

Agata JUSZCZAK-WIŚNIEWSKA, Mariusz J. LIGARSKI  
Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania  
agata.juszczak@polsl.pl; mariusz.ligarski@polsl.pl

## WERYFIKACJA PRZYDATNOŚCI OPRACOWANEGO NARZĘDZIA BADAWCZEGO DO ANALIZY PROBLEMÓW W SYSTEMACH ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ

**Streszczenie.** Tematem artykułu jest zweryfikowanie możliwości wcześniej opracowanego narzędzia badawczego programu MS Excel. Jako wprowadzenie zostały przedstawione założenia, na podstawie których zostało zbudowane omawiane narzędzie, oraz scharakteryzowano jego budowę. W dalszej części zaprezentowano możliwości przedstawionego projektu. Podsumowanie uzupełnia przedstawione narzędzie i ew. kierunki jego rozwijania.

**Słowa kluczowe:** ISO 9001, systemy zarządzania jakością, narzędzie badawcze

## VERIFYIFICATION OF EFFECTIVNESS OF A RESEARCH TOOL DRAWN UP TO ANALYZE PROBLEMS IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

**Summary.** That article checked possibility of a research tool drawn up in MS Excel. As part of the implementation were shown assumption in which that tool has been built and were discussed the characteristics of its construction. In the conclusion were presented possibilities of that project and possibilities of his development.

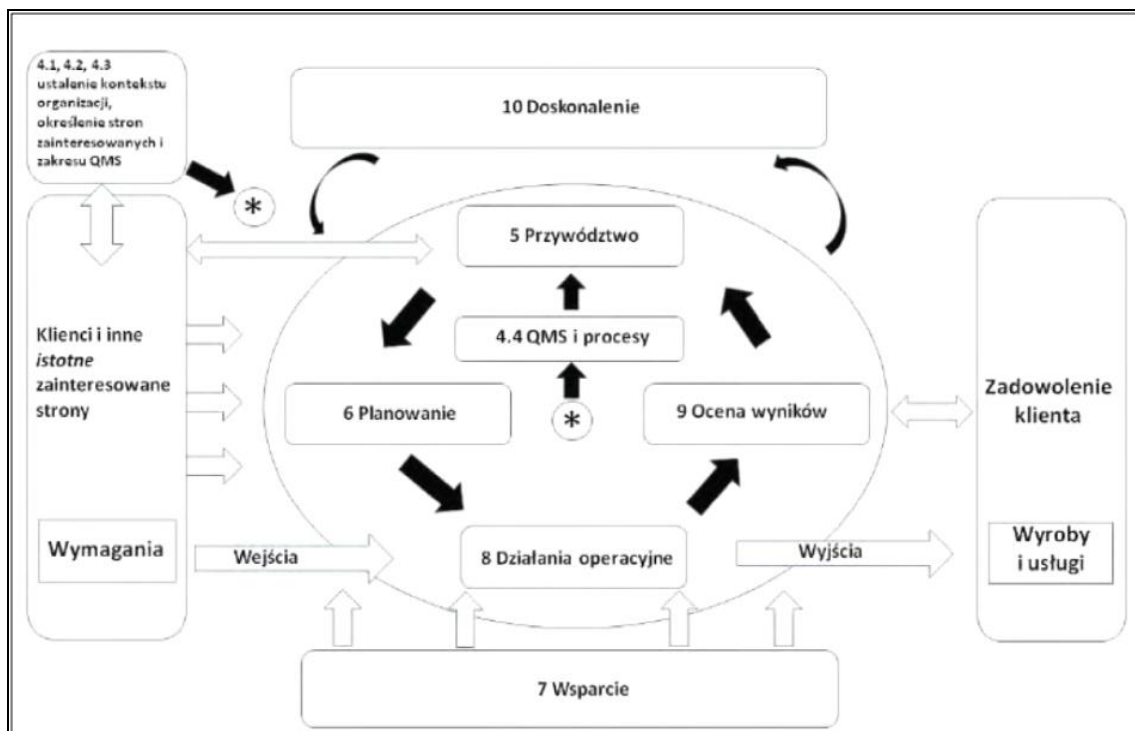
**Keywords:** ISO 9001, quality management systems, research tool

### Wprowadzenie

Początki powszechnego stosowania norm dotyczących jakości sięgają lat pięćdziesiątych XX wieku i wywodzą się z doświadczeń związanych z przemysłem lotniczym, kosmicznym oraz wojskowym. Wprowadzane w kolejne dziedziny życia codziennego, musiały one ulegać pewnym zmianom ze względu na potrzebę zarówno dopasowania ich do zmieniającego się otoczenia, jak i do zachowania uniwersalności zastosowania. Obecnie obowiązuje norma ISO 9001, wydana w 2008 roku, i stanowi ona nieco zmienioną wersję normy wydanej osiem

lat wcześniej. Trwają prace nad wprowadzeniem nowej normy – o znacznie zmienionym układzie, z większymi zmianami niż poprzednio wprowadzane. Podstawową zmianą będzie układ rozdziałów, a co za tym idzie – nastąpią pewne zmiany w stosowanych definicjach, m.in. w celu ułatwienia stosowania normy zarówno w branży przemysłowej, jak i usługowej. Przykładowo określenie „wyrób” ma być zastąpione przez „wyroby i usługi”.

Jeśli powiążemy budowę podstawowych rozdziałów normy z modelem PDCA, otrzymamy model powiązań (rys. 1). Numery na rysunku odpowiadają oznaczeniom kolejnych rozdziałów w normie. Jest to bardzo proste przedstawienie oddziaływań poszczególnych fragmentów normy na otoczenie, wraz z powiązaniem między poszczególnymi jej elementami.



Rys. 1. Struktura podstawowych rozdziałów wg ISO/ DIS 9001

Fig. 1. Structure of the basic chapters according to ISO/ DIS 9001

Źródło: [1]

W nowo opracowywanej normie jest widoczne bardzo silne oddziaływanie zasad ciągłego doskonalenia. Przeniesienie określonych punktów i porównanie ich z wybranymi elementami cyklu PDCA powala na zwrócenie uwagi, że norma ma być wykorzystywana przede wszystkim w celu rozwoju przedsiębiorstwa w jego otoczeniu.

Publikacji literaturowych dotyczących jakości czy zarządzania jakością jest bardzo wiele. Zwykle jednak autorzy odnosili się do sposobów wykorzystania ISO 9001 w przedsiębiorstwach z perspektywy możliwości ich wykorzystania [6] lub do opisu koncepcji zarządzania jakością w przedsiębiorstwach. Niewielu autorów odnosiło się bezpośrednio do możliwości wykorzystania arkuszy MS Excel do oceny jakościowej [2, 4, 5].

Celem artykułu jest zaprezentowanie opracowanego narzędzia badawczego do analizy problemów w systemach zarządzania jakością, wraz z możliwościami, jakie ono daje nie tylko w zbieraniu i gromadzeniu danych, lecz także w ich opracowywaniu. W trakcie analizy oraz dalszych prac z zastosowaniem posiadanych danych będzie możliwa weryfikacja, czy dany sposób pozwala na przeprowadzenie różnego rodzaju analiz bez obawy o utratę danych.

## **Założenia do opracowania narzędzia**

Budowanie narzędzia mającego na celu analizowanie problemów w systemach zarządzania jakością miało swój początek w rozważaniach o możliwości nie tylko znajdowania błędów czy problemów, ale skutecznego ich identyfikowania, badania przyczyn ich powstawania oraz określania metod ich eliminacji. Przy uwzględnieniu zwykle opisowej formy zbierania danych z audytów trzeciej strony chodziło o stworzenie takiej formy gromadzenia danych, by możliwe było nie tylko ich porównywanie, lecz także obliczeniowe podejście do analizowanego problemu.

Stworzenie metody do porównywania danych audytowych z możliwością zawężania ich do konkretnych grup, czy to związanych z branżą lub wielkością, czy też czasem posiadania konkretnych certyfikatów, pozwala na wykorzystanie tej wiedzy nie tylko w prowadzeniu badań naukowych. Dzięki zawężaniu wyników możliwe staje się znalezienie najczęściej pojawiających się niezgodności czy możliwości doskonalenia w zależności od zadanych parametrów. Takie wyniki mogą być przydatną wskazówką zarówno dla jednostek certyfikujących, przez zwrócenie dodatkowej uwagi na określone zależności w audytowanych jednostkach, jak i dla samych przedsiębiorstw, które będą mogły bardziej świadomie kontrolować miejsca potencjalnie najwyższego ryzyka powstania niezgodności.

## **Charakterystyka opracowanego arkusza MS Excel**

Na podstawie rozważań powstał model narzędzia pozwalającego na zbieranie, a następnie obróbkę danych. Opracowane narzędzie pozwala w prosty sposób nie tylko na zbieranie danych, lecz także na ich weryfikację i dowolną analizę. Zastosowanie jako bazy arkusza MS Excel umożliwia włączanie dodatkowych funkcji do założonych początkowo badań. W zależności od ilości danych oraz możliwego poziomu ich analizowania istnieje prosta metoda przeliczania danych wraz z możliwością weryfikacji w zarówno szybki, jak i prosty sposób.

Pierwotnie budowane narzędzie miało na celu jedynie zbieranie i grupowanie danych w celu dalszej obróbki. Jednak przy wykorzystaniu możliwości programu udało się uzyskać nie tylko uporządkowaną formę zebranych danych, lecz także czytelne ich przedstawienie w możliwie najwygodniejszej, a zarazem najprostszej wersji, gotowej do dalszych analiz.

W trakcie pracy nad modelem był on kilkakrotnie modyfikowany. Pierwotnie w charakterystyce przedsiębiorstwa miał być wykorzystany podział na grupy ze względu na rodzaj prowadzonej działalności (rys. 2).

	A	B	C
2	Nr Organizacji		
3	Branża		
4	przemysł wydobywczy		
5	przemysł energetyczny		
6	przemysł chemiczny		
7	przemysł elektromaszynowy		
8	przemysł mineralny		
9	przemysł drewno - papierniczy		
10	przemysł lekki		
11	przemysł spożywczy		
12	przemysł inny		
13	nauka i rozwój		
14	oświata i wychowanie		
15	kultura i sztuka		
16	ochrona zdrowia i opieka publiczna		
17	turystyka, wypoczynek, kultura fizyczna		
18	administracja		
19	sądownictwo		
20	obrona narodowa i bezpieczeństwo publiczne		
21	finanse i ubezpieczenia		
22	gospodarka mieszkaniowa		
23	pozostałe usługi		
24	wielkość		
25	mikro		
26	małe		
27	średnie		
28	duże		
29	bardzo duże		
30	Czas posiadania systemu		
31	poniżej 1 roku		
32	od 1 rok do poniżej 3 lat		
33	od 3 lat do poniżej 6 lat		
34	od 6 lat do poniżej 9 lat		
35	9 lat i więcej		
36	Rozaj audytu		
37	Certyfikujący		
38	Recertyfikujący		
39	Punkty normy - rok 2009		

Rys. 2. Podziały charakteryzujące wybrane przedsiębiorstwo

Fig. 2. Apportionments defined the selected company

Źródło: [2]

Dopiero podczas zbierania danych okazało się, że nie jest to metoda do końca odpowiednia. Przy dopasowywaniu narzędzia do oznaczeń branż, wykorzystywanych w procesie audytowania, oraz modyfikowaniu stopniowo kolejnych etapów finalnie narzędzie zostało bardziej przystosowane do ogólnie stosowanych oznaczeń, co pozwoliło na ujednoczenie zapisów w wynikach badań (rys. 3).

A	B	C	D	E	F
	Informacje	Pkt norm	Oznacze	Oznacze	Oznacze
	Nr Organizacji w systemie	X	A	B	C
<b>Sektor biznesowy 1: Rolnictwo, rybołówstwo, hotelarstwo i restauracje</b>					
1	Gospodarka rolna i leśna, rybołówstwo i hodowla ryb				
30	Hotelarstwo, restauracje i catering				
<b>Sektor biznesowy 2: Przemysł przetwórczy</b>					
04+	Przemysł tekstylny i odzieżowy.				
5	Przemysł skórzany				
6	Przemysł drzewny				
7	Przemysł papierniczy				
8	Przemysł wydawniczy				
9	Przemysł drukarski				
10	Koksownie i przemysł naftowy				
12	Przemysł chemiczny		x		
14	Produkcja wyrobów gumowych i tworzyw sztucznych				
15	Przemysł szklarski, ceramika, obróbka kamieni i kopalin				
16	Produkcja cementu, wapna, gipsu oraz wyrobów z betonu, wapna i gipsu				
17.1	Produkcja metali				
17.2	Obróbka metali i produkcja wyrobów metalowych				x
18	Budowa maszyn				
19.2	Produkcja maszyn biurowych, przyrządów i urządzeń do przetwarzania danych, elektrotech				
20	Budowa statków				
22	Budowa innych pojazdów (samochodowych, szynowych, motocykli, rowerów)				
23	Produkcja, gdzie indziej niesklasyfikowana (meble, zabawki, instrumenty muzyczne)				
29.2	Serwis i naprawa samochodów i wyrobów używanych				

Rys. 3. Charakterystyka przykładowych przedsiębiorstw ze względu na rodzaj prowadzonej działalności

Fig. 3. Characteristics of companies from the sample due to the nature of the business

Źródło: Opracowanie własne.

Następnym problemem było takie przedstawienie wyników, by w bardzo przejrzysty sposób móc pokazać dane dla określonego przedsiębiorstwa. Udało się to przedstawić jako dane szczegółowe. Jednakże chodziło równocześnie o takie modyfikowanie tych informacji, by możliwe było ich zestawianie i porównywanie ze sobą, z możliwością uszczegóławiania lub nie, w zależności od kierunku prowadzonych analiz. Taki wynik udało się uzyskać, łącząc dane szczegółowe w grupy, do których można było daną firmę przyporządkować.

	Informacje	Pkt norm	Oznacze
	Nr Organizacji w systemie	X	A
15	12 Przemysł chemiczny		x
64	średnie do 50 do 249 osób		x
72	9 lat i więcej		x
75	Recertyfikujący		x
103	6.3 Infrastruktura	6.3/2014 S	1

Rys. 4. Dane szczegółowe dla zadanego przedsiębiorstwa A

Fig. 4. Details data for the specified company A

Źródło: Opracowanie własne.

Dla zadanego przedsiębiorstwa A (rys. 4) w kolumnie D zostały wyfiltrowane określone dane, dzięki czemu możliwa jest analiza danych dla firm o ściśle nadanych parametrach. W powyższym przypadku widać, jak dane przedsiębiorstwo jest przyporządkowane, a także jakie są wyniki. W tym wypadku został w nim określony 1 punkt do doskonalenia na pkt. normy 6.3 z audytu recertyfikującego przeprowadzonego w 2014 roku.

Pierwotnie dane związane z liczbą pracowników w danym przedsiębiorstwie miały być określone z wyszczególnieniem dokładnej liczby pracowników. Pozwoliłoby to na możliwie najdokładniejsze ocenianie i wyznaczanie parametrów związanych z wielkością przedsiębiorstw. Jednakże zostało tu wykorzystane pewne uproszczenie. Przedsiębiorstwa zostały podzielone ze względu na liczbę pracowników na ściśle określone grupy, z podanymi wartościami końcowymi. Dzięki temu udało się uniknąć zbytniego rozdrobnienia posiadanych danych, a co za tym idzie – forma ich prezentowania została znacznie uproszczona.

Duży problem stanowiło dokładne określenie roku, od kiedy w danej organizacji obowiązują normy ISO 9001. Dla niektórych przedsiębiorstw podane były zarówno daty uzyskania pierwszego certyfikatu, jak i informacja, od kiedy dane przedsiębiorstwo jest certyfikowane przez konkretną firmę. W takich przypadkach brana pod uwagę była data pierwszej certyfikacji wg tej normy. Pojawiło się także rozróżnienie na rok, kiedy firma rozpoczynała funkcjonowanie wg norm oraz kiedy uzyskała dany certyfikat. Mimo że zwykle była to różnica około roku, za datę certyfikacji była brana data rzeczywistej certyfikacji, a nie rozpoczęcie nieudokumentowanych w pełni działań.

Na rys. 5 przedstawiono charakterystykę przykładowych przedsiębiorstw, oznaczonych jako A, B i C. Ze względu na mocno rozbudowany podział na grupy został on zawężony ściśle do tych związanych z podanymi jako przykład przedsiębiorstwami, czyli do określonych sektorów oraz uszczegółowionych grup (rys. 5). Na poniższym rysunku zostały także wprowadzone skrótowe oznaczenia w rodzajach audytów. Poza opisanymi pełną nazwą audytami certyfikującym i recertyfikującym są także audyty nadzoru 1 (na rysunku oznaczony AN1) oraz audyty nadzoru 2 (na rysunku oznaczenie AN2).

	A	B	C	D	E	F
1	Nr organizacji do badań			A	B	C
2	Informacje		Pkt norm	Oznacze	Oznacze	Oznacze
3	Nr Organizacji w systemie		X	A	B	C
7	Sektor biznesowy 2: Przemysł przetwórczy					
15	12	Przemysł chemiczny		x		
20	17.2	Obróbka metali i produkcja wyrobów metalowych				x
30	Sektor biznesowy 4: Dostawa i usuwanie odpadów, odzysk, recykling					
41	34.1	Badania i doświadczenia naukowe i inżynierijne			x	
61	wielkość					
62	mikro do 9 osób					
63	małe od 10 do 49 osób				x	
64	średnie do 50 do 249 osób			x		x
65	duże od 250 do 1999 osób					
66	bardzo duże powyżej 2000 osób					
67	Czas posiadania systemu					
68	poniżej 1 roku					
69	od 1 rok do poniżej 3 lat					x
70	od 3 lat do poniżej 6 lat					
71	od 6 lat do poniżej 9 lat					
72	9 lat i więcej			x	x	
73	Rodzaj audytu					
74	Certyfikujący					
75	Recertyfikujący			x	x	
76	AN 1					
77	AN 2					x
78	Punkty normy - rok 2014					

Rys. 5. Przykład charakterystyki przedsiębiorstw  
 Fig. 5. Examples of characteristic data for business  
 Źródło: Opracowanie własne.

Dopiero po wprowadzeniu kolejnych modyfikacji możliwe było odpowiednie zbieranie danych, które okazało się najbardziej czasochłonnym zajęciem. Ze względu na elektroniczną formę zbierania danych nie wszystkie dokumenty pozwalały na jednoznaczne podanie określonych wartości, stąd pojawiała się potrzeba porównywania kilku dokumentów dla jednego przedsiębiorstwa. Elektroniczna forma raportów z audytów była zarówno dużym ułatwieniem, jak i utrudnieniem, jeśli chodzi o ten proces. Raporty, wraz z pozostałymi dokumentami przypisanymi do audytu dla danego przedsiębiorstwa, były wpięte w odpowiednie foldery w systemie. Ze względu na różny rodzaj zapisów stosowanych przez firmy oraz formatów przechowywanych plików system nie pozwalał na rzucenie danych do pliku w celu dalszej analizy. Wiązało się to z potrzebą ręcznego przypisywania danych dla określonych przedsiębiorstw z kolejnych dokumentów do opracowanego narzędzia. Zwykle dane były możliwe do uzupełnienia z raportów audytowych, jednak w przypadku raportów obcojęzycznych pojawiała się potrzeba dodatkowej weryfikacji zapisanych danych oraz ich tłumaczenia. Stwarzało to konieczność dodatkowych analiz w systemie.

## **Weryfikacja skuteczności zbierania danych oraz kierunki rozwijania arkusza**

Przez jasno zdefiniowane grupy możliwe było takie podejście do zbierania danych, które maksymalnie ograniczało pojawienie się informacji zapisanych w sposób nieczytelny. Przez przypisywanie określonych parametrów o różnych stopniach uogólnienia możliwe było takie zróżnicowanie, by ich analiza mogła być prowadzona na wielu poziomach. Jednoczesne uwzględnianie obecnie stosowanych metod zapisu w jednostce certyfikującej (między innymi: arkuszy do raportów z audytów lub innych dokumentów o ujednoczonej strukturze) pozwoliło dopasować pierwotne zagadnienia do stosowanych w praktyce rozwiązań.

Dzięki możliwości odwrócenia danych można zmienić ich ułożenie w przypadku zmian analizowanych wartości. Na przykład przy założeniu filtru na daną kategorię istnieje możliwość wyszczególnienia do analizy przedsiębiorstw z określonej branży, wielkości lub o założonym czasie posiadania systemu. W poniższym przykładzie został założony filtr ze względu na wielkość przedsiębiorstwa, tj. średnie – od 50 do 249 osób – kolumna BK (rys. 6). Dzięki temu możliwe jest obserwowanie zależności dla ściśle określonego parametru na dużej grupie organizacji.





kryteria pozwalające na identyfikację przedsiębiorstwa, możliwe stałoby się analizowanie jego wyników oraz określanie zmian w nich zachodzących.

W przypadku analizowania większych zbiorów danych istnieje możliwość weryfikowania pojawiających się między nimi zależności właśnie dzięki możliwości filtrowania informacji. Jest także możliwe uzupełnianie wpisanych już danych bez utraty jakiegokolwiek wcześniej nadanej wartości.

## Bibliografia

1. Gruszka A.: Nowelizacja ISO 9001 i ISO 14001. Wiadomości PKN 12/2014 (wydanie elektroniczne), Wyd. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2014.
2. Juszczak-Wiśniewska A., Ligarski M.J.: Design of research tool for problems analysis in quality management systems, [in:] *Moderni matematicke metody v inzenyrstvi. Cesko-polsky seminar (3mi)*. Sbornik z 23. seminare, VSB – Technicka Univerzita Ostrava, Horni Lomna, 2014, p. 22-26.
3. Ligarski M.J.: *Podjęcie systemowe do zarządzania jakością w organizacji*, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
4. Szczęśniak B.: *Koncepcja zastosowania arkusza kalkulacyjnego do wspomaganie tworzenia dokumentów w procesie produkcji taśm blachy*, [w:] *Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji. Innowacyjność, jakość, zarządzanie*. Red. Witold Biały, Katarzyna Midor. Wydawnictwo PA NOVA, Gliwice 2013, s. 133-151.
5. Szczęśniak B.: *Koncepcja zastosowania arkusza kalkulacyjnego do wspomaganie prowadzenia kart kontrolnych Shewarta*, [w:] *Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji. Jakość i bezpieczeństwo*. Red. Jacek Sitko, Bartosz Szczęśniak. Wydawnictwo PA NOVA, Gliwice 2014, s. 208-225.
6. Wawak S.: *Podręcznik wdrażania ISO 9001:2000*, Wyd. Helion, Gliwice 2007.

## Abstract

The article presents a brief description of the methods made for creation and use in research tools to analyze problems in quality management systems. It also presented ability to verify the developed tool. Because of a very clear structure and adaptation to specific, generally accepted standards, it was possible to submit application versatility. Through the use as a base of MS Excel tool, it was able to expand the functions initially assumed. It also facilitated the changes or modifications almost all assumptions, without fear of adverse effects for data.