

ELIMINACJA „WĄSKIEGO GARDŁA” W PROCESIE ZAOPATRZENIA SUROWCOWEGO W PRZEDSIĘBIORSTWIE PRODUKCYJNYM

ELIMINATION “BOTTLENECK” IN THE RAW MATERIALS SUPPLY IN PRODUCTION COMPANY

Magdalena LEŚKO

Polish Supply Management Leaders (PMSL)

Streszczenie: W artykule dokonano analizy procesu zaopatrzenia surowca w przedsiębiorstwie produkcyjnym branży FMCG, która obejmuje dystrybucję towarów szybko zbywalnych. Na przykładzie przedsiębiorstwa opisano proces zaopatrzenia linii produkcyjnej, wskazano występujące problemy oraz przedstawiono propozycję usprawnienia procesu zaopatrzenia przez eliminację „wąskich gardeł” w podprocesie prognozowania w aspekcie sezonowości wyrobów. Usprawnienie pozwoliło zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia braku dostępności towarów.

Abstract: The article analyzes the process of raw material supply in a FMCG manufacturing company, which includes the distribution of fast moving consumer goods. Using the example of a company, the process of supplying the production line was described, the existing problems were identified and a solution was proposed to improve the supply process by eliminating bottlenecks in the sub-process of forecasting in terms of seasonality of products. The improvement made it possible to reduce the probability of non-availability of goods.

Słowa kluczowe: branża FMCG, prognozowanie, BPR, wąskie gardło, proces zaopatrzenia

Keywords: FMCG industry, forecasting, BPR, bottleneck, supply process

WSTĘP

Rynek logistyczny nieustannie ewoluuje, w szczególności można zaobserwować zmiany w branży FMCG (ang. *Fast Moving Customer Goods* – produkty podstawowe szybko zbywalne/rotujące/psujące się). Średnia trafność prognoz sprzedażowych w tej branży waha się między 20-60%. Przy tak małej trafności prognoz i dużej zmienności istnieje wiele wyzwań, zwłaszcza w obszarze logistyki materiałowej (Bozarth, Handfield, 2007; Rummler, Brache, 2000; Szymonik, 2010, Kowalska-Napora, 2012).

Branża FMCG obejmuje dystrybucję towarów szybko zbywalnych, nazywanych również towarami pierwszej potrzeby (tj. produkty spożywcze, napoje i alkohole, wyroby tytoniowe, kosmetyki i artykuły higieny osobistej, artykuły chemiczne na użytek gospodarstw domowych czy też karmy dla zwierząt). Są to produkty, których jednostkowa cena nie jest wysoka, a kupowane są w masowych ilościach. Występuje silna zależność między wykreowaniem silnych marek w ofercie i zbudowaniem

trwałych relacji z klientami a sukcesem rynkowym przedsiębiorstwa (Liczmańska, 2017; Auksztol, Chomuszek, 2012; Grajewski, 2016; Szymonik, 2011). Szczególnymi cechami tego sektora są wysokie zróżnicowanie produktów, niskie ceny sprzedaży oraz marża nakładana na towary, wysoki wolumen czy też wielokanałowość dystrybucji.

Rynek ten stale się rozwija przez powstawanie nowych sklepów oraz dopasowuje się do aktualnych trendów. Według raportu przygotowanego przez DCF Consulting w Polsce w 2016 r. wartość rynku FMCG szacowana była na 255 mld PLN (<https://www.dcfconsulting.eu/>) i sprzedaż produktów szybko zbywalnych ma nadal tendencję wzrostową. Najważniejszymi producentami branży FMCG są m.in.: Grupa Żywiec, Henkel, Imperial Tobacco, Kraft Foods, Mars, Nestle, Philips Morris, Procter & Gamble, Unilever, The Coca-Cola Company (<https://www.przelewy24.pl/blog/rynek-fmcg-co-warto-o-nim-wiedziec>). Udział w branży mają nie tylko duże koncerny, lecz także mniejsze firmy, dzięki czemu klienci mają większe możliwości wyboru i zaspokajania swoich podstawowych potrzeb.

Celem artykułu jest usprawnienie, na poziomie operacyjnym, wszelkich możliwych czynności, które generują potencjalne straty i sytuacje konfliktowe, jako skutek braku dostępności surowców do produkcji, które dostarczane są w systemie transportu *just in time*.

Problemem badawczym poruszonym w artykule jest odpowiedź na następujące pytanie: Jaki wpływ mają luki występujące w procesie zaopatrzenia surowcowego w przedsiębiorstwie produkcyjnym, w aspekcie wdrażania akcji i promocji marketingowych? Do rozwiązania powyższego problemu badawczego dokonano analizy procesu zaopatrzenia w przedsiębiorstwie produkcyjnym branży napojowej.

W artykule dokonano analizy procesu zaopatrzenia surowcowego w systemie *just in time* w aspekcie sezonowości w przedsiębiorstwie produkcyjnym branży napojowej. Ponadto przedstawiono propozycję rozwiązania eliminacji „wąskiego gardła” w etapie ustalania wielkości zapotrzebowania. Zastosowano metodę BPR (ang. *Business Process Reengineering*) z wykorzystaniem analizy charakterystyki danych historycznych (Hammer, Champy, 1996; Armisted, Rowland, 1996; Davenport, 1993; Hammer, 1999).

1. PROCES ZAOPATRZENIA SUROWCOWEGO W BADANEJ FIRMIE – STAN OBECNY

Przedsiębiorstwo poddawane analizie zajmuje się produkcją i dystrybucją produktów żywnościowych i napojów w ponad 200 krajach na świecie. Analizie zostanie poddana tylko część prowadzonej działalności, a mianowicie dystrybucja produkowanych napojów. Na rynku napojowym panuje bardzo duża konkurencyjność firm, które aby uzyskać zadowalający poziom serwisu i sprzedaży, są zmuszone

do wprowadzania kreatywnych akcji lub promocji marketingowych. Dzięki takim rozwiązaniom potencjalny klient oraz konsument może być bardziej zainteresowany kupnem nowego bądź zmienionego produktu.

Oznacza to ogrom pracy, nie tylko dla działu marketingowego, ale przede wszystkim dla działów operacyjnych w łańcuchu dostaw badanego przedsiębiorstwa. Na sukces każdej akcji marketingowej mają wpływ niniejsze działy:

- planowania zaopatrzeniowego,
- planowania produkcji,
- zakupów,
- planowania transportu,
- egzekucji transportu.

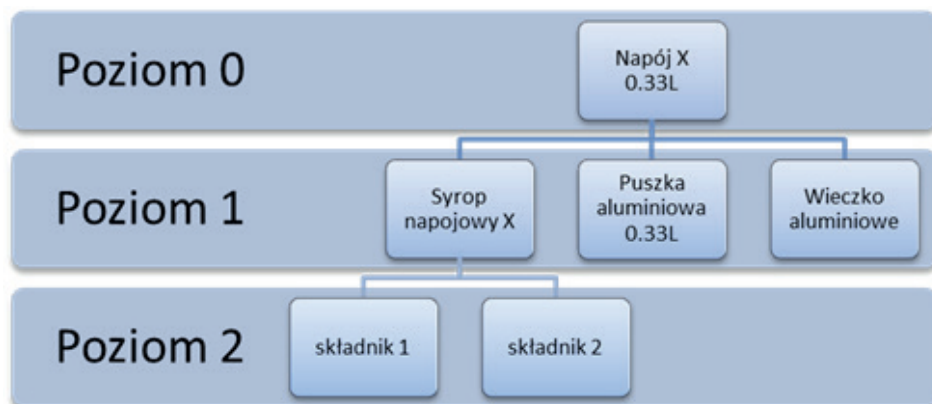
Ponadto w skład zespołu bezpośrednio nadzorującego i obsługującego produkcję wchodzi:

- osoby obsługujące magazyn (wózkowi, administracja),
- kierownicy produkcji,
- dział utrzymania ruchu,
- dział stacji uzdatniania wody,
- dział kontroli,
- osoby odpowiedzialne za syropiarnię (pomieszczenie, w którym znajdują się zbiorniki najczęściej o pojemności 30 000 dm³, w których przygotowywane są syropy zgodnie z zapotrzebowaniem i dostępnością surowców, natomiast za pomocą instalacji rurociąkowej syrop jest transportowany na odpowiednią linię produkcyjną), gdzie przygotowywany jest syrop, który podczas produkcji jest rozlewany np. do puszek aluminiowych.

Do prawidłowego przeprowadzenia i kontroli promocji potrzebna jest znajomość struktury wyrobu produktu standardowego (ang. *Bill of Material*), aby wskazać zachodzące zmiany na odpowiednich surowcach. Wiedza ta jest niezbędna do poprawnej konfiguracji systemu ERP oraz systemu MRP, które są podstawowymi narzędziami pracy w badanym przedsiębiorstwie.

Na rysunku 1 przedstawiono diagram struktury wyrobu produktu standardowego, który składa się z kilku poziomów. Poziom 0 stanowi gotowy wyrób. Natomiast poziom 1 składa się z surowców oraz komponentu syropowego. W badanym przypadku puszki oraz wieczka aluminiowe są dostarczane od tego samego dostawcy w systemie transportu *just in time*. Z kolei poziom 2 charakteryzuje się tym, że potrzebne są dwa składniki od kolejnych dwóch różnych dostawców, które po wymieszaniu w zbiornikach (w syropiarni) w odpowiedniej proporcji stają się syropem x, który z kolei jest rozlewany do pustych puszek.

Czas przygotowania syropu zależy od jego składu oraz smaku. W badanym przypadku, aby otrzymać smak x, niezbędne jest rozpoczęcie mieszania składników syropu minimum 3 godziny przed planowanym startem produkcji.



Rys. 1. Struktura wyrobu produktu standardowego

Źródło: Opracowanie własne

Mając świadomość, że syrop x jest przygotowywany z trzygodzinnym wyprzedzeniem, to puszka x oraz wieczka już wtedy powinny znajdować się w zakładzie produkcyjnym. Niedopuszczalne jest posiadanie gotowego syropu x bez dostępności puszek x, ponieważ taki syrop po przygotowaniu musi zostać rozlany w ciągu 12 godzin, później nie nadaje się on do użycia podczas produkcji. Taka sytuacja generuje nie tylko straty finansowe, lecz także obniża wydajność linii produkcyjnej.

Niestety na pustej puszcze nie można gromadzić dużego zapasu magazynowego ze względu na jej wymiary. Mając na stanie magazynowym średnią ilość tygodniowego zapotrzebowania na ten surowiec – zablokowane zostałyby $\frac{2}{3}$ całej powierzchni magazynu, który jest przeznaczony nie tylko na przechowywanie zaopatrzenia, ale również na wyrób gotowy. Z tego powodu puszki dostarczane są do zakładu od 12 do 24 godzin przed planowaną produkcją. Wyjątkiem jest produkcja weekendowa, wtedy puszki wraz z wieczkami dostarczane są w piątek w godzinach popołudniowych.

Na rysunkach 2 i 3 przedstawiono gabaryty jednej palety puszek aluminiowych $0,33 \text{ dm}^3$ na jednej palecie euro. Do produkcji jednego smaku zużywanych jest średnio 85 palet puszek. Z tego też powodu harmonogram dostaw pustej puszek nie opiera się tylko na dacie dostawy, ale również na godzinie.



Rys. 2. Puste puszk aluminium 0,33 dm³ na linii produkcyjnej

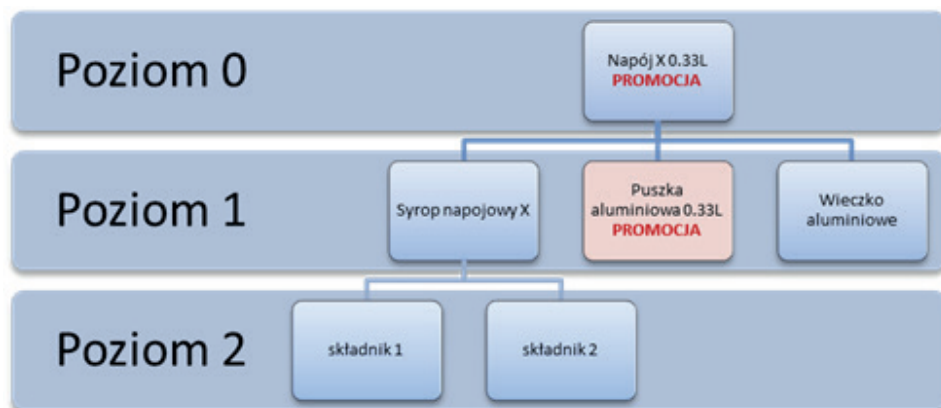
Źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=3UQK6Cljr0&vl=pl> (dostęp: 23.10.2019)



Rys. 3. Widok palety pustych puszek aluminium 0,33 dm³

Źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=3UQK6Cljr0&vl=pl> (dostęp: 23.10.2019)

Wprowadzając promocyjną wersję produktu dla klienta, najczęściej jest przygotowywana nowa grafika na puszcze. Struktura wyrobu gotowego w wersji promocyjnej została przedstawiona na rysunku 4.



Rys. 4. Struktura wyrobu produktu w wersji promocyjnej

Źródło: Opracowanie własne

W celu zminimalizowania zajętości miejsc paletowych w magazynie, przy jednoczesnej dostępności danej puszkę x do produkcji, potrzebna jest nieustanna kontrola przez planistę zaopatrzenia materiałowego poziomu zapasów u dostawcy, a także monitorowanie zmian w zapotrzebowaniu produkcyjnym. Model współpracy z głównym dostawcą puszkę x polega na tym, że raz na kwartał zostaje wysłana prognoza, która wskazuje na miesięczny wolumen zapotrzebowania na puszkę x – dane są przesyłane przez dział sprzedaży, bez uwzględnienia promocji, które są jednookresowe.

Tabela 1. Prognoza sprzedażowa surowca regularnego x

Miesiąc	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
Liczba palet [szt.]	500	500	600	700	800	900	900	800	700	600	500	600

Źródło: Opracowanie własne

Powyższa prognoza jest informacją dla dostawcy na temat ilości mocy produkcyjnych, jakie powinien zarezerwować na zaspokojenie potrzeb badanej firmy w danym okresie na puszkę x. Dodatkowo na podstawie zapotrzebowania produkcyjnego jest wysyłana kolejna prognoza już w horyzoncie tygodniowym, która uwzględnia wszelkie promocje.

Tabela 2. Prognoza na podstawie zapotrzebowania na surowiec regularny x z uwzględnieniem przejścia na promocję (gdzie: t – tydzień, l – liczba palet [szt.])

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
l	125	30	75	270	80	140	190	90	190	190	190	40	180	210	280	130	200	200	200	200

Źródło: Opracowanie własne

Dostawca, mając powyższą prognozę, jest przygotowany na to, że w tygodniu 14 będzie dostarczał puszkę x w grafice promocyjnej, lecz jest to tylko informacja, ponieważ z samej charakterystyki branży FMCG jest wiadome, że zapotrzebowanie może zarówno obniżyć się, jak i wzrosnąć nawet o 180%. Z tego powodu prognoza jest głównie estymacją czasową i informacją dla dostawcy, ile dostępnych puszek powinien mieć w danym czasie do dostarczenia.

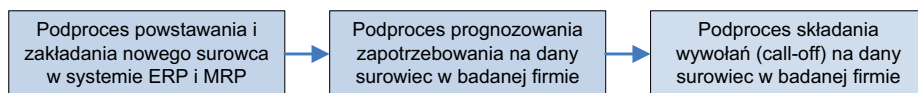
Natomiast aby puszka była dostarczona do zakładu produkcyjnego badanego przedsiębiorstwa, planista zaopatrzenia materiałowego musi wykonać za pomocą systemu ERP wywołanie (ang. *call-off*), czyli zamówienie. Można zatem stwierdzić, że prognoza to pewnego rodzaju „zamówienie workowe”, z którego jest pobierana pewna liczba puszek x za pomocą wywołania (tab. 3).

Tabela 3. Zależność między prognozą a wywołaniem puszki x

Tydzień	1
Liczba palet u dostawcy na podstawie prognozy [szt.]	150
Liczba palet w wywołaniu [szt.]	120

Źródło: Opracowanie własne

Przy wprowadzaniu nowej akcji lub promocji marketingowej w dziale planowania materiałowego przedstawiono proces od pomysłu po dostarczenie promocyjnej puszki x na zakład produkcyjny (rys. 5).



Rys. 5. Proces wdrażania nowej akcji promocyjnej w dziale planowania zaopatrzenia materiałowego

Źródło: Opracowanie własne

1.1. Podproces powstawania i zakładania nowego surowca w systemie ERP i MRP w badanej firmie – stan obecny

Prognoza na nowe grafiki puszki x jest ważną informacją dla dostawcy, jednak aby powstała, konieczne jest podjęcie działań, które umożliwią nie tylko planowanie pierwszej daty dostawy puszki x w wersji promocyjnej, lecz także ewidencję surowca w systemie ERP i MRP w badanej firmie. W takiej kontroli pomagają kody systemowe

składające się z określonej liczby cyfr, w przypadku badanej firmy surowce mają takie kody pięciocyfrowe.

Tabela 4. Przykład rozwiązania systemowego dla puszki x w wersji standardowej i promocyjnej

Rodzaj surowca	Kod w systemie ERP/MRP
Puszka x standardowa	16831
Puszka x PROMOCYJNA	76890

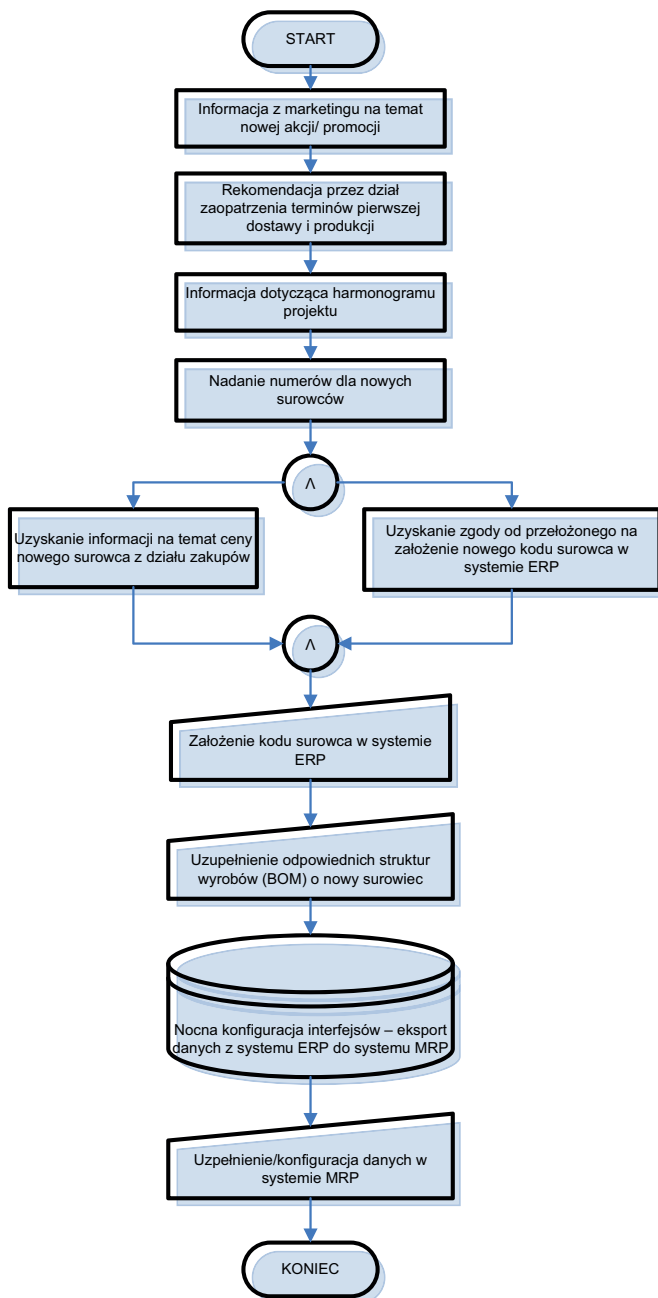
Źródło: Opracowanie własne

Rozwiązanie zaprezentowane w tabeli 4 ogranicza prawdopodobieństwo popełnienia błędu podczas zamawiania surowca, jak również jego wykorzystania podczas produkcji. Natomiast aby powstał nowy kod na puszkę x promocyjną, potrzebne są poniższe działania marketingu:

- określenie finalnego wolumenu lub czasu trwania promocji z wykorzystaniem nowej puszki x,
- potwierdzenie statusu akceptacji nowej grafiki na puszkę x w wersji promocyjnej przez dostawcę,
- status akceptacji projektu przez zarząd.

Posiadając powyższe dane, których status będzie pozytywny, planista zaopatrzenia materiałowego może podjąć kolejne czynności operacyjne, dzięki którym nowy kod na promocyjną puszkę x zostanie stworzony w systemie. Podproces powstawania i zakładania nowego surowca w systemie ERP i MRP przedstawiono na rysunku 6.

Można zauważyć, że posiadając nowy kod na puszkę x w wersji promocyjnej, powinno się uzupełnić strukturę wyrobu gotowego w wersji promocyjnej lub decyzją biznesową – zamienić kod standardowej puszki na promocyjną w standardowej strukturze wyrobu gotowego z odpowiednią datą. W badanym przypadku termin wejścia w promocję jest przewidywany na 14 tydzień, zatem system do końca tygodnia 13 będzie rekomendował zapotrzebowanie puszki x standardowej, a już od 14 tygodnia będzie to wersja promocyjna.

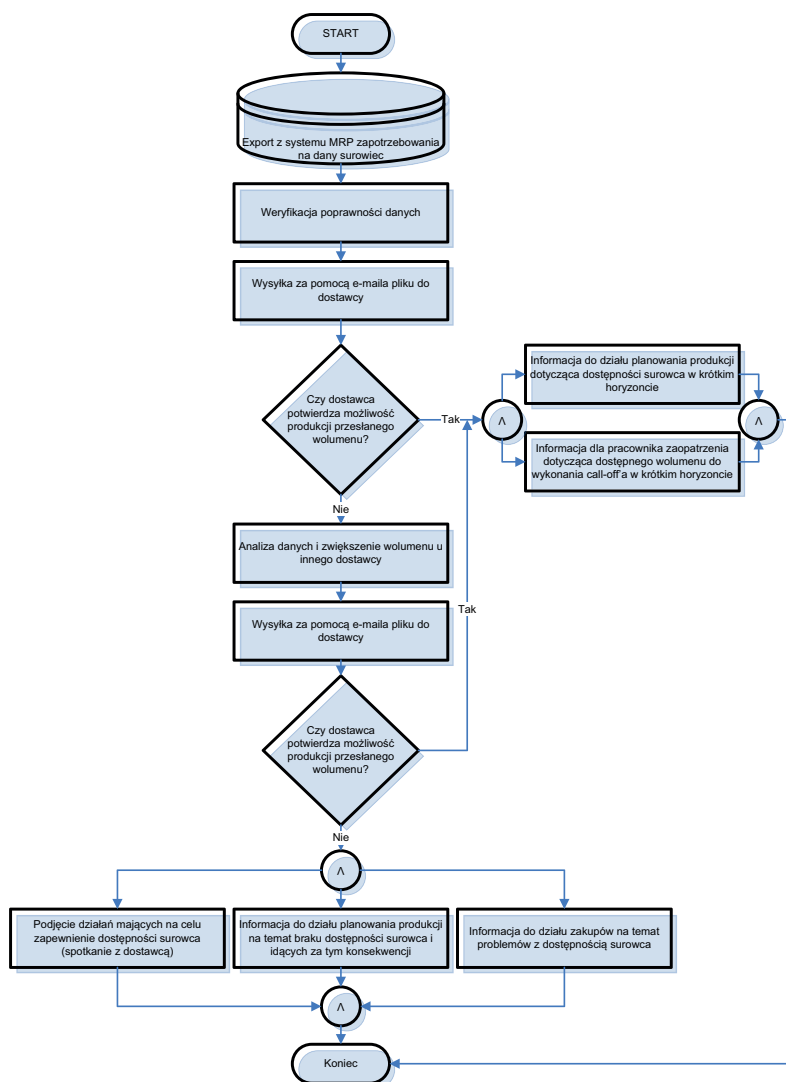


Rys. 6. Podproces powstawania i zakładania nowego surowca w systemie ERP i MRP w badanej firmie

Źródło: Opracowanie własne

1.2. Podproces prognozowania zapotrzebowania na dany surowiec w badanej firmie – stan obecny

Mając założony w systemie ERP i MRP kod na puszkę x promocyjną jest możliwe, aby przygotować prognozę w horyzoncie tygodniowym, który uwzględnia przejście między surowcem standardowym a promocyjnym. Sekwencję czynności i zadań, które wykonuje planista zaopatrzenia materiałowego są przedstawione na rysunku 7.



Rys. 7. Podproces prognozowania zapotrzebowania na dany surowiec w badanej firmie
Źródło: Opracowanie własne

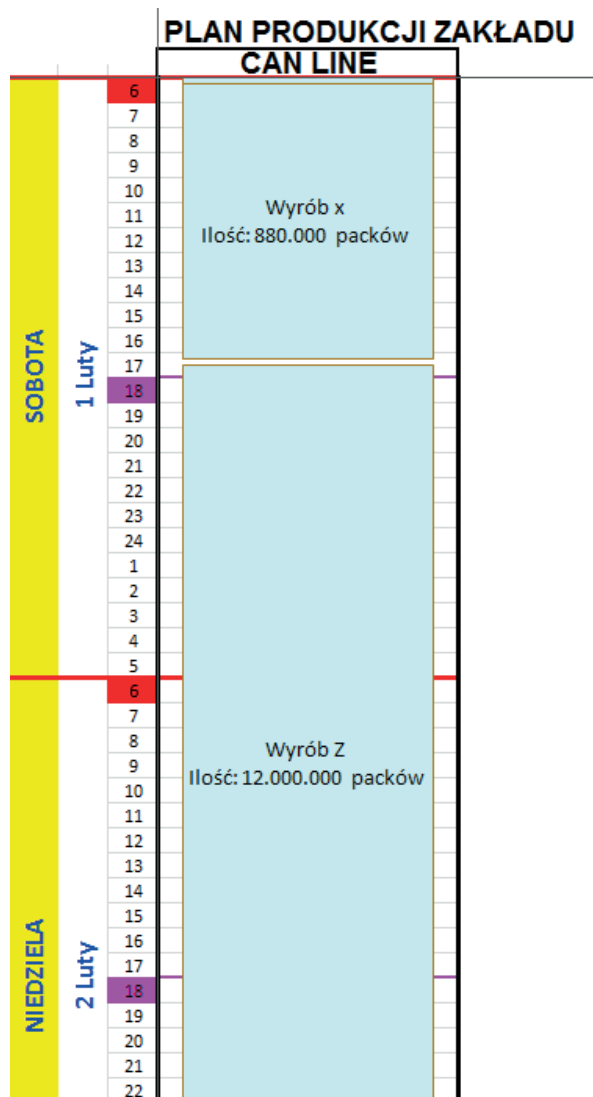
Podstawą danych prognozy jest projekcja zapotrzebowania na puszkę x, która znajduje się w systemie. Oznacza to, że dane z tabeli 2 są ilością surowca, który jest potrzebny do wykorzystania podczas produkcji. Niestety dane te nie uwzględniają odchyżeń, które się nieustannie zdarzają i często są spowodowane uszkodzeniem pewnej ilości puszek x podczas transportu, magazynowania, produkcji (np. awaria na depaletyzerze, czyli maszynie na której umieszcza się paletę z pustymi puszkami, które są rozładowywane na taśmociąg produkcyjny, warstwa po warstwie).

Kolejnym czynnikiem, który może spowodować potrzebę zwiększenia dodatkowego zapotrzebowania na liczbę puszek x, jest fakt, że czasami w syropiarni zostanie przygotowana większa ilość syropu niż była w planie (syrop nie może zostać po produkcji, tylko musi zostać rozlany do 12 godzin po przygotowaniu). Jest to spowodowane kosztem utylizacji i kosztem odpisu takiego syropu, które są liczone w dziesiątkach tysięcy złotych.

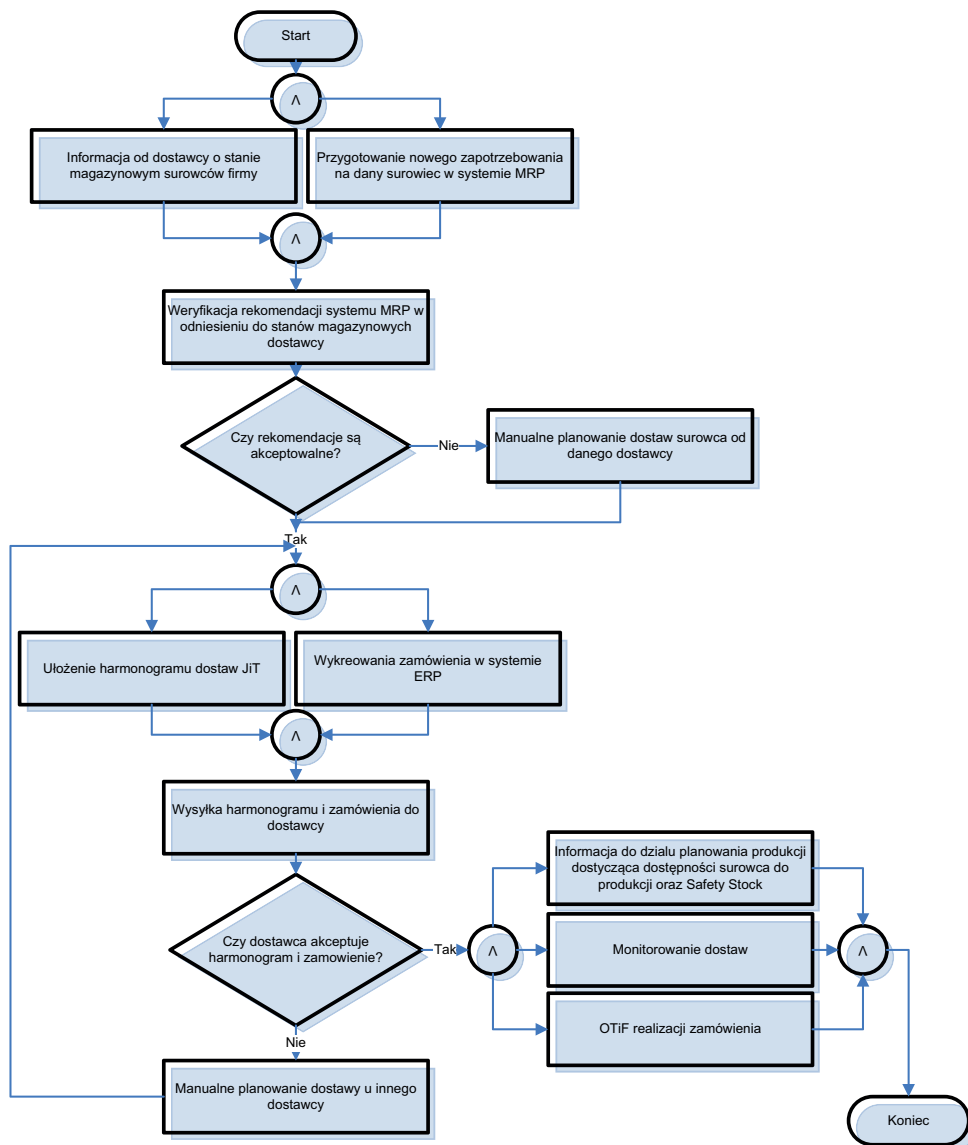
1.3. Podproces składania wywołań (*call-off*) na dany surowiec w badanej firmie – stan obecny

W badanym przedsiębiorstwie szczegółowy plan produkcyjny jest przesyłany w każdą środę i uwzględnia bieżący oraz nadchodzący tydzień. Wszystkie zaplanowane ilości znajdują się w systemie MRP, co pozwala na weryfikację liczby zapotrzebowania w tym wypadku puszek x na dany dzień. Na podstawie planu produkcyjnego planista zaopatrzenia materiałowego jest w stanie zweryfikować, czy rekomendacje harmonogramu dostaw surowca na kolejny tydzień są prawidłowe, jednocześnie uwzględniając stany magazynowe puszek x u dostawcy w tym czasie. Po weryfikacji planista generuje numer zamówienia w systemie ERP i umieszcza w nim odpowiednie puszkę w odpowiedniej liczbie i z odpowiednią datą oraz godziną dostawy. To zamówienie staje się dla dostawcy tzw. wywołaniem surowca (rys. 8).

W przypadku gdy dostawca nie posiada na stanie wystarczającej liczby puszek, które mają być wykorzystane do produkcji, następuje kontakt z dostawcą na wyższym szczeblu oraz reorganizacja planu produkcyjnego (rys. 9).



Rys. 8. Przykładowy plan produkcyjny linii puszkowej w badanej firmie
Źródło: Opracowanie własne



Rys. 9. Podproces składania wywołań (*call-off*) na dany surowiec w badanej firmie

Źródło: Opracowanie własne

2. ELIMINACJA „WĄSKIEGO GARDŁA” ZAOPATRZENIA SUROWCOWEGO

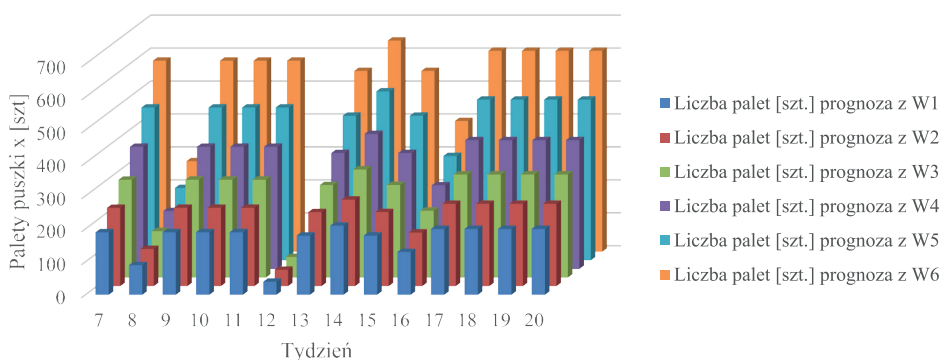
Gdy puszki do produkcji są niedostępne, występuje napięta atmosfera pracy, która niekorzystnie wpływa na współpracę między działami. Dodatkowo brak dostępności surowca generuje brak dostępności wyrobu gotowego do sprzedaży, a to z kolei generuje straty, a nawet koszty i kary dla badanego przedsiębiorstwa.

Chcąc wyeliminować istnienie takich sytuacji, trzeba przyrzeć się podprocesowi prognozowania (Dittmann, Dittmann, Szabela-Pasierbińska, Szpulak, 2016; Maleszka, 2000; Gallagher, Andrew, 2000). Ważnym aspektem prognozy są dane, na podstawie których jest ona generowana. Są one bazą, którą posługuje się dostawca, aby zapewnić dostępność puszek. Jak już było wspomniane, prognoza w horyzoncie tygodniowym jest opracowywana na podstawie zapotrzebowania produkcyjnego, które tak naprawdę z tygodnia na tydzień się zmienia, z uwagi na charakterystykę branży napojowej FMCG. W tabeli 5 znajduje się zestawienie cotygodniowych prognoz, na których już jest zauważalna zmiana i wzrost zapotrzebowania z tygodnia na tydzień.

Tabela 5. Zestawienie sześciu cotygodniowych prognoz na puszkę x

Tydzień	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Liczba palet [szt.] prognoza z W1	190	90	190	190	190	40	180	210	180	130	200	200	200	200
Liczba palet [szt.] prognoza z W2	238	113	238	238	238	50	225	263	225	163	250	250	250	250
Liczba palet [szt.] prognoza z W3	297	141	297	297	297	63	281	328	281	203	313	313	313	313
Liczba palet [szt.] prognoza z W4	371	176	371	371	371	78	352	410	352	254	391	391	391	391
Liczba palet [szt.] prognoza z W5	464	220	464	464	464	98	439	513	439	317	488	488	488	488
Liczba palet [szt.] prognoza z W6	580	275	580	580	580	122	549	641	549	397	610	610	610	610

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 10. Zestawienie sześciu cotygodniowych prognoz na puszkę x

Źródło: Opracowanie własne

Mając świadomość, że zapotrzebowanie produkcyjne stale rośnie, na co wskazuje rysunek 10, gdzie w ujęciu sześciu tygodni prognoza na zapotrzebowanie puszkę x w danym tygodniu wzrosła nawet trzykrotnie, należy zmienić proces prognozowania puszek, a mianowicie dane, na podstawie których prognoza jest przygotowywana. Dodatkowo linia puszkowa jest utylizowana 24 godziny na dobę, dzięki czemu jest znana liczba palet puszkę x, jaka jest potrzebna miesięcznie do produkcji – wynosi ona 3 000 sztuk.

Tabela 6. Zestawienie sześciu cotygodniowych prognoz na puszkę x z sumaryczną liczbą zapotrzebowania na dany miesiąc

Tydzień	7	8	9	Suma luty	10	11	12	13	Suma marzec	14	15	16	17	18	Suma kwiecień	19	20
Liczba palet [szt.] prognoza z W1	190	90	190	470	190	190	40	180	600	210	180	130	200	200	920	200	200
Liczba palet [szt.] prognoza z W2	238	113	238	588	238	238	50	225	750	263	225	163	250	250	1 151	250	250
Liczba palet [szt.] prognoza z W3	297	141	297	734	297	297	63	281	938	328	281	203	313	313	1 438	313	313
Liczba palet [szt.] prognoza z W4	371	176	371	918	371	371	78	352	1 172	410	352	254	391	391	1 798	391	391
Liczba palet [szt.] prognoza z W5	464	220	464	1 148	464	464	98	439	1 465	513	439	317	488	488	2 245	488	488
Liczba palet [szt.] prognoza z W6	580	275	580	1 434	580	580	122	549	1 831	641	549	397	610	610	2 807	610	610

Źródło: Opracowanie własne

Zaczynając prognozę, należy zbadać, jak na przestrzeni poprzednich tygodni zmieniała się prognoza oraz jaka jest charakterystyka posiadanych danych. Należy zatem sprawdzić, jak procentowo zmieniało się zapotrzebowanie z tygodnia na tydzień oraz jaki jest współczynnik zmienności tych danych (Twaróg, 2005), gdy wynosi on ponad 20% (0,2), oznacza to występowanie sezonowości na – w tym wypadku – surowiec. Wyniki obliczeń współczynnika zmienności oraz procentowej zmienności zapotrzebowania na puszkę x na poszczególne miesiące przedstawia tabela 7.

Tabela 7. Współczynnik zmienności oraz procentowa zmiana prognozy na puszkę x

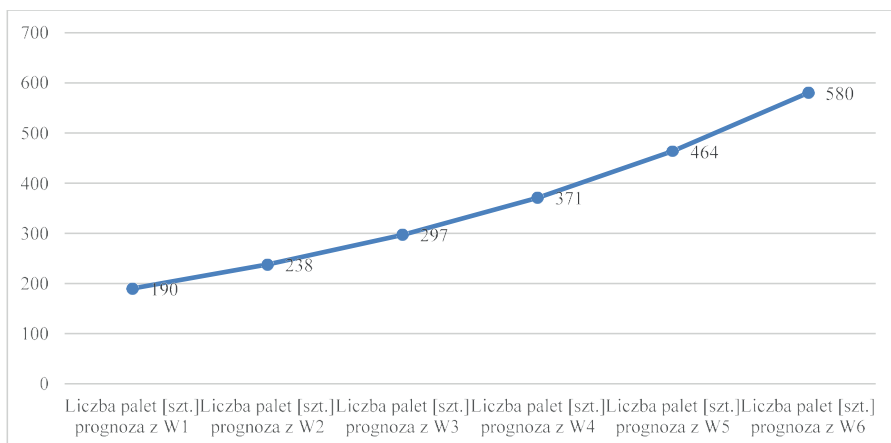
	Suma luty	Wzrost zapotrzebowania Suma luty [%]	Suma marzec	Wzrost zapotrzebowania Suma marzec [%]	Suma kwiecień	Wzrost zapotrzebowania Suma kwiecień [%]
Liczba palet [szt.] prognoza z W1	470	-	600	-	920	-
Liczba palet [szt.] prognoza z W2	588	125%	750	125%	1 151	125%
Liczba palet [szt.] prognoza z W3	734	125%	938	125%	1 438	125%
Liczba palet [szt.] prognoza z W4	918	125%	1 172	125%	1 798	125%
Liczba palet [szt.] prognoza z W5	1 148	125%	1 465	125%	2 245	125%
Liczba palet [szt.] prognoza z W6	1 434	125%	1 831	125%	2 807	125%
Średnia	882,00		1 126,00		1 726,50	
Odchylenie standardowe	361,90		462,05		708,00	
Współczynnik zmienności	0,41		0,41		0,41	

Źródło: Opracowanie własne

Powyższa analiza wskazuje, iż podczas eksportu nowych danych z systemu MRP należy przyjąć, że zapotrzebowanie na puszkę x nie jest zgodne z liczbą, jaką znajduje się w systemie. Należy więc otrzymaną liczbę pomnożyć przez 125%, ponieważ z analizy danych wynika, że z tygodnia na tydzień zapotrzebowanie na surowiec wzrasta o stały procent. Dzięki temu również poziom współczynnika zmienności utrzymuje się na takim samym poziomie. Zatem prognoza w horyzoncie tygodniowym, która w tygodniu 7 zostanie wysłana do dostawcy, powinna być zwiększona o 25%. Dzięki temu wzrasta prawdopodobieństwo, że puszka x będzie dostępna do produkcji. Dodatkowo na podstawie danych można wygenerować wykres linii trendu, aby mieć pewność, że dane miały charakter rosnący, co przedstawia rysunek 11.

Charakterystyka danych pozwala na wejście w akcję marketingową z odpowiednią ilością puszek x promocyjnej u dostawcy, wystarczy tylko monitorować

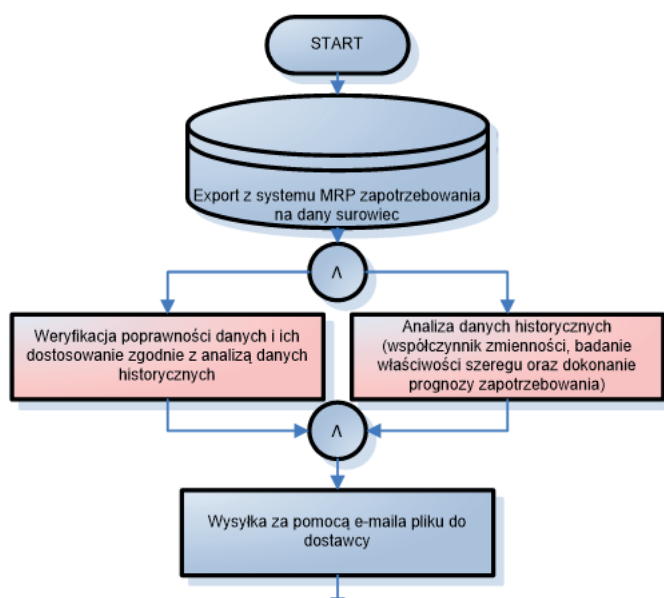
czy dane utrzymują swój stały poziom wzrostu. W takim wypadku można obliczyć, jakie będzie faktyczne zapotrzebowanie w pierwszym tygodniu produkcji puszek x w wersji promocyjnej.



Rys. 11. Wykres linii trendu zmienności zapotrzebowania puszek x na tydzień 10

Źródło: Opracowanie własne

Zatem zmiana podprocesu prognozowania zapotrzebowania na dany surowiec w badanej firmie będzie charakteryzowała się dodatkową manualną pracą, natomiast będzie ona skutkować dostępnością puszek do produkcji (rys. 12). Można oczywiście stworzyć aplikację w programie MS Excel, w której będą gromadzone dane historyczne, które następnie będą wykorzystywane za pomocą np. języka VBA do generowania analiz.



Rys. 12. Propozycja wyeliminowania „wąskiego gardła” w procesie prognozowania zapotrzebowania na puszkę x

Źródło: Opracowanie własne

PODSUMOWANIE

Prognozowanie zapotrzebowania na surowce do zapewnienia ciągłości produkcji jest kluczowym aspektem. Dzięki dokonanej zmianie w podprocesie prognozowania zostało zminimalizowane prawdopodobieństwo wystąpienia braku dostępności puszki x zarówno w wersji standardowej, jak i w wersji promocyjnej.

W badanym przedsiębiorstwie ważna jest jakość serwisu, na który składa się praca nie tylko działu marketingu oraz sprzedaży, ale również logistyki, a zwłaszcza działu planowania zaopatrzenia materiałowego, ponieważ bez surowców nie może odbyć się produkcja. Analizowany przypadek zapotrzebowania na puszkę x w aspekcie sezonowości, zwłaszcza w systemie dostaw *just in time*, wymaga stałej kontroli i analizy danych, które – jak udowodniono – rosną ze stałą wartością. Dzięki temu można dokonać estymacji zapotrzebowania podczas przejścia z wersji regularnej na promocyjną puszki x. Niezbędne są zatem konsultacje z dostawcą dotyczące ustalenia mocy produkcyjnych dla zapewnienia zaspokojenia potrzeb w przypadku zmiennego zapotrzebowania (gdy zapotrzebowanie stale rośnie, aż osiągnie swój poziom maksymalny wynoszący 3 000 sztuk palet puszki x w miesiącu). Jeżeli dostawca nie posiada takich mocy produkcyjnych, wtedy decyzję biznesową

na poziomie funkcjonalnym będzie musiało podjąć kierownictwo, odpowiadając sobie na pytanie: Czy trzeba obniżyć własną sprzedaż, czy jednak posiłkować się dodatkowym dostawcą?

LITERATURA

- [1] ARMISTED, C., & ROWLAND, P. (1996). *Managing Business Processes*.
- [2] AUKSZTOL, J., & CHOMUSZKO, M. (2012). *Modelowanie organizacji procesowej*.
- [3] BOZARTH, C., & HANDFIELD, R. B. (2007). *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*. Gliwice, Helion, 30.
- [4] DAVENPORT, T. H. (1993). *Process innovation: reengineering work through information technology*. Harvard Business Press.
- [5] DITTMANN, I., DITTMANN, P., SZABELA-PASIERBIŃSKA, E., & SZPULAK, A. (2016). *Prognostowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Nieoczywiste-GAB Media.
- [6] GALLAGHER, T.J., & ANDREW, J.D. (2000). *Financial management: principles and practice*. Prentice Hall.
- [7] GRAJEWSKI, P. (2016). *Organizacja procesowa*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- [8] HAMMER, M. (1999). *Reinżynieria i jej następstwa*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [9] HAMMER, M., & CHAMPY, J. (1996). *Reengineering w przedsiębiorstwie*. Neumann Management Institute.
- [10] KOWALSKA-NAPORA, E. (2012). *Projektowanie procesów logistycznych*. Szczecin: *Economicus*, 12-36.
- [11] LICZMAŃSKA, K. (2017). Znaczenie silnej marki w budowaniu relacji z klientami na przykładzie sektora FMCG. *Studia Ekonomiczne Regionu Łódzkiego*, (24), 379-388.
- [12] MALESZKA, A. (2000). *Wprowadzenie do statystycznego zarządzania procesem*. Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
- [13] MANGANELLI, R.L., & KLEIN, M.M. (1998). *Reengineering: metoda usprawniania organizacji*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- [14] MYSZAK, J.M. (2011). Business Process Reengineering (BPR): przyszłość czy przeszłość biznesu. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, (2), 26.
- [15] RUMMLER, G.A., & BRACHE, A.P. (2000). *Podnoszenie efektywności organizacji*, tłum. T. Ludwicki, Warszawa, PWE.
- [16] SZYMONIK, A. (2010). *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw cz. 1*. Difin.
- [17] SZYMONIK, A. (2011). *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw cz. 2*. Difin.
- [18] TWARÓG, J. (2005). *Mierniki i wskaźniki logistyczne*. Instytut Logistyki i Magazynowania.
- [19] https://broneks.net/?smd_process_download=1&download_id=372 (dostęp: 23.10.2019).
- [20] https://www.bm.pkobp.pl/media_files/c716d718-3897-4ba3-9d85-31411718c385.pdf (dostęp: 23.10.2019).
- [21] <https://www.przelewy24.pl/blog/rynek-fmcg-co-warto-o-nim-wiedziec> (dostęp z dnia 23.10.2019).
- [22] https://www.bm.pkobp.pl/media_files/c716d718-3897-4ba3-9d85-31411718c385.pdf (dostęp: 23.10.2019).

- [23] <https://www.youtube.com/watch?v=3UQK6Cljrr0&vl=pl> (dostęp: 23.10.2019).
- [24] <https://www.youtube.com/watch?v=3UQK6Cljrr0&vl=pl> (dostęp: 23.10.2019).
- [25] <https://www.youtube.com/watch?v=3UQK6Cljrr0&vl=pl> (dostęp: 23.10.2019).