie określenia wymagań na DK UiSW*. Dz. Urz. Min. Obr. Nar. poz. 287.
- Zamelek P. (2013). *Przeobrażenia polskiego przemysłu obronnego w warunkach otwartego europejskiego rynku*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Zamelek P. (2015). *Przemysł obronny*. W J. Płaczek, *Ekonomika bezpieczeństwa państwa w zarysie*. Warszawa: Difin 2015.
- Zamkowska S. (2008). *Bezpieczny transport jako warunek zmniejszający straty w łańcuchu dostaw. Bezpieczny transport jako warunek zmniejszający Filozofia TQM w zrównoważonym rozwoju (pod redakcją Jerzego Żuchowskiego)*, Politechnika Radomska, Polska Akademia Nauk, Radom 2008, s. 214-221).
- Zapłata S. (2012). *Metody oceny ryzyka na potrzeby implementacji znormalizowanych systemów zarządzania*. *Contemporary Management Quarterly 1/2012 (współczesne zarządzanie 1/2012, s.9.*
- Zimon D. (2011). *Badanie przyczyn braku wdrożenia w przedsiębiorstwach systemu zarządzania jakością według normy ISO 9001*. *Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, nr 2, s. 72-76.
- Ziółkowski S. (2007). *Systemy zarządzania jakością w małych i średnich firmach: vademecum menedżera jakości*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- Zymonik Z. (2003). *Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- Zymonik, K. (2015). *Odpowiedzialność za produkt w zarządzaniu innowacyjnym przedsiębiorstwem*. Warszawa: Difin.
- Żemigala M. (2008). *Jakość w systemie zarządzania przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo PLACET, Warszawa.

## RYSUNKI

Rysunek 1 Proces pozyskiwania SpW (w aspekcie wymagań jakościowych).....	12
Rysunek 2 Jakość w cyklu życia produktu. ....	28
Rysunek 3 Pętla jakości usług transportowych.....	34
Rysunek 4 Podmioty kreujące charakterystyki jakości usług transportowych.....	35
Rysunek 5 Wybrane charakterystyki jakości usług transportowych. ....	36
Rysunek 6 Postrzeganie jakości usługi transportowej przez klienta i przez przewoźnika. ....	38
Rysunek 7 Procedura uzyskania Europejskiej Oceny Technicznej (ETA).....	80
Rysunek 8 Aspekty bezpieczeństwa w cyklu życia sprzętu wojskowego i narzędzia do ich kształtowania. ....	111
Rysunek 9 Aspekty bezpieczeństwa. ....	112
Rysunek 10 Zarządzanie bezpieczeństwem w cyklu życia sprzętu wojskowego.....	113
Rysunek 11 Wymiar przedmiotowy zarządzania konfiguracją. ....	116
Rysunek 12 Rola COL-a, Gestora, OSF, Użytkownika i Przedsiębiorstwa w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w cyklu życia wyrobów obronnych. ....	119
Rysunek 13 Przykładowa mapa procesów w przedsiębiorstwie. ....	122
Rysunek 14 Zasadniczy proces remontowy SpW w przedsiębiorstwie (Wojskowych Zakładach Uzbrojenia S.A.).....	123
Rysunek 15 Dokumenty odniesienia do certyfikacji systemów zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej.....	126
Rysunek 16 Pięć zasadniczych poziomów produktu. ....	131
Rysunek 17 Ocena bezpieczeństwa produktu.....	133
Rysunek 18 Ocena zgodności wyrobów.....	134
Rysunek 19 System zapewnienia jakości dla wyrobów obronnych. ....	136
Rysunek 20 Model procesu zarządzania ryzykiem w oparciu o ISO 31000. ....	151
Rysunek 21 Schemat diagramu Bow-Tie. ....	154
Rysunek 22 Klasyczny podział usług logistycznych świadczonych w Siłach Zbrojnych.....	174
Rysunek 23 Przygotowanie sprzętu technicznego do przechowywania.....	189
Rysunek 24 Kryteria do stosowania wymagań związanych z zapewnieniem jakości.....	203
Rysunek 25 Elementy systemu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pojazdów na drogach publicznych.....	219
Rysunek 26 Graficzne ujęcie hierarchicznego modelu diagnostycznego pojazdu mechanicznego.....	220
Rysunek 27 Graficzna interpretacja dostępnych metod diagnostycznych wojskowych pojazdów mechanicznych wraz z ich klasyfikacją. ....	222
Rysunek 28 Schemat obiektu technicznego - jako systemu otwartego - jego możliwości diagnozowania. ....	224
Rysunek 29 Schemat przygotowania do projektowania systemu zarządzania jakością. ....	227
Rysunek 30 Zestawienie warunków implementacji systemu zarządzania jakością. ....	234
Rysunek 31 Klasyfikacja branży motoryzacyjnej i sektorów powiązanych.....	236
Rysunek 32 Zależność działań na rzecz doskonalenia. ....	240
Rysunek 33 Systematyka zastosowania wybranych metod i narzędzi w procesie podejmowania decyzji. ....	242

Rysunek 34 Wpływ zachowań przywódcy i wsparcia organizacyjnego na jakość wyrobów. .....	247
Rysunek 35 Piramida dokumentacji systemu jakości.....	253
Rysunek 36 Korzyści dla przedsiębiorstwa z wdrożenia systemu IATF 16949. ....	259
Rysunek 37 Zależność kręgu jakościowego produktu od kręgu jakościowego utrzymania ruchu. ....	260
Rysunek 38 Ogólny schemat przebiegu procesu nadzorowania jakości. ....	267
Rysunek 39 Podstawa opracowywania założeń taktyczno-technicznych (ZTT). ....	276
Rysunek 40 Zawartość Warunków Technicznych (WT).....	277
Rysunek 41 Ogólne Wymagania Niezawodnościowe w dokumentacji. ....	278
Rysunek 42 Badania realizowane zgodnie z normą NO-06-A105:2005.....	279
Rysunek 43 Zestawienie wybranych zapisów wpływu wybranych przez RBLog lub WOG metod, trybów oraz badań na jakość pozyskiwanych dla SZ RP pojazdów.....	337
Rysunek 44 Proces rozstrzygania reklamacji klienta i niezgodności wyrobu. ....	346
Rysunek 45 Zakup pojazdu z dostosowaniem.....	347
Rysunek 46 Pozyskiwanie pojazdów bez Decyzji 116/MON. ....	348
Rysunek 47 Pozyskiwanie tśm. ....	348
Rysunek 48 Pozyskiwanie nowych pojazdów. ....	349
Rysunek 49 Pozyskiwanie pojazdów (użytkowanych w SZ RP). ....	349
Rysunek 50 Pozyskanie pojazdu w ramach pilnej potrzeby operacyjnej. ....	350
Rysunek 51 Rola Agencji Uzbrojenia. ....	350
Rysunek 52 Rola instytucji nadzorującej jakość pojazdów.....	352
Rysunek 53 Znaczenie Dokumentacji Technicznej w zapewnieniu jakości pojazdów.....	352
Rysunek 54 Znaczenie określenia Wymagań Sprzętowych dla zapewnienia jakości pojazdu. .....	353
Rysunek 55 Proces definiowania Wymagań Sprzętowych i rola RPW. ....	354
Rysunek 56 Pozyskanie pojazdów w ramach pilnej potrzeby operacyjnej. ....	355
Rysunek 57 Podstawa dokumentacyjna zakupu pojazdów. ....	356
Rysunek 58 Zakup z dostosowaniem a jakość pojazdu.....	356
Rysunek 59 Zakup w oparciu o Dokumentację Techniczną. ....	357
Rysunek 60 Realizacja badań zdawczo-odbiorczych. ....	357
Rysunek 61 Orzeczenie negatywne z Badań Zdawczo-Odbiorczych. ....	358
Rysunek 62 Pozyskiwanie pojazdów przez Pracę Rozwojową. ....	359
Rysunek 63 Realizacja etapu OZP Pracy Rozwojowej. ....	361
Rysunek 64 Realizacja etapu PiR. ....	362
Rysunek 65 Badania Wstępne prototypu pojazdu. ....	363
Rysunek 66 Badania Końcowe prototypu pojazdu.....	364
Rysunek 67 Dokumentacja Techniczna wyrobu (pojazdu wojskowego).....	365
Rysunek 68 Kontrola i nadzór Prac Rozwojowych.....	366
Rysunek 69 Możliwość wprowadzenia zmian do ZTT w PR na pojazd wojskowy. ....	367

## TABELE

Tabela 1 Kategorie jakości wg D. A. Garvina.....	20
Tabela 2 Klasyfikacja sposobów definiowania jakości. ....	20
Tabela 3 Kategorie jakości wg C. A. Reeves oraz D.A. Bednar. ....	20
Tabela 4 Zalety i wady dla poszczególnych określeń jakości. ....	23
Tabela 5 Klasyfikacja sposobów definiowania jakości. ....	24
Tabela 6 Zestawienie uwarunkowań implementacji systemu zarządzania jakością.....	129
Tabela 7 Charakterystyka procesu oceny ryzyka. ....	151
Tabela 8 Charakterystyka metody Bow-Tie. ....	154
Tabela 9 Interpretacja pojęcia jakości. ....	271
Tabela 10 Analiza pojęcia jakości w ujęciu historycznym. ....	273
Tabela 11 Możliwe zmiany w normalizacji.....	274
Tabela 12 Wpływ etapu konstrukcyjnego, procesów produkcji i eksploatacji na jakość pojazdu.....	315
Tabela 13 Typowe, główne awarie i uszkodzenia wybranych układów oraz zespołów pojazdów.....	325
Tabela 14 Wpływ trybu, metody oraz badań pojazdu na jego jakość. ....	332