

Alicja E. GUDANOWSKA, Anna M. OLSZEWSKA  
Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki  
Politechnika Białostocka

## **TECHNIKI PROJAKOŚCIOWE WYKORZYSTYWANE W PODLASKICH PRZEDSIĘBIORSTWACH – WYNIKI BADANIA WYBRANYCH JEDNOSTEK**

**Streszczenie.** Za cel artykułu przyjęto przegląd wybranych technik jakościowych wykorzystywanych przez wyselekcjonowaną grupę przedsiębiorców - były to przedsiębiorstwa wytypowane z firm zlokalizowanych w województwie podlaskim. Autorki artykułu skupiły uwagę zarówno na analizie częstości wykorzystania wskazanych technik jakościowych, jak i na częstości ich współwystępowania w tych samych przedsiębiorstwach. Zasadniczą część artykułu stanowi wizualizacja opracowanej sieci technik jakościowych podlaskich przedsiębiorstw.

**Słowa kluczowe:** jakość, wykorzystanie technik projakościowych, analiza sieci.

## **PRO-QUALITY TECHNIQUES APPLIED IN PODLASIE'S COMPANIES – RESULTS OF RESEARCH ON CHOSEN UNITS**

**Summary.** The aim of the article was to review chosen qualitative methods used by a selected group of entrepreneurs; these were companies appointed from among businesses localized in the Podlaskie voivodship. The authors of the article focused on the analysis of usage frequency of the chosen qualitative techniques as well as on the frequency of their co-occurrence in the same companies. The main part of the article is constituted by a visualization of the developed network of qualitative techniques in Podlasie's businesses.

**Keywords:** quality, usage of qualitative methods, network analysis.

## 1. Wprowadzenie

Jakość dostarczanego na rynek wyrobu to jeden z czynników silnie oddziałujących na poziom konkurencyjności każdego przedsiębiorstwa [10]. Świadomi przedsiębiorcy zdają sobie sprawę z faktu, że wykorzystanie koncepcji umożliwiających zarządzanie jakością jest jedną z niezbędnych umiejętności. Równocześnie jednym z elementów wymienianych w cyklu zarządzania jakością jest sterowanie nią obejmujące działania podejmowane przy wykorzystaniu technik i metod w celu uzyskania usługi bądź produktu, którego będzie cechować możliwie najwyższy poziom jakości [9]. Instrumentarium zarządzania jakością umownie jest dzielone na metody oraz narzędzia; za narzędzia przyjmuje się prostsze techniki, o oddziaływaniu ograniczonym w czasie. Metody są uznawane za bardziej złożone, wymagające wykorzystania danych pozyskanych z różnych narzędzi, poparte naukowymi podstawami oraz przebiegające według powtarzalnego, określonego planu [7]. W niniejszej pracy przyjęto termin techniki projakościowe jako zbiorczy dla opisywanych metod i narzędzi.

Obecnie wiele z przedsiębiorstw podejmuje działania zmierzające do uzyskania wyższego poziomu jakości zarówno wyrobów, jak i funkcjonowania firmy, posiłkując się narzędziami i metodami opisanymi w dostępnej literaturze. Autorki artykułu uznały za interesujące nie tylko informacje o częstości ich wykorzystania, lecz także o konfiguracjach, w jakich współwystępują w jednym przedsiębiorstwie. Za cel pracy przyjęto zatem przeprowadzenie analizy wykorzystania wybranej grupy technik projakościowych wśród wyselekcjonowanych przedsiębiorców oraz próbę zidentyfikowania zestawu technik projakościowych wykorzystywanego najczęściej. Badaniu poddano wybrane przedsiębiorstwa zlokalizowane w województwie podlaskim. Z uwagi na fakt uczestnictwa w badaniu przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych analiza dotyczyła częstości wykorzystania oraz współwystępowania metod zarówno we wszystkich przebadanych jednostkach, jak i w podziale na grupy przedsiębiorstw usługowych oraz produkcyjnych.

## 2. Wybrane techniki projakościowe

Zestaw technik projakościowych, o jakie pytano respondentów, obejmował te uznawane za elementarne, narzędzia z tak zwanej nowej siódemki, narzędzia statystyczne wykorzystywane w odniesieniu do działań projakościowych, jak również wybrane z metod wspomagających zarządzanie jakością. Wybór technik, które pojawiały się w ankiecie, był zdeterminowany wnioskami z przeprowadzonego przeglądu literatury oraz obserwacjami poczynionymi przez autorki, a także wynikami badania sondażowego z 2012 roku [8]. Należy zauważyć, że wybrane do analizy techniki, na których oparto opisane w artykule badanie, są

technikami odnoszącymi się nie tylko do zarządzania jakością, lecz są także stosowane w szerszych, bardziej uniwersalnych kontekstach. Koncepcje typowe dla zarządzania jakością, jak: Six Sigma, Kaizen, Just In Time, Hoshin Karni, Total Quality Management (TQM) czy system zarządzania jakością ISO, zostały uznane za znacznie szersze w porównaniu z anali-zowanymi technikami pro jakościowymi.

Wśród wybranych technik znalazły się między innymi te zaliczane do elementarnych (tradycyjnych): schemat blokowy, diagram Pareto, diagram Ishikawy, wykres rozrzutu, histogram ze wskaźnikami zdolności, arkusz kontrolny oraz karty kontrolne. Pierwsze z wymienionych w tej grupie narzędzi – schemat blokowy – to inaczej karta przepływu czy algorytm blokowy. To jedna z podstawowych technik analizy danych. Dzięki jego wykorzystaniu możliwe jest bliższe poznanie przebiegu procesu lub jego fragmentu oraz zidentyfikowanie słabych punktów. Podczas wykorzystania techniki proces przedstawiany jest chronologicznie jako kolejne działania i podejmowane podczas ich realizacji decyzje. Przed jego wykonaniem niezbędne jest określenie zakresu, którego ma dotyczyć schemat wraz z jego strukturą (wejścia, wyjścia komponentów i informacji). Kolejną wymienioną w grupie elementarnych techniką jest diagram Pareto. Wykorzystanie narzędzia wymaga prostej wizualizacji (w formie wykresu, np. słupkowego) względnego i bezwzględnego rozkładu rodzajów błędów czy powstających problemów i przyczyn takich sytuacji. Zastosowanie ma tu prawidłowość, że 20-30% przyczyn generuje zazwyczaj 70-80% skutków. Analiza powstałego finalnie wykresu pozwala na zidentyfikowanie najczęstszych błędów, wymagających diagnozy bądź korekt [6]. Inne z narzędzi tradycyjnych to diagram Ichikawy, nazywany inaczej wykresem przyczynowo-skutkowym bądź diagramem ości rybiej powstały jako narzędzie wspomagające kierownictwo firmy [1]. Podczas jego przygotowania wykorzystuje się również metodę burzy mózgów. Po określeniu przyczyn głównych wyznacza się czynniki drugorzędne, aby finalnie odnaleźć czynniki krytyczne. Inne narzędzie – wykres rozrzutu – jest inaczej określane jako wykres zmienności, korelacji bądź rozproszenia. To graficzna ilustracja zależności zachodzących pomiędzy dwiema zmiennymi. Wśród wymienionych narzędzi nie zabrakło również histogramu. To wykres słupkowy uporządkowanych obserwacji umożliwiający określenie postaci danych oraz zweryfikowanie, czy dane zostały wstępnie wyselekcjonowane czy nie pomieszano pomiarów z różnych procesów lub czy nie wystąpił błąd urządzenia pomiarowego [7]. Często histogram jest wzbogacany o dodatkową technikę, jaką jest wskaźnik zdolności. Jak nazwa wskazuje, umożliwia on badanie zgodności pomiędzy projektem produktu a procesem technologicznym z nim związanym. Kolejne z wymienionych tradycyjnych narzędzi to arkusz kontrolny. Inną używaną nazwą jest diagram koncentracji błędów. To prosta wizualizacja wyrobu poddawanego analizie, podczas tworzenia której wskazywane są miejsca bądź obszary występowania awarii. Jednym z ostatnich wymienionych narzędzi były karty kontrolne. Podczas ich wykorzystania na diagram obserwacji nanosi się dane o pomiarach. Diagram może zawierać trzy linie kontrolne – dolną, górną i centralną. Zadaniem

kart jest umożliwienie wskazania, czy pojawiające się odchylenia są losowe, czy może systematyczne.

Druga grupa technik to techniki z tzw. nowej siódemki. Należą do nich: plan działań, diagram strzałkowy, diagram pokrewieństwa, diagram relacji, diagram macierzowy, macierzowa analiza danych oraz diagram systematyki. Plan działań to diagram opisujący wszystkie możliwe drogi postępowania podczas rozwiązywania problemu. To jedno z jakościowych narzędzi opisu, którego opracowanie wymusza wskazanie wszystkich możliwych sposobów rozwiązania oraz działań, z jakimi się ono wiąże, dzięki czemu łatwiejszy jest wybór właściwej spośród możliwych ścieżek postępowania. Diagram strzałkowy (diagram działań, wykres sieciowy) jest schematycznym opisem wszystkich podejmowanych działań wykonywanych w odpowiedniej kolejności. Poza wskazaniem wzajemnych powiązań i przebiegów równoległych, a także przenikających się czynności uwzględnia się informację o czasie całego przedsięwzięcia. Diagram pokrewieństwa jest wykorzystywany do porządkowania pomysłów, informacji z zakresu danego zagadnienia. Jego realizacja wymaga stworzenia grup tematycznych, do których klasyfikuje się poszczególne pomysły i informacje pomocne podczas rozwiązania konkretnego problemu. Porządkowanie odbywa się na podstawie podobieństwa rozwiązań bądź przy wzięciu pod uwagę wiedzy eksperckiej. To narzędzie, które integruje pracowników rozwiązujących analizowany problem, przyspiesza podejmowanie decyzji i umożliwia prostą wizualizację sytuacji. Diagram relacji to przedstawienie graficzne oddziaływania czynników na wynik procesu. W odróżnieniu od diagramu Ishikawy nie występuje tu grupowanie przyczyn, ale wskazanie relacji pomiędzy nimi. Diagram macierzowy przedstawia zależności pomiędzy elementami zbiorów oraz siłę wzajemnych relacji. Typ diagramu jest zdeterminowany rodzajem powiązań. Macierzowa analiza danych pozwala m.in. na przeprowadzenie badania rozważanego zagadnienia pod kątem wielu różnych kryteriów niezbędnych podczas podejmowania decyzji, jak te dotyczące na przykład wyboru dostawcy. Wykorzystanie diagramu systematyki umożliwia poszukiwanie efektywnych środków do osiągnięcia danego celu, które będą najlepiej dopasowane do sytuacji. Przeprowadzana jest w nim dekompozycja przyczyn bądź elementów struktury w porządku od ogółu do szczegółu [3, 7].

Techniki statystyczne to kolejny omawiany zestaw. Wśród poddanych analizie znalazły się testy istotności – parametryczne (wnioskowanie o poziomach wartości, takich jak średnia, wariancja, odchylenie standardowe czy wskaźnik struktury) oraz nieparametryczne (wnioskowanie o kształcie analizowanego rozkładu pomiarów). Rozważano także analizę wariancji, wykorzystywaną do porównania różnic w poziomie średniej w przypadku kilku populacji. Inne narzędzie statystyczne, które wzięto pod uwagę, to analiza korelacji pozwalająca na przeprowadzenie badania istnienia związku pomiędzy zmiennymi. Analiza regresji – kolejne z wymienionych narzędzi – wspomaga nadanie kształtu zależności pomiędzy zmiennymi i przewidywanie wartości wybranych wielkości. Konstrukcja przedziałów ufności zamyka listę branych pod uwagę narzędzi statystycznych. Działanie

w ramach ich tworzenia wymaga szacowania parametrów populacji z określonym z góry prawdopodobieństwem.

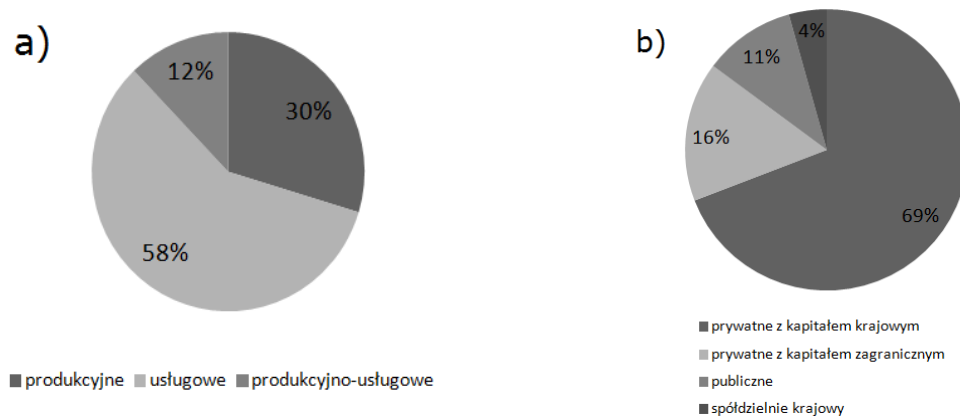
Ostatnia grupa, określona przez autorki jako metody wspomagające zarządzanie jakością, to wybrane metody często wykorzystywane również w innych obszarach. Wśród nich można znaleźć między innymi rozwinięcie funkcji jakości (*Quality Function Development*, QFD) – jest to koncepcja skierowana silnie na oczekiwania klienta. Wiąże się z tworzeniem tak zwanego domu jakości, a więc diagramu zależności pomiędzy ocenami klienta wydawanymi w odniesieniu do wybranych charakterystyk produktu a rzeczywistym poziomem tych charakterystyk. Następną z technik projakościowych wymienianych w ostatniej grupie jest FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*), a więc analiza przyczyn i skutków wad. Podczas jej realizacji odpowiednio przygotowany zespół ekspertów szacuje szanse wystąpienia wady, poddaje analizie przyczyny jej wystąpienia oraz bada konsekwencje z nią związane. Ponadto analiza jest rozszerzana o rozważania związane z wyeliminowaniem powstałej usterki. Planowanie eksperymentu (*Design of Experiments*, DOE) to kolejna analizowana technika polegająca na przygotowaniu i statystycznym zweryfikowaniu modelu matematycznego opisującego zależności pomiędzy wielkościami wejściowymi i wyjściowymi z uwzględnieniem czynników zakłócających. Kolejna poddawana pod rozagę respondentom technika projakościowa to technika 5S. Jej realizacja wymaga zmiany w całym podejściu do organizacji, zarządzania nią i poszczególnymi stanowiskami w przedsiębiorstwie, zarządzania procesem pracy, tak aby podnosić wydajność, eliminując straty, usprawniając procesy i redukując to, co jest zbędne. 5S to skrót od słów selekcja, systematyka, sprzątanie, standaryzacja i samodyscyplina.

Analiza SWOT to użyteczne narzędzie wykorzystywane w wielu dziedzinach. W aspekcie zarządzania jakością pozwala na zbadanie ogólnej sytuacji przedsiębiorstwa czy inwestycji. Podczas stosowania metody określane są silne i słabe strony w odniesieniu do czynników wewnętrznych oraz szanse i zagrożenia w odniesieniu do czynników zewnętrznych. Ostatnia wymieniana technika projakościowa to metoda tworzenia marszrut rozwoju technologii (TRM – *Technology Roadmapping*). Metoda pozwala na wskazanie ścieżek rozwoju w czasie, nowych lub istniejących rozwiązań technologicznych. Najczęstszą formą są w aspekcie tej metody wielowarstwowe wykresy czasowe, których horyzont czasowy sięga około 5 lat.

### **3. Struktura respondentów oraz aspekt wizualizacji danych**

Grupą poddaną badaniu były przedsiębiorstwa zlokalizowane w województwie podlaskim. Była to grupa 165 przedsiębiorstw przebadanych w dwóch turach. Próba była dobrana arbitralnie. Znalazły się w niej przedsiębiorstwa, do których autorki uzyskały dostęp, a więc te, które zgodziły się na udział w badaniu. Strukturę przedsiębiorstw uwzględniającą

rodzaj prowadzonej działalności oraz zainwestowany kapitał przedstawiono na rys. 1a oraz 1b. Analizując wielkość zatrudnienia respondentów, należy zauważyć, że pod tym względem ich struktura okazała się podzielona dość równomiernie; zarówno małe, średnie, jak i duże przedsiębiorstwa stanowiły około 30% badanych firm. Jedynie największe, zatrudniające powyżej 250 pracowników stanowiły ponad 10% przebadanej grupy. Większość respondentów reprezentowała przedsiębiorstwa lokalne - ponad 40% z przebadanych. Pozostałe to firmy działające na rynkach krajowym oraz globalnym (obie grupy po około 30%).



Rys. 1. Struktura przedsiębiorstw poddanych badaniu: a) rodzaj prowadzonej działalności, b) kapitał  
 Fig. 1. Structure of the companies examined: a) the nature of the business, b) capital

Źródło: opracowanie własne.

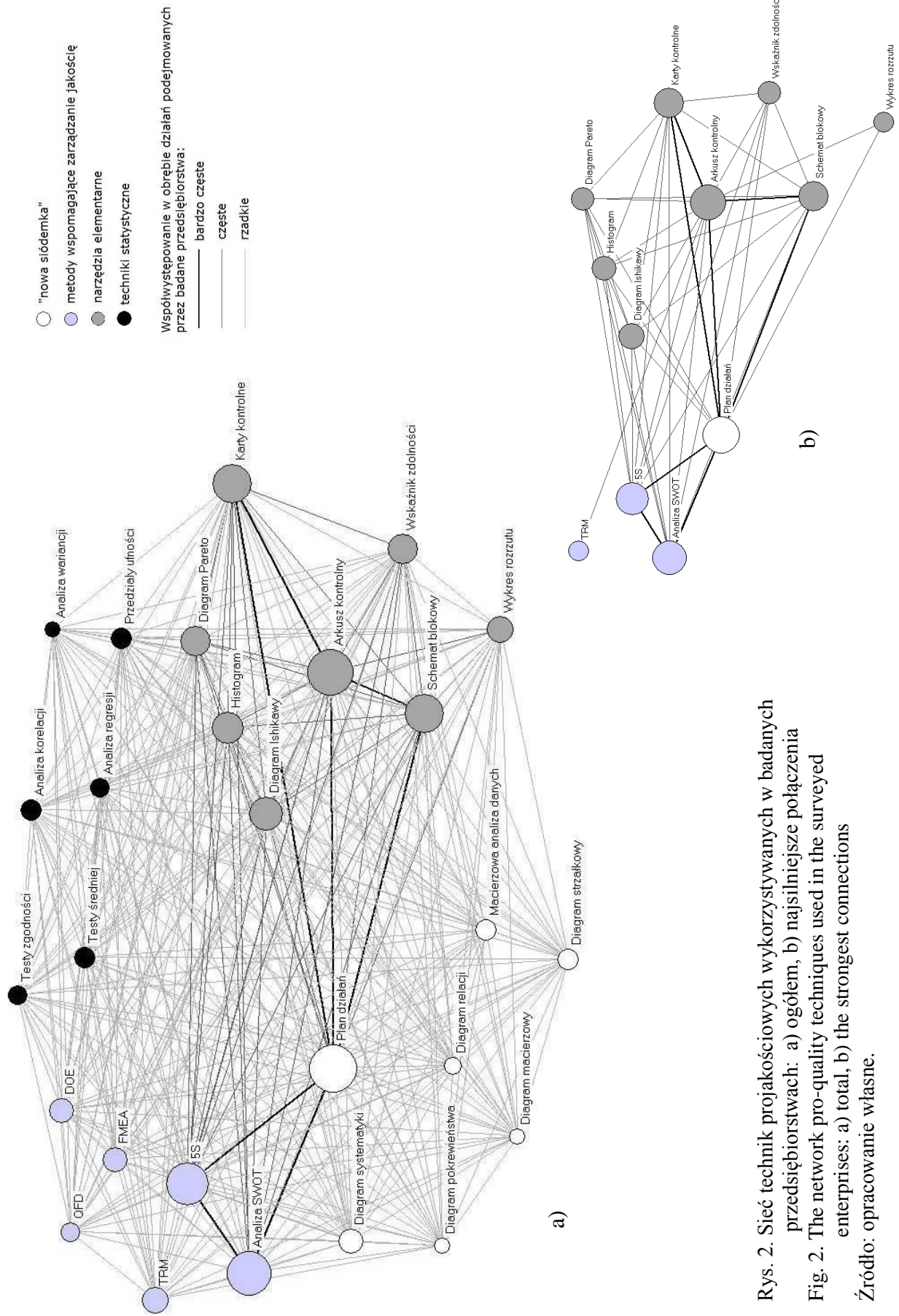
Kwestionariusz przygotowany na potrzeby badania uwzględniał aspekt faktu oraz częstości wykorzystania danych technik projakościowych, ocenę ich wykorzystania, informację o prowadzonych szkoleniach projakościowych oraz posiadanych certyfikatach. W niniejszej pracy skupiono uwagę na pierwszej części, biorąc pod uwagę częstość wykorzystania zarówno technik projakościowych, jak i zestawów technik. Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, które z technik wykorzystywali w swoim przedsiębiorstwie. Na podstawie zebranych informacji przygotowano macierze współwystępowania technik, gdzie w kolumnach i wierszach wpisano poszczególne techniki; na przecięciu odpowiedniego wiersza i kolumny wprowadzono informację o liczbie przedsiębiorstw, w których wykorzystywano daną parę technik projakościowych. Odpowiednio przygotowane dane pozwoliły na sporządzenie wizualizacji. Do wyrysowania sieci najczęściej wykorzystywanych technik projakościowych wykorzystano oprogramowanie przeznaczone zasadniczo do analizy sieci społecznych oraz analiz bibliometrycznych. Był to program PAJEK, umożliwiający graficzną prezentację oraz analizę danych sieciowych, stworzony jako wsparcie procesu dekompozycji dużych sieci oraz implementacji algorytmów do ich analizy, ale także jako zaawansowane narzędzie wizualizacji [2]. Autorki wybrały wizualną formę prezentacji danych, gdyż jej użycie znacząco poszerza możliwości analizy [4]. Dzięki wykorzystaniu wizualnych form prezentacji danych relacje trudne czy wręcz niemożliwe do dostrzeżenia w formie sekwencyjnej struktury tekstu czy zestawienia tabelarycznego stają się widoczne [5].

#### 4. Sieci technik projakościowych i analiza uzyskanych wyników

Przygotowane w ramach badania wizualizacje obejmowały sieci metod wykorzystywanych we wszystkich przebadanych przedsiębiorstwach oraz sieci w podziale na przedsiębiorstwa usługowe oraz produkcyjne. Przedsiębiorstwa, które zadeklarowały się jako usługowo-produkcyjne zostały sklasyfikowane razem z przedsiębiorstwami usługowymi z uwagi na niewielką liczbę firm usługowo-produkcyjnych. Pełna sieć technik projakościowych wykorzystywanych przez wybraną grupę firm z województwa podlaskiego została przedstawiona na rys. 2a. Wielkość węzłów sieci odzwierciedla częstość wykorzystania danej techniki wśród badanych przedsiębiorstw. Kolory węzłów wskazują na grupę, do której przyporządkowano techniki w pierwszej części artykułu. Połączenia między węzłami odzwierciedlają współwystępowanie danej techniki w jednym przedsiębiorstwie. Im większa liczba przedsiębiorstw wskazywała na wykorzystanie danej pary technik, tym połączenie na grafie było wyraźniejsze. Przyjęto trzy grubości możliwego połączenia: współwystępowanie rzadkie (do 30% z ogólnej liczby wskazań, a więc ze wszystkich przedsiębiorstw wymieniających analizowane techniki jako wykorzystywane), współwystępowanie częste (od 30 do 60% ogólnej liczby wskazań) oraz współwystępowanie bardzo częste (powyżej 60% ogólnej liczby wskazań). Na rys. 2b umieszczono ponadto najsilniejsze powiązania pomiędzy technikami projakościowymi, wybierając do prezentacji jedynie częste oraz bardzo częste współwystępowanie.

Gdy analizuje się graf przedstawiający sieć technik projakościowych zaprezentowany na rys. 2a, widać, że powstała sieć jest bardzo gęsta, co oznacza, że wiele z technik było wykorzystywanych w różnych konfiguracjach. Ponadto liczba wskazywanych przez jednostkowe przedsiębiorstwa technik była duża, co również wpłynęło na gęstość powstałej sieci. Widoczne są jednak te najsilniejsze, o których informacja została powielona na rys. 2b. Ponadto można zauważyć, że w przypadku wszystkich przedsiębiorstw do najczęściej wskazywanych technik należały plan działania, arkusz kontrolny, analiza SWOT, techniki 5S, schemat blokowy i karty kontrolne.

Podobne wizualizacje przygotowano także w podziale na grupy przedsiębiorstw produkcyjnych oraz usługowych (wraz z usługowo-produkcyjnymi), jednak z uwagi na czytelność prezentowanych w artykule treści zdecydowano się na prezentację wizualizacji dotyczących jedynie najsilniejszych połączeń pomiędzy technikami projakościowymi (współwystępowanie częste oraz bardzo częste). Przygotowane sieci charakterystyczne dla przedsiębiorstw usługowych (wraz z usługowo-produkcyjnymi) oraz produkcyjnych zaprezentowano na rys. 3 i rys. 4.

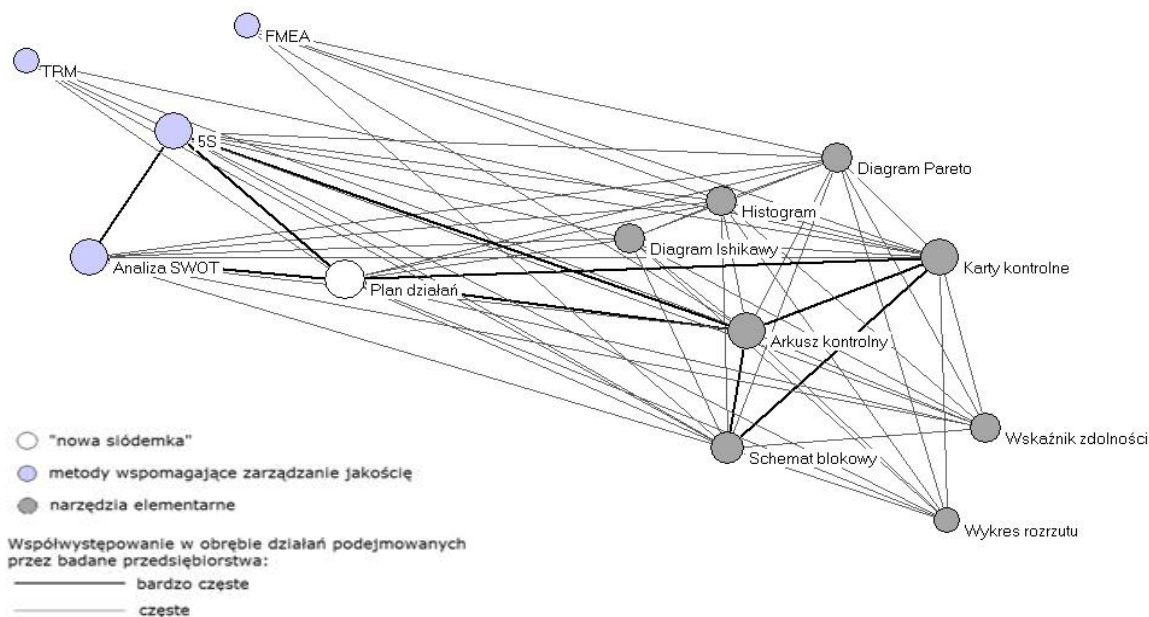


Rys. 2. Sieć technik pro jakościowych wykorzystywanych w badanych przedsiębiorstwach: a) ogółem, b) najsilniejsze połączenia

Fig. 2. The network pro-quality techniques used in the surveyed enterprises: a) total, b) the strongest connections

Źródło: opracowanie własne.

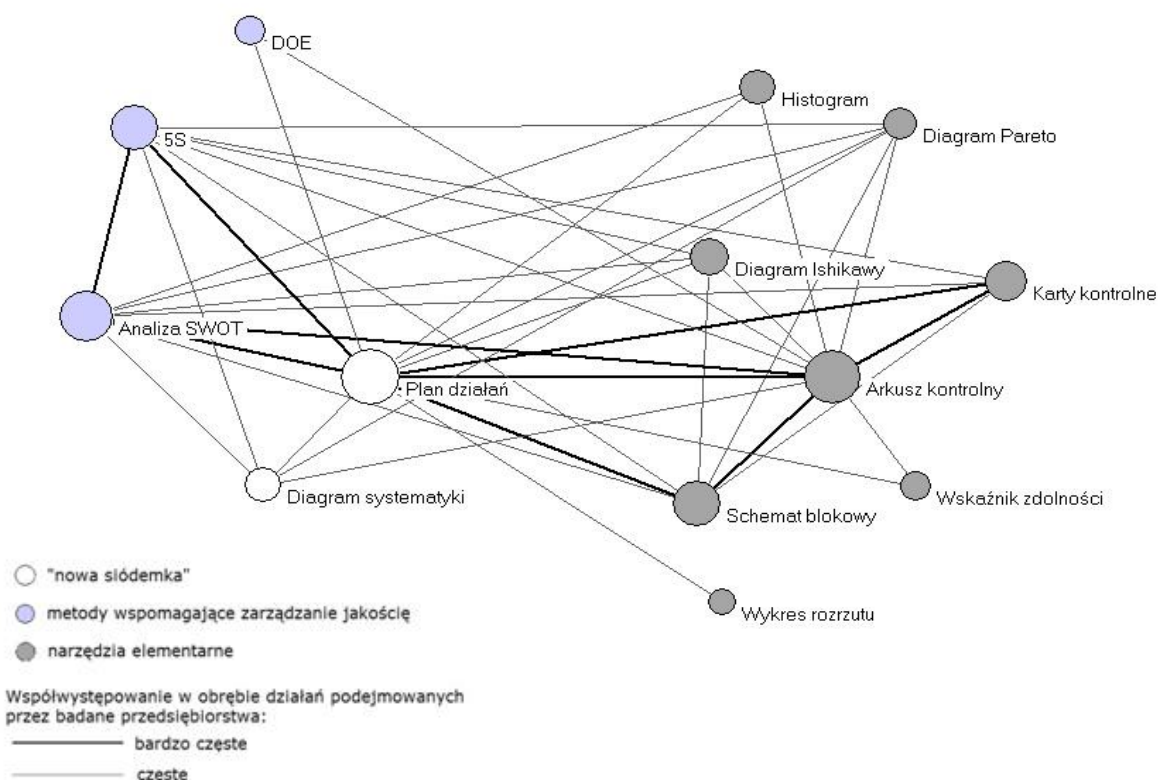




Rys. 3. Najsilniejsze połączenia w sieci technik pro jakościowych w badanych przedsiębiorstwach produkcyjnych

Fig. 3. The strongest connections in the network pro-quality techniques in manufacturing companies surveyed

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Najsilniejsze połączenia w sieci technik pro jakościowych w badanych przedsiębiorstwach usługowych oraz usługowo-produkcyjnych

Fig. 4. The strongest connections in the network pro-quality techniques in the surveyed service companies and service-production

Źródło: opracowanie własne.

Układ technik na płaszczyźnie danej wizualizacji został zdeterminowany w pierwszej kolejności bliskim położeniem technik sklasyfikowanych w tej samej grupie, a następnie czytelnością powstałej sieci. Węzły oznaczające daną technikę w wypadku trzech sieci najsilniejszych połączeń pomiędzy technikami rozłożono według porządku przyjętego na mapie głównej. Zatem odległości pomiędzy poszczególnymi węzłami nie powinny być interpretowaną wartością.

Najczęściej wykorzystywane metody (sześć wymienionych w poprzedzających akapitach: plan działania, arkusz kontrolny, analiza SWOT, techniki 5S, schemat blokowy i karty kontrolne) pojawiały się w wypadku każdej z sieci bez względu na prowadzony rodzaj działalności. To, co ulegało zmianie, to fakt połączenia z innymi, często współwystępującymi metodami oraz rozkład siły połączeń. Na przedstawionych wykresach jest widoczne, że trzy spośród metod najczęściej wykorzystywanych to techniki elementarne, jedna to technika należąca do „nowej siódemki” oraz dwie to metody wspomagające zarządzanie jakością. W zestawieniu najczęściej wykorzystywanych i najczęściej współwystępujących w obrębie działań podejmowanych przez przedsiębiorstwo nie znalazły miejsca w ogóle techniki statystyczne. Jedne z najczęściej współwystępujących technik to w ogólnym ujęciu (rys. 1b) zestaw analiza SWOT, plan działań oraz koncepcja 5S. Plan działań bardzo często współwystępował również z arkuszem kontrolnym oraz dopełniającym trójkąt najczęstszych połączeń schematem blokowym lub kartami kontrolnymi. Inne z elementarnych metod, jak diagram Ishikawy, diagram Pareto, histogram i wskaźnik zdolności, współwystępowały często z większością technik najpopularniejszych. Metoda TRM często była wykorzystywana jedynie z arkuszem kontrolnym, a wykres rozrzutu z arkuszem kontrolnym oraz planem działań. Metody najsilniej uwikłane w relacje z innymi przy uwzględnieniu liczby i siły połączeń to najczęściej wykorzystywane: plan działań i arkusz kontrolny.

Gdy analizuje się połączenia w podziale na prowadzony rodzaj działalności (rys. 2 oraz rys. 3), widać, że przedsiębiorstwa produkcyjne wykorzystywały większą liczbę zestawień technik projakościowych niż usługowe i usługowo-produkcyjne (gęstsza sieć częstych i bardzo częstych połączeń). Ponadto wskaźnik rozrzutu oraz wskaźnik zdolności częściej były wykorzystywane podczas podejmowanych działań projakościowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych w zestawieniu zasadniczo z innymi technikami elementarnymi oraz planem działań. W przedsiębiorstwach produkcyjnych, jeśli chodzi o metody wspomagające zarządzanie jakością, częściej pojawiały się także techniki TRM oraz FMEA. Co interesujące, były łączone nie z innymi technikami z tej grupy, a ponownie z technikami elementarnymi oraz planem działań. W przypadku przedsiębiorstw usługowych oraz usługowo-produkcyjnych najsilniejsze połączenia w sieci wykorzystywanych technik projakościowych nie stanowiły już tak gęstego grafu. Metody występują tu rzadziej w zestawieniu z innymi. Pojawia się tu w odniesieniu do przedsiębiorstw produkcyjnych silniejsze połączenie pomiędzy koncepcją 5S a arkuszem kontrolnym, a także pomiędzy planem działań a schematem blokowym. Ponadto metody TRM i FMEA zniknęły z grafu na

rzecz techniki DOE. Pojawiła się także inna z technik „nowej siódemki” – diagram systematyki, łączony z planem działań, wybranymi metodami elementarnymi oraz dwiema najczęściej wykorzystywanymi metodami wspomagania zarządzania jakością.

## 5. Podsumowanie

Przeprowadzona w artykule analiza wskazuje na zestaw technik wykorzystywanych najczęściej wśród badanych przedsiębiorstw w województwie podlaskim. Technika, która wyróżniała się spośród wykorzystywanych, był plan działań. Występował on najczęściej w zestawieniu zarówno z technikami elementarnymi, jak i z metodami wspomagającymi zarządzanie jakością. Pozostałe z technik z „nowej siódemki” były w większości przypadków słabo powiązane z innymi technikami, co oznacza, że rzadziej występują w zestawieniu z nimi w jednym przedsiębiorstwie. Podobnie sytuacja wyglądała w wypadku większości metod wspomagających zarządzanie jakością. Widoczne jest również znacznie rzadsze wykorzystanie technik statystycznych, które były także słabo powiązane z innymi. Analiza podejmowanych działań projakościowych w ujęciu rodzaju prowadzonej przez przedsiębiorstwo działalności, choć wskazała na podobny zestaw technik, to pomogła zidentyfikować także pewne nieznaczące różnice. Zestaw metod najczęściej współwystępujących w danym przedsiębiorstwie obejmuje w zdecydowanej większości metody tradycyjne wsparte planem działań, jako reprezentantem nowszych rozwiązań projakościowych, oraz wybranymi metodami wspomagającymi zarządzanie jakością, jak analiza SWOT oraz koncepcja 5S.

## Bibliografia

1. Bank J.: Zarządzanie przez jakość. Wydawnictwo Gebethner i Ska, Warszawa 1997.
2. Batagelj V., Mrvar A.: Pajek, Analysis and Visualization of Large Networks, [in:] Jünger M., Mutzel P. (eds.), Graph Drawing Software. Springer, Heidelberg 2004.
3. Ćwiklicki M., Obora H.: Metody TQM w zarządzaniu firmą. Praktyczne przykłady zastosowań. Wydawnictwo POLTEXT, Warszawa 2009.
4. Davies M.: Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? “Higher Education”, no. 62, 2011.
5. Erdogan Y.: Paper-based and computer-based concept mappings: The effects on computer achievement, computer anxiety and computer attitude. “British Journal of Educational Technology”, vol. 40, no. 5, 2009.

6. Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
7. Hamrol A.: Zarządzanie jakością z przykładami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
8. Olszewska A.M.: Diagnoza poziomu wykorzystania narzędzi i metod zarządzania jakością w przedsiębiorstwach Podlasia, [w:] Knosala R. (red.): Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, Opole 2013.
9. Sałaciński T.: SPC – statystyczne sterowanie procesami produkcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
10. Wawak T.: Jakość zarządzania. Publikacja elektroniczna w bazie Encyklopedia zarządzania, mfiles.pl, 2008.

## **Abstract**

Quality is one of the most important instruments of competitive and dynamic development of a company. Both literature on quality improvement and practitioners' experiences in that area provide numerous proposals for solutions and available tools. In this context, questions seem well-grounded about the most frequently used tools. It is also interesting in what combinations they appear the most often, whether companies take the same view on the choice of a given tool compilation or disagree on that.

The aim of the article was to review chosen qualitative methods used by a selected group of entrepreneurs; these were companies appointed from among businesses localized in the Podlaskie voivodship. A questionnaire was utilized to collect data. The authors of the article focused on the analysis of usage frequency of the chosen qualitative techniques as well as on the frequency of their co-occurrence in the same companies. The main part of the article is constituted by a visualization of the developed network of qualitative techniques in Podlasie's businesses, constructed on the basis of information from a purposive sample of those companies. The article contains a synthesis of the conducted research and conclusions drawn from it, as well as an analysis of the ensuing network.