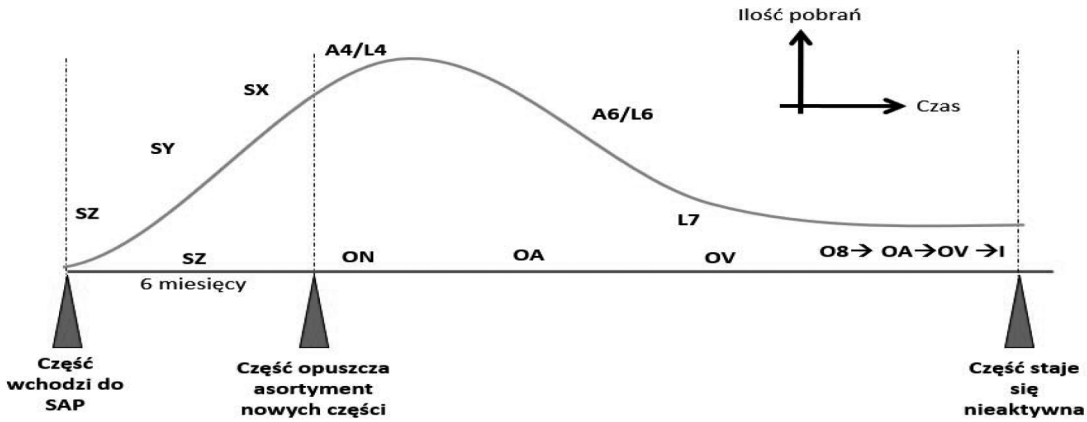
Rysunek 1
Cykl ycia zapasów



ród›o: opracowanie w›asne na podstawie danych uzyskanych z badanych przedsi biorstw.

4. Grupa I „ s to cz ci nieaktywne, bez pobrania w ci gu ostatnich 12 miesi cy.

5. Grupa S „ s to cz ci specjalne, dziel si na 7 kategorii:

SX „ cz ci nowe, ponad 24 pobrania w 6 miesi cy;
SZ „ cz ci nowe, pomi dzy 0 a 3 pobrania w 6 miesi cy;
SE „ zast pione cz ci nowe;
SC „ cz ci zakodowane;
SK „ akcje serwisowe;
SD „ cz ci inne.

Przedstawiona powy ej klasyfikacja zapasów ALOIS, umo liwia poprawne zarz dzanie ca›ym cyklem ycia zapasów, który pokazano na rysunku 1.

Przedstawiony na rysunku 1 cykl ycia zapasów pozwala na odpowiedni klasyfikacj poszczególnych cz ci i szybkie ich kierowanie w odpowiednie miejsce zbytu b d sk›adowania. Tego typu rozwi zanie ulepsza gospodarowanie zapasami w ca›ej organizacji, czego przejawem jest poprawa wska ników zarz dzania zapasami.

W programie informatycznym SRD wyró nia si pi podstawowych funkcji. Przedstawiono je na rysunku 2. Maj one za zadanie poprawi zarz dzanie gospodark magazynow w ród dealerów. Naturaln konsekwencj prawid›owego korzystania z poni szych funkcji jest u›atwienie wspó›pracy dealer… …dealer, dealer…centrala BMW oraz poprawa wska ników logistycznych.

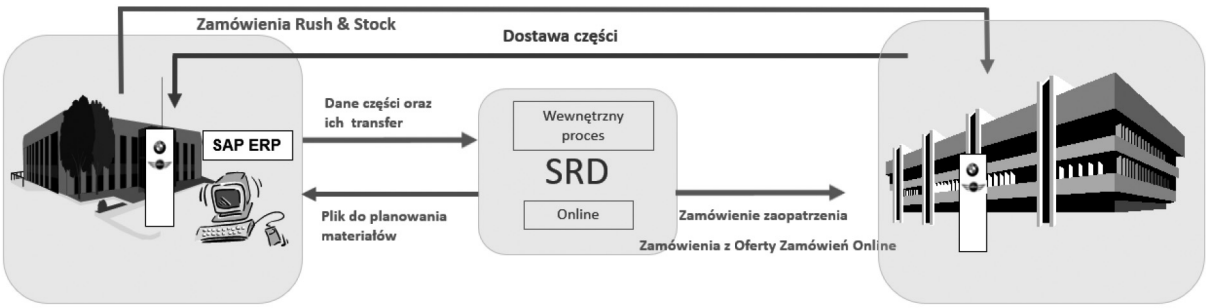
Pierwsza funkcja nazwana raportowaniem ma na celu zmniejszenie nak›adu pracy zwi zanego z uzupe›nianiem brakuj cych cz ci u dealerów. Pozwala dealerowi na ustawienie celów zarz dzania zapasami i pomiar osi gni tych wyników. Narz dzie na bazie danych historycznych uczy si i doskonali. Na podstawie raportów generowanych w SRD mo na okre li :

„ warto stocku magazynowego z podzia›em na kategorie cz ci;
„ obrót ze sprzeda y;

Rysunek 2
Funkcjonalno SRD

ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 3
Przebieg procesu SRD



ród›o: jak rysunku 1.

„ wska niki obrotów;
„ dost pno ;
„ warto zamro onego kapita›u w martwym stocku;
„ wspó›czynniki rotacji magazynu;
„ wspó›czynniki wyklucze .

Kolejna funkcja nazwana Œznajdowaniem cz ciŽ wykorzystywana jest w sytuacjach tzw. w skiego gard›a. Dealerzy, którzy wyra zainteresowanie t funkcj , musz udzieli zgody na udost pnianie stanu swoich zapasów innym u ytkownikom, ale dzi ki temu mog sami poszukiwa interesuj cych ich cz - ci w magazynach pozosta›ych u ytkowników.

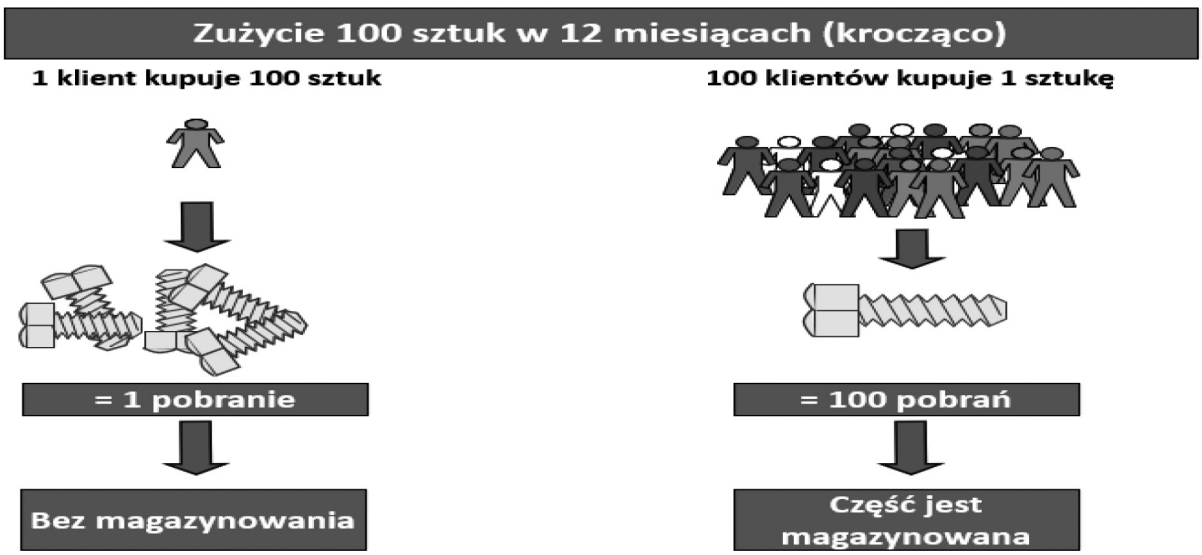
Nast pna funkcja „ Œrynek cz ciŽ „ jest wirtualn platform w ramach organizacji dealerskiej, gdzie mo na wystawi na sprzeda niechciane cz ci. Rozwi zanie to jest szczególnie przydatne w przypadku cz ci, które zosta›y ju wycofane ze sprzeda- y lub zast pione przez cz ci o innych numerach katalogowych, a ich zwrot do magazynu BMW jest niemo liwy. Dealer ma mo liwo ustalenia dowolnej ceny za cz oraz dodania komentarza. Funkcja pomaga zapobiega powstawaniu martwego stocku.

Czwarta funkcja nazwana Œzamówieniami onlineŽ stanowi miejsce integracji narz dzia SRD ze sklepem internetowym dealera. Dzi ki tej funkcji zamówienia na produkty otrzymane online s automatycznie zamawiane przez SRD.

Ostatnia funkcja, nazwana Œanaliz cz ciŽ, jest wykorzystywana do odpowiedniego ustawienia i dostosowania SRD do indywidualnych potrzeb. Funkcja ta daje mo liwo wprowadzania zmian w sposobie obliczania prognozy zu ycia cz ci oraz wyklucze z automatycznego zatowarowania.

Funkcje programu informatycznego SRD zosta›y tak skonfigurowane, eby s›u y›y usprawnieniu logistyki w ca›ej sieci organizacji. Sta›o si to mo liwe przez zoptymalizowanie procesu, którego przebieg przedstawiono na rysunku 3.

Rysunek 4
Prognozowanie w SRD



ród›o: jak rysunku 1.

Z rysunku 3 wynika, e dane pobierane z systemu SAP s poddawane analizie pod k tem sporz dzenia prognozy na przysz›o . Na tej podstawie do magazynu zostaje przekazane zamówienie z cz ciami z grupy A „ automatycznego zatowarowania oraz zamówie online. Jednocze nie dealer otrzymuje plik z propozycj zamówienia magazynowego, który zawiera cz ci z grupy L. Po potwierdzeniu zamówienia informacja zostaje przekazana bezpo rednio do magazynu, który realizuje zamówienie.

Najwa niejszym procesem zachodz cym w narz - dziu SRD jest prognozowanie na podstawie danych pierwotnych pozyskanych od dealerów. W prognozowaniu popytu uwzgl dniana jest liczba pobra , co zobrazowano na rysunku 4.

Nale y podkre li , e wysokie poziomy zu ycia jednorazowego nie prowadz do zwi kszenia zapasów. Z tego powodu zamówienia hurtowe lub promocje nie s brane pod uwag w obliczeniach do klasyfikacji i prognozowania.

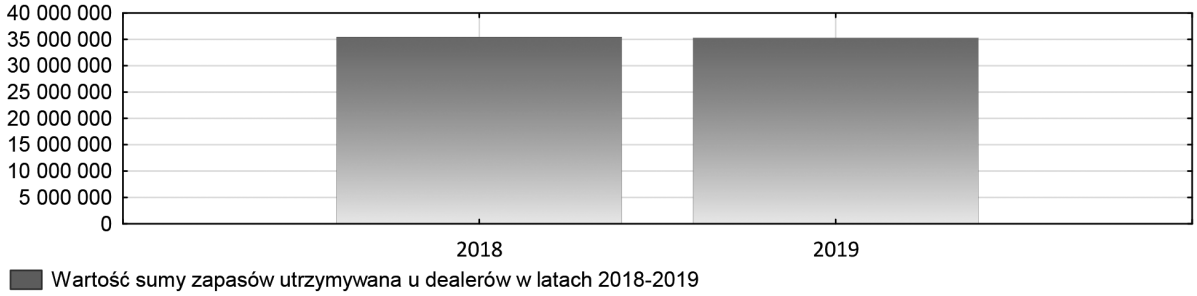
Analiza i ocena narz dzi informatycznych do zarz dzania zapasami stosowanych w badanych firmach

Badania w zakresie danych pierwotnych rozpocz - to od zestawienia wielko ci dotycz cych sumy utrzymywanych zapasów u 15 dealerów › cznie w latach 2018…2019. Wyniki przedstawiono na wykresie s›upkowym (rysunek 5). Na jego podstawie mo emy stwierdzi brak znacz cej zmiany wielko ci utrzymywanych zapasów u 15 dealerów › cznie w 2019 r. w stosunku do 2018 r.

Dalszym etapem bada by›o zestawienie na wykresie liniowym danych dotycz cych wielko ci zapasów utrzymywanych u poszczególnych dealerów w latach 2018…2019 (rysunek 6). Wynika z niego, e poziom zapasów dealerów ulega› niewielkim zmianom, które by›y b d o charakterze dodatnim, b d ujemnym.

Rysunek 5

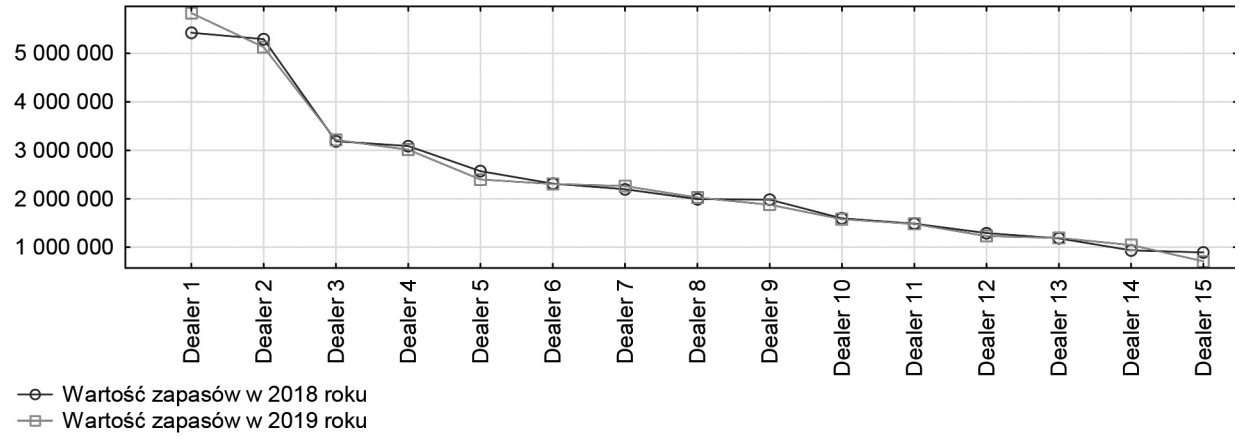
• czna warto utrzymywanych zapasów u 15 dealerów w latach 2018…2019 9 [z›]



ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 6

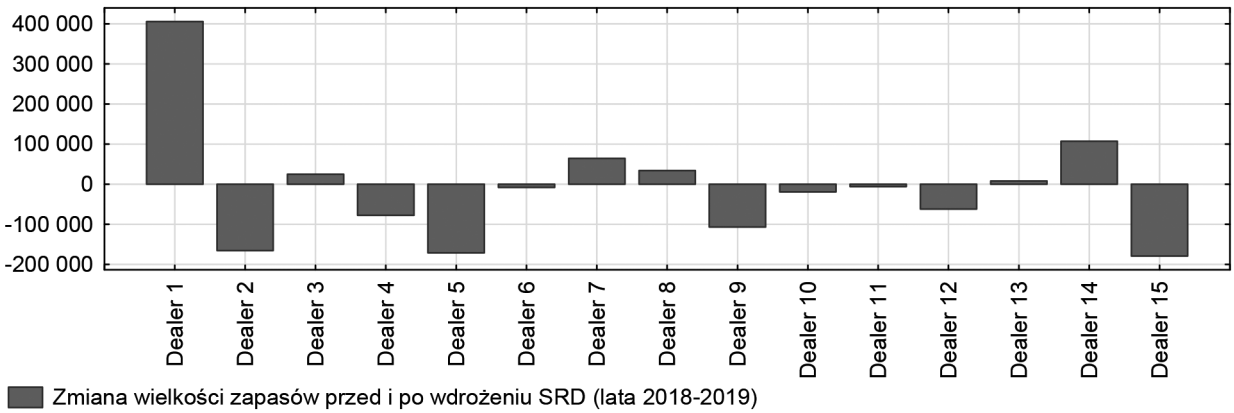
Zestawienie danych dotycz cych sumy utrzymywanych zapasów w latach 2018…2019 u 15 dealerów [z›]



ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 7

Zestawienie danych dotycz cych zmiany wielko ci zapasów w 2019 r. w stosunku do 2018 [z›]



ród›o: jak rysunku 1.

Dla celów pogl dowych na rysunku 7 zestawiono dane uwypuklaj ce zmiany wielko ci poziomu zapasów u 15 dealerów w uj ciu dynamicznym (lata 2019…2018). Z danych wynika, e w ród 15 rozpatrywanych dealerów u sze ciu zaobserwowano wzrost poziomu zapasów w 2019 r., natomiast u pozosta›ych dziewi ciu spadek. Najwi kszy w 2019 r. wzrost warto ci zapasów odnotowano u dealera 1 „ wyniós› on 405 620 z›. Najwi ksze zmniejszenie warto ci zapasów w 2019 r. widoczne by›o u dealera 15 i wynios›o 179 307 z›.

Dalszym etapem bada by›o zestawianie na rysunku 8 danych dotycz cych sumy warto ci martwego stocku u 15 dealerów › cznie w latach 2018…2019. Wida wyra nie, e nast pi›o zmniejszenie poziomu martwego stocku w 2019 r. w stosunku do 2018. Ró nica wynios›a 2 454 327 z›.

Dla celów porównawczych na rysunku 9 zestawiono dane dotycz ce warto ci martwego stocku u 15 dealerów w latach 2018…2019. Z rysunku 9 wynika, e u ka dego z dealerów nast pi›o w 2019 r. zmniejszenie warto ci martwego stocku.

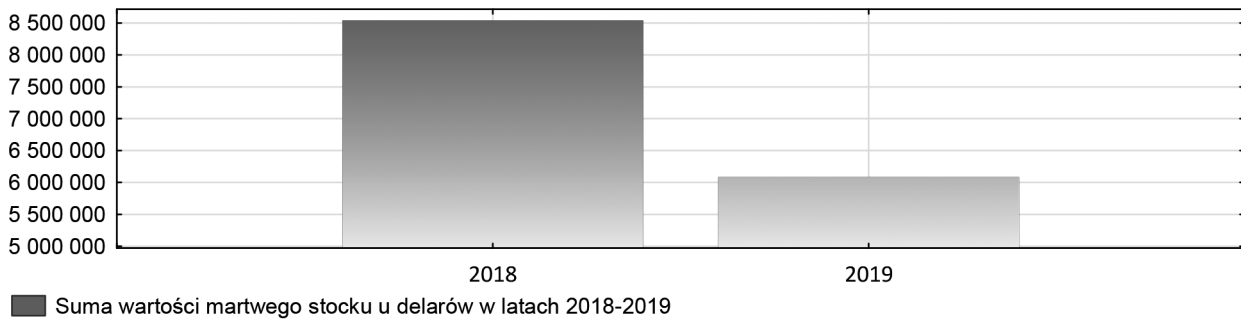
Dalszym etapem bada by›a analiza wska nika rotacji zapasów. Na rysunku 10 pokazano redni arytmetyczn wska nika rotacji zapasów u 15 dealerów › cznie w latach 2018…2019 przed wdro eniem SRD i po wdro eniu. Na tej podstawie wnioskujemy, e poziom wska nika rotacji zapasów po wdro eniu SRD w 2019 r. poprawi› si . Poprawa przejawia si wzrostem rednio o 1 punkt procentowy (p.p.).

Rysunek 11 zawiera dane dotycz ce wska nika rotacji zapasów u ka dego z 15 dealerów w latach 2018…2019 (przed wdro eniem SRD i po wdro eniu). Dane te potwierdzaj , e w 2019 r., po wdro eniu SRD, nast pi› wzrost wska nika rotacji u wszystkich dealerów.

Dalszym etapem bada by›a analiza redniej arytmetycznej liczby osób uczestnicz cych w przygotowywaniu zamówie . W tym celu na rysunku 12 zestawiono dane dotycz ce redniej arytmetycznej liczby osób uczestnicz cych w przygotowywaniu zamówie u dealerów przed wdro eniem SRD i po wdro eniu. Z rysunku wynika, e u ka dego z 15 dealerów nast pi› po wdro eniu SRD spadek redniej arytmetycznej liczby osób uczestnicz cych w przygotowywaniu zamówie .

Rysunek 8

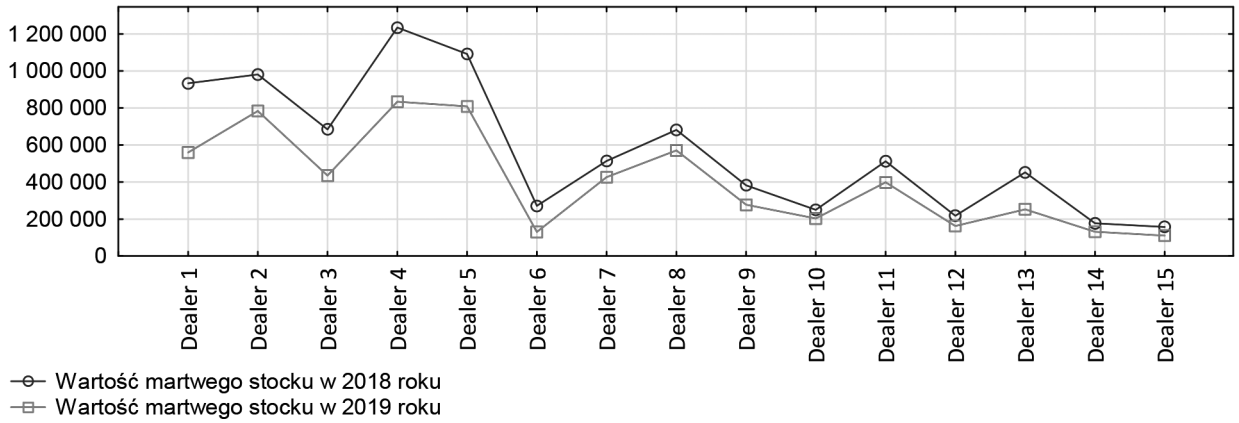
Zestawienie danych dotycz cych sumy warto ci martwego stocku u 15 dealerów › cznie w latach 2018…2019 [z›]



ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 9

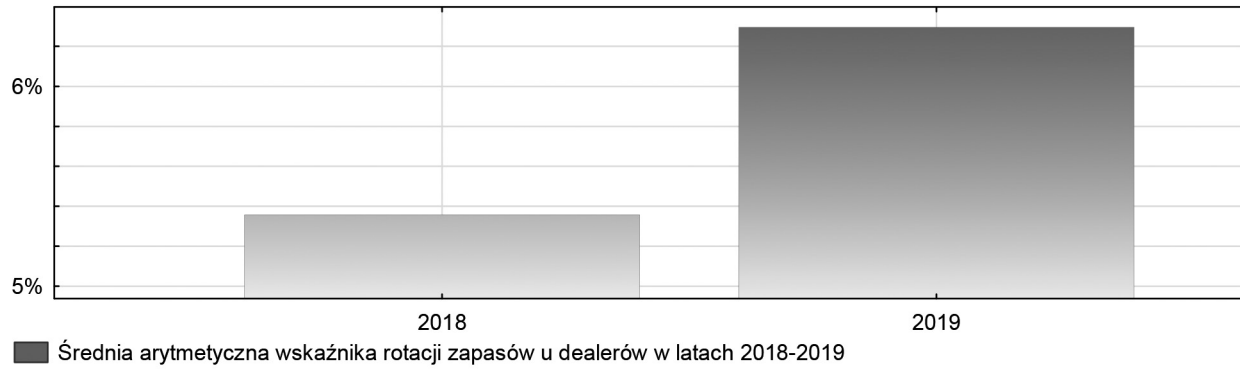
Warto martwego stocku u 15 dealerów w latach 2018…2019 [z›]



ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 10

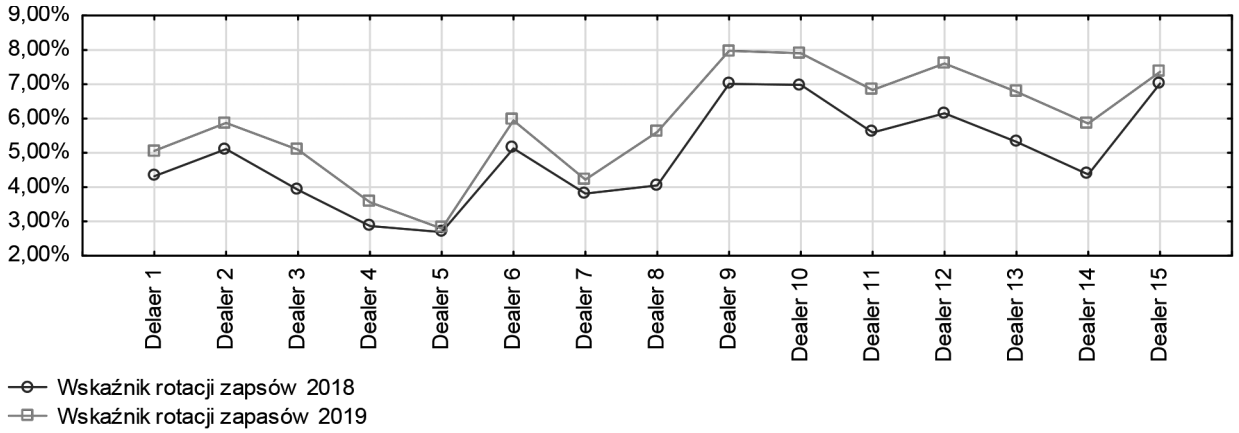
rednia arytmetyczna wska nika rotacji zapasów u 15 dealerów › cznie w latach 2018…2019 (przed wdro eniem SRD i po wdro eniu) [%]



ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 11

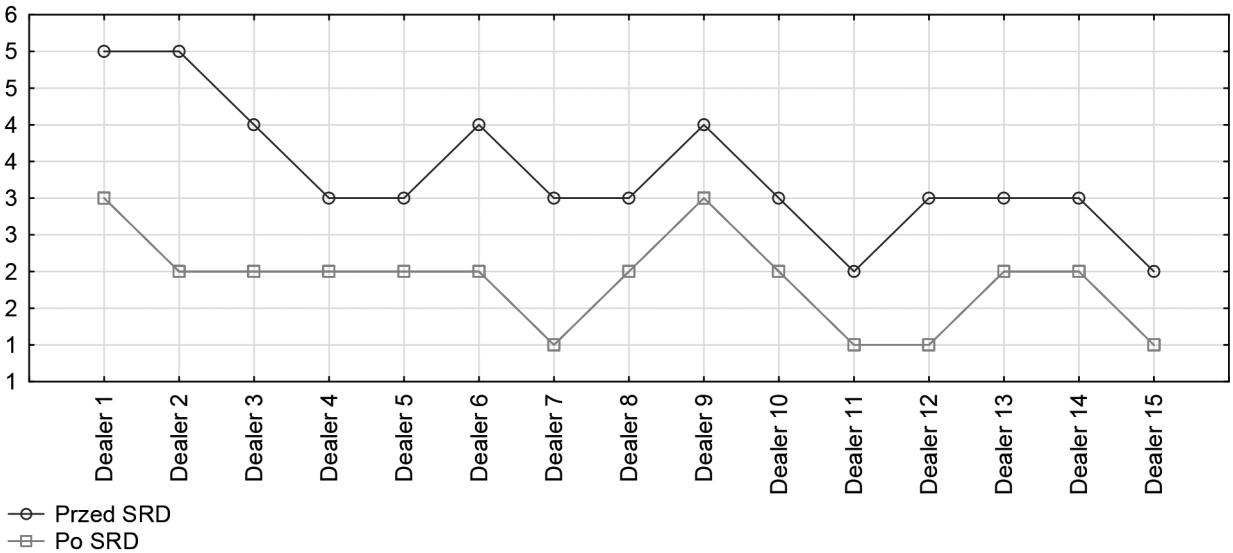
Zestawienie danych dotycz cych wska nika rotacji zapasów u 15 dealerów w latach 2018…2019 (przed wdro eniem SRD i po wdro eniu) [%]



ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 12

rednia liczba osób uczestnicz cych w przygotowywaniu zamówie przed wdro eniem SRD i po nim u 15 dealerów



ród›o: jak rysunku 1.

W tabeli 1 przedstawiono wyniki analizy statystyki opisowej danych pierwotnych dotycz cych redniej arytmetycznej liczby osób uczestnicz cych w przygotowywaniu zamówie przed wdro eniem SRD i po wdro eniu w latach 2018…2019. Na podstawie danych zawartych w tabeli mo na stwierdzi , e po wdro eniu SRD nast pi› spadek redniej liczby osób bior cych udzia› w przygotowywaniu zamówie w 2018 r. z poziomu 3,33 do poziomu 1,87 w 2019 r. Mediana równie uleg›a zmniejszeniu z 3 do 2 w 2019 r., podobnie jak wariancja z poziomu 0,81 do 0,41 i odchylenie standardowe od redniej arytmetycznej z poziomu 0,9 do 0,64

Kolejnym etapem bada danych pierwotnych by›a analiza i ocena redniej arytmetycznej ilo ci czasu niezb dnego do przygotowania zlece u 15 dealerów przed wdro eniem SRD i po wdro eniu. W tym celu nakre lono rysunek 13. Z rysunku wynika, e po zastosowaniu narz dzia SRD w 2019 r. nast pi› spadek redniej arytmetycznej ilo ci czasu niezb dnego do przygotowania zlece , liczonego w minutach, u ka dego z 15 rozpatrywanych dealerów.

Dla celów podgl dowych w tabeli 2 przedstawiono analiz statystki opisowej danych dotycz cych redniej arytmetycznej ilo ci czasu niezb dnego do przygotowania zlece u 15 dealerów przed wdro eniem SRD i po nim. Na podstawie wykonanej analizy mo na stwierdzi , e po wdro eniu SRD nast pi› spadek wszystkich przedstawionych wska ników, co wiadczy o tym, e ilo czasu niezb dnego do przygotowania zlecenia zmniejszy›a si .

Nast pnie przeanalizowano wska nik liczby zamówie magazynowych u 15 dealerów przed wdro eniem programu informatycznego SRD (w 2018 r.) i po jego implementacji w 2019 r. Analiz rozpocz to od zestawienia redniej arytmetycznej wska nika liczby zamówie przed wdro eniem SRD i po nim u wszystkich dealerów › cznie (rysunek 14). Ocena danych pierwotnych jednoznacznie wskazuje na wzrost liczby zamówie w 2019 r. o 12 p.p.

Tabela 1

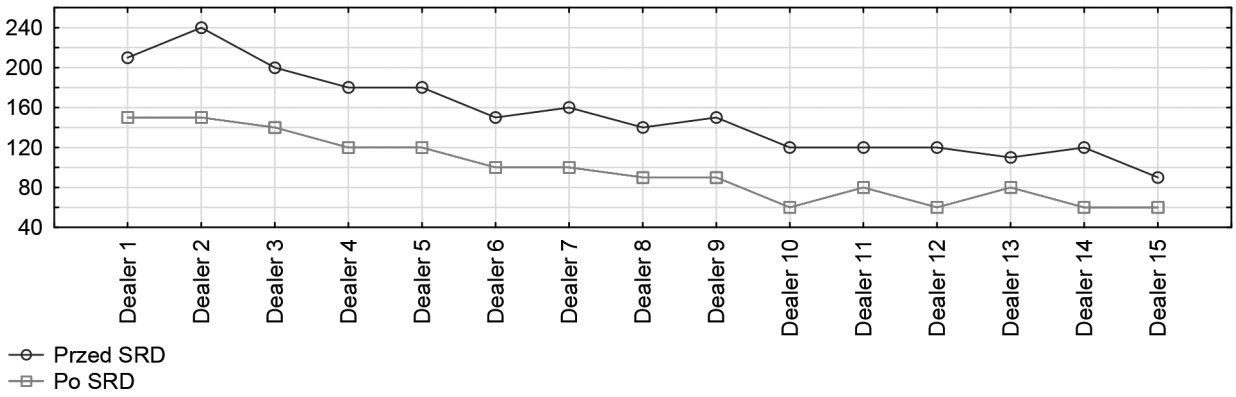
Analiza statystyki opisowej danych pierwotnych dotycz cych redniej arytmetycznej liczby osób uczestnicz cych w przygotowywaniu zamówie przed wdro eniem SRD i po wdro eniu w latach 2018…2019

N	r. aryt	Med	Suma	Min	Maks	Q1	Q3	War	Odch. stand.	
Przed SRD	15	3,33	3	50	2	5	3	4	0,81	0,90
Po SRD	15	1,87	2	28	1	3	1	2	0,41	0,64

ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 13

rednia arytmetyczna ilo ci czasu potrzebnego do przygotowania zamówienia przed wdro eniem SRD i po zdro eniu [min]



ród›o: jak rysunku 1.

Tabela 2

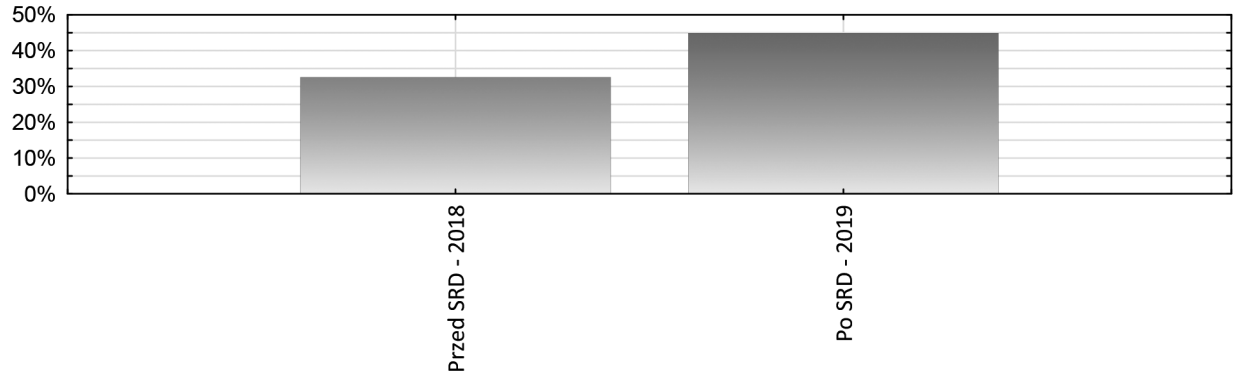
Analiza statystyki opisowej danych pierwotnych dotycz cych redniej arytmetycznej ilo ci czasu potrzebnego na przygotowanie zamówie przed wdro eniem SRD i po wdro eniu

N	r. aryt	Med	Suma	Min	Maks	Q1	Q3	War	Odch. stand.	
Przed SRD	15	152,67	150	2290	90	240	120	180	1778,10	42,17
Po SRD	15	97,33	90	1460	60	150	60	120	1049,52	32,40

ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 14

rednia arytmetyczna poziomu wska nika zamówie magazynowych u 15 dealerów › cznie przed wdro eniem SRD i po wdro eniu



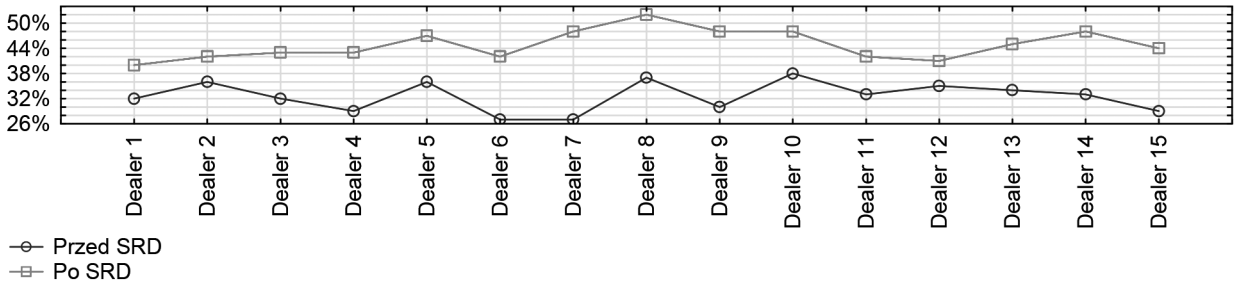
ród›o: jak rysunku 1.

Na rysunku 15 zestawiono dane pierwotne dotycz - ce poziomu wska nika zamówie magazynowych osob- no dla 15 dealerów przed wdro eniem narz dzia infor- matycznego SRD i po wdro eniu. Dane jednoznacznie wskazuj na wzrost liczby zamówie w 2019 r.

Dla celów badawczych na rysunku 16 przeprowa- dzono rangowanie poziomu wzrostu wska nika liczby zamówie od najwy szego do najni szego po wdro e- niu SRD u 15 dealerów. Z danych wynika, e najwy - szy wzrost wska nika liczby zamówie magazyno-

Rysunek 15

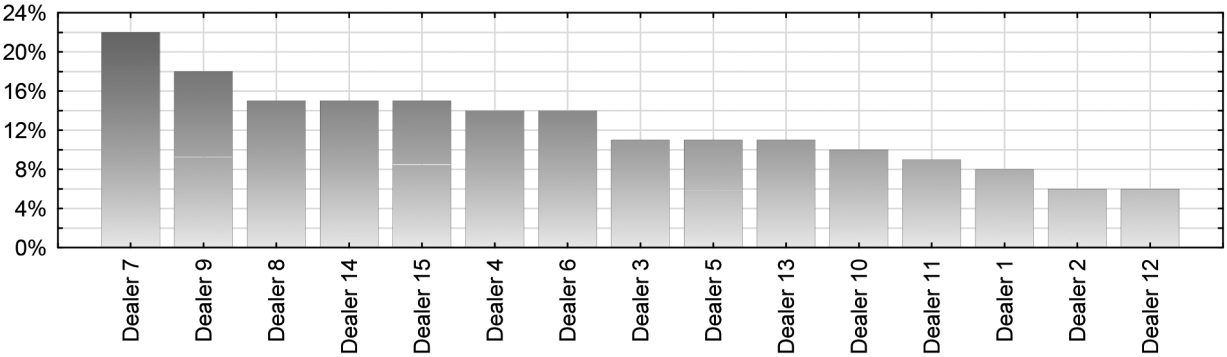
Poziom wska nika zamówie magazynowych u 15 dealerów przed wdro eniem SRD i po wdro eniu



ród›o: jak rysunku 1.

Rysunek 16

Rangowanie od najwy szego do najni szego wzrostu poziomu wska nika zamówie magazynowych u 15 dealerów po wdro eniu SRD



ród›o: jak rysunku 1.

wych odnotowano u dealera 7 (22 p.p., a nast pnie u dealera 9 (18 p.p.). Na trzecim miejscu uplasowa›o si trzech dealerów o kodach: 8, 14 i 15 z wynikiem 14 p.p. Natomiast najni szy wzrost wska nika liczby zamówie magazynowych (po 6 p.p.) odnotowano u dwóch dealerów o kodzie 2 i 12.

Przeprowadzona analiza danych pierwotnych pozyskanych z podmiotu bada jednoznacznie wskazuje, e wdro enie narz dzia SRD poprawi›o zarz dzanie gospodark magazynow . Po wdro eniu SRD dosz›o te do zmniejszenia warto ci tzw. martwego stocku o 2 454 327 z›, jak równie zaobserwowano wzrost poziomu wska nika rotacji zapasów o 1 p.p. › cznie dla 15 dealerów w 2019 r. Dodatkowo zmniejszy›a si liczba osób wykonuj cych zamówienia, jak równie skróci› si czas ich przygotowania. Co wi cej, po wdro eniu SRD nast pi› wzrost liczby zamówie o 12 p.p.

Najwi kszy spadek warto ci martwego stocku (o 400 000 z›) odnotowano u dealera o kodzie 4. Natomiast najwi kszy wzrost wska nika rotacji zapasów zaobserwowano u dealera o kodzie 8 (oko›o 1,5 p.p.). Co wi cej, najwi kszy wzrost wska nika zamówie magazynowych po wdro eniu SRD (o 22 p.p.) zaobserwowano u dealera 7.

Podsumowanie i wnioski

W artykule przeprowadzono analiz i ocen danych pierwotnych w postaci wska ników martwego stocku, rotacji zapasów, redniej arytmetycznej czasu sporz dzania zamówie . Analiza obj ›a lata 2018…2019, czyli przedzia› czasowy przed wdro eniem programu informatycznego SRD w podmiocie bada i po jego implementacji.

Wszystkie uzyskane oceny pozwalaj jednoznacznie odpowiedzie na postawione we wst pie g›ówne pytanie badawcze. Odpowied na nie brzmi: zastosowanie programu informatycznego SRD w podmiocie bada w 2019 r. usprawni›o zarz dzanie zapasami. wiadcz o tym oceny uzyskane z przeprowadzonych

analiz danych pierwotnych, czyli poprawa wskaźników, które wybrano do analizy, dokonując przeglądu literatury w tym zakresie. Tym samym cel pracy został osiągnięty. Wdrożenie programu informatycznego SRD doprowadziło do zwiększenia przychodów badanych przedsiębiorstw i stało się przesłanką do przeprowadzenia dalszych badań nad poprawą zarządzania zapasami w ujęciu dynamicznym.

Przypisy/Notes

[1] https://itelligencegroup.com/pl/local-blog/co-to-jest-sap/ (24.08.2019)
[2] https://www.nav2016.pl/system-klasy-erp/co-to-jest-system-erp/ (5.09.2019)

Bibliografia/References

Literatura/Literature
Ballou, R. H. (1992). Business Logistics Management. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
Beier, F. J., Rutkowski, K. (2004). Logistyka. Warszawa: Szkoła Główna Handlowa, 2004.
Blaik, P., (2017). Logistyka: koncepcja zintegrowanego zarządzania. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
Dwiliński, L. (2006). Zarys logistyki przedsiębiorstwa. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
Jaworski, J., Mytlewski, A. (2009). Funkcjonowanie systemów logistycznych. Prace Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku, Tom 2. Gdańsk. https://doi.org/10.15611/pn.2019.11.16
Skowronek, Cz., Sarjusz-Wolski, Z. (2003). Logistyka w przedsiębiorstwie. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Naukowe.
Szymonik, A. (2006). Systemy logistyczne w realizacji funkcji logistycznych. Łódź: Wyższa Szkoła Kupiecka.
Szymonik, A. (2013). Zarządzanie zapasami i łańcuchem dostaw. Warszawa: Difin.
Ślaski, P. (2017). Zarządzanie zapasami w systemach logistycznych. Warszawa: Wojskowa Akademia Techniczna.

Strony internetowe/Web sites
https://www.nav2016.pl/system-klasy-erp/co-to-jest-system-erp/ (5.09.2019).

Mjr dr Bartosz Kozicki

Major Wojska Polskiego, doktor w dziedzinie nauk ekonomicznych, w dyscyplinie nauk o zarządzaniu. Pracuje na stanowisku adiunkta na Wydziale Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania w Wojskowej Akademii Technicznej. Od 21 stycznia 2020 r. pełni obowiązki Zastępcy Dziekana Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania. Jego zainteresowania naukowo-badawcze koncentrują się wokół zagadnień ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstwa z uwzględnieniem dyscypliny naukowej zarządzanie.

Jakub Pilipczuk

Jest studentem Wojskowej Akademii Technicznej na wydziale Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania. Jest pracownikiem BMW Polska na stanowisku specjalisty ds. logistyki w dziale Aftersales. Jego zainteresowania koncentrują się wokół zarządzania zapasami w przedsiębiorstwie.

Mjr dr Bartosz Kozicki

Major of the Polish Army, Ph.D. in economic sciences in the field of management. He has been holding the position of an assistant professor at the Faculty of Security, Logistics and Management at Military University of Technology. Since January 21, 2020, he has been the Deputy Dean of the Faculty of Security, Logistics and Management. His research interests include mainly the economic and financial issues of the enterprise determined by the field of management.

Jakub Pilipczuk

He is a student of Military University of Technology in Warsaw in the Department of Security, Logistics and Management. He is a Parts Logistics Specialist in Aftersales in BMW Poland. He is interested in stock management in business.