

Anna Jodejko
Politechnika Wroclawska

Problemy zaopatrzenia i zarządzania zapasami w sektorze opieki zdrowotnej

Aby nakreślić obraz zaopatrzenia realizowanego w przedsiębiorstwie, należy odpowiedzieć na podstawowe pytania zarządzania zapasami [19]:

- jaki towar zakupić (co)?
- jaką ilość towaru zamówić (ile)?
- kiedy złożyć zamówienie (kiedy)?

Funkcja zaopatrzenia realizowana w sektorze opieki zdrowotnej powinna umożliwić odpowiedź na te same pytania. Aby jednak uzupełnić obraz problemów i rozwiązań związanych z zarządzaniem zapasami w szpitalach, warto analizę poszerzyć o odpowiedzi:

- dokąd dostarczać realizowane zamówienie (dokąd)?
- w jaki sposób zorganizować efektywną dostawę (jak)?
- kto realizuje funkcję zaopatrzeniową (kto)?

W literaturze polskiej spotyka się niewiele artykułów dotyczących zaopatrzenia i zarządzania zapasami w szpitalach. W większym zakresie temat poruszany jest w literaturze zagranicznej i na takiej głównie opierać się będzie niniejsze opracowanie.

Jaki asortyment towarowy należy nabyć?

Cytując za [2]: asortyment, którym zarządza się w szpitalach, jest bogaty i bardzo zróżnicowany. Logistyczna funkcja zaopatrzeniowa zawiera przynajmniej następujące elementy:

- lekarstwa i pochodne krwi
- urządzenia medyczne (sterylnie i niesterylnie)
- gazy medyczne
- materiały remontowe, ubrania robocze, bielizna pościelowa
- materiały hotelarskie, meble biurowe, sprzęt informatyczny
- odpady.

Szacuje się, że w tym sektorze należy zarządzać asortymentem ok. 130 tys. lekarstw, 95 tys. narzędzi medycznych,

8–10 tys. produktów przypisanych rutynowo do kuchni szpitalnych, 700–2000 produktów w „magazynach hotelarskich” i ogólnych (produkty higieny osobistej, meble biurowe, drukarki, sprzęt informatyczny, itd.).

Jaką ilość towaru należy nabyć?

Rozwijająca się od wielu lat teoria zapasów stworzyła wiele modeli zaopatrzenia. Praktycznie w każdym z nich podstawowym pytaniem jest, ile towaru zamówić, żeby zaspokoić popyt pojawiający się w założonym okresie. Jednak praktyka szpitalna zdecydowanie odbiega od naukowych teorii. Wielkość zamówienia określana jest najczęściej według wewnętrznych, często niesformalizowanych kryteriów.

W rzeczywistości określa się, że zamówienie w sektorze medycznym generowane jest na podstawie [11]:

- stanu magazynowego
- zużycia produktów w poprzednim ustalonym okresie
- informacji nieformalnych wynikających z doświadczenia pracowników.

Sposób ten jest często zawodny, przez co zapasy szpitalne charakteryzują się zbyt wysokim poziomem [4] i dużym wysiłkiem poświęcanym na zarządzanie nimi [14]. Dlatego w tej dziedzinie powinna być wprowadzona polityka drastycznej redukcji ilości składowanych towarów [2].

Jedną z koncepcji proponowanych przez [22] jest *Economic Order Quantity (EOQ)*:

$$EOQ = [(A/B) \wedge (0,5)],$$

gdzie:

A – podwojony iloczyn rocznego zużycia towaru i kosztu zamówienia;

B – iloczyn jednostkowego kosztu towaru i jednostkowego kosztu jego utrzymania, dzielony przez 100. Jednostkowy koszt utrzymania danej pozy-

cji towarowej określany jest jako procent (od 0% do 100%) jednostkowego kosztu danej pozycji.

Powyższy model jest bardzo uproszczony i nie bierze pod uwagę małej przewidywalności potrzeb występujących w sektorze opieki medycznej [12]. Z pewnością należy wykorzystać inne modele, biorące pod uwagę tak aspekty kosztowe, jak i poziom obsługi w rzeczywistym, losowym otoczeniu.

Przykładowe czynniki, które należy rozpatrzyć i ująć w obliczaniu wielkości zamówienia:

- losowy charakter zapotrzebowania w szpitalu w odniesieniu do pewnych grup produktów
- losowy charakter czasu realizacji zamówienia
- współczynniki określające poziom błędów wynikających z pomyłek pracowników uszkodzeń towarów lub ich degradacji w czasie.

Kiedy złożyć zamówienie?

Równie ważkim zagadnieniem jak „ile” jest „kiedy” zamawiać. Odpowiednio wczesne wystosowanie zamówienia ma minimalizować ryzyko pojawienia się niedoborów, co w przypadku domeny szpitalnej jest kwestią priorytetową.

Szpitaly najczęściej zamawiają produkty (również te najbardziej istotne dla bezpieczeństwa pacjenta) okresowo (np. raz na tydzień). Pomimo stosunkowo niskiego poziomu rotacji zapasów, udział tzw. dostaw pilnych, (rozumianych jako niezbędne dostawy wynikające z nieprzewidzianego wcześniejszego zapotrzebowania, nie ujęte w standardowym planie dostaw) jest wysoki i wynosi ok. 30% wszystkich dostaw. Co czwarty szpital otrzymuje tylko w przypadku produktów medycznych ponad 5 przesyłek pilnych na tydzień, a 50% wszystkich ośrodków co najmniej dwie tygodniowo [8].

Jak wynika z powyższej charakterystyki w dziedzinie zarządzania częstotliwością, cyklicznością, czasem, serwis logistyki medycznej dysponuje znacznymi możliwościami poprawy jakości usług i redukcji kosztów [2].

Według [22] punkt ponownego generowania zamówienia (ilość zapasu wywołująca nowe zamówienie) oblicza się:

$$RP = D * L + SS,$$

gdzie: RP – chwila złożenia zamówienia,

D – dzienne zużycie towaru jako średnie zużycie w ustalonym okresie,

L – czas realizacji zamówienia (w dniach), w skład którego wchodzi czas przeznaczony na:

- przygotowanie i zatwierdzenie zamówienia przez szpital
- dostarczenie zamówienia do dostawcy
- czas potrzebny dostawcy na skompletowanie dostawy
- czas przejścia dostawy od dostawcy do odbiorcy

SS – założony współczynnik bezpieczeństwa.

Podobnie jak przy wyliczaniu wielkości zamówienia, powyższy wzór jest bardzo ogólny i uproszczony. Ważnym składnikiem jest współczynnik bezpieczeństwa, względem którego autorzy [22] nie formułują wytycznych. Powinien wynikać on z obserwacji rzeczywistości.

Koncepcją prezentowaną przez badaczy z Kanady [1] jest „Two – bin system”.

Posiadane zapasy danego towaru dzielone są na dwie równe części. Każda z nich wynosi tyle, by pokryć zużycie w czasie planowanego uzupełnienia zapasu oraz pewien założony zapas bezpieczeństwa. Gdy jeden z dwóch zapasów jest zużyty, pielęgniarka skanuje kod towaru i procedura uzupełniania jest w ten sposób rozpoczęta. Zamówienie wypływa ze szpitala, gdy zajdą dwa zdarzenia:

- pierwszy „koszyk” jest pusty
- plan zamówień przewiduje zamówienie w danej chwili.

Praktyka ta pozwoliła zaoszczędzić 9 godz./tydzień czasu pielęgniarek w badanym szpitalu i zredukować poziom zapasów z 58-dniowego do 15-dniowego. Praktyka ta przynosi jednak efekty

jedynie przy ograniczonej odległości między dystrybutorem a odbiorcą.

Od momentu kiedy zostaje złożone zamówienie i czasu, w jakim dostawca jest w stanie je zrealizować, zależy tak poziom dostępności zapasów, wielkość zamówienia oraz aspekty kosztowe związane z utrzymywaniem zapasu.

Dokąd dostarczać realizowane zamówienie?

Kiedy rozwiązane zostaną kwestie związane z czasem i wielkością zamówienia, należy przyjąć strategię – jak zorganizować zarządzanie zapasami wewnątrz szpitala.

W praktyce [9], kliniki mają problemy z pomieszczeniami na oddziałach i w magazynach. Nie wiedzą, gdzie powinny składować towary. Zamiast centralnego magazynu wszystko zostaje składowane w sposób chaotyczny.

Istnieje kilka możliwych strategii [5, 17], możliwych do wykorzystania:

- *Zewnętrzny punkt gromadzenia i rozdziału.* Punkt pośredniczący w dostawie, w którym towary są przyjmowane, kompletowane i w następnym kroku wysyłane do poszczególnych szpitali. Istnieją dwa warianty rozwiązania: *baza logistyczna* (składowanie towarów i kompletowanie zgodnie z potrzebami oddziałów), *transshipment point* (terminal przeładunkowy, obejmujący gromadzenie i rozdział towarów, bez magazynowania). Wykorzystując zewnętrzny punkt gromadzenia i rozdziału, obsługiwana może być pewna liczba szpitali jednocześnie. W przypadku braku zewnętrznego punktu gromadzenia i rozdziału stosuje się zaopatrzenie jedynie pojedynczych szpitali bez łączenia ich w grupy.
- *Wewnętrzny punkt gromadzenia i rozdziału.* Większość szpitali w przypadku klasycznego systemu zaopatrzenia dysponuje magazynem centralnym. W punkcie tym towary zostają przygotowane i wydania personelowi zajmującemu się zaopatrzeniem poszczególnych oddziałów.
- *Stockless method.* W metodzie łączy się w jeden – zewnętrzny i wewnętrzny łańcuch dostaw szpitala. Funkcję dostawcy bezpośrednio do punktów użycia przejmuje dystrybutor. W ten

sposób przejmuje funkcje centralnego magazynu szpitalnego. Produkty dostarczane są codziennie (wg zapotrzebowania generowanego np. wieczorem) i pakowane odpowiednio do zamówień poszczególnych punktów bezpośredniego zużycia. Proces wymaga ciągłej, zsynchronizowanej wymiany informacji, zaś punkt styku dostawcy i odbiorcy przesuwają się bliżej pacjenta.

W jaki sposób zorganizować efektywną dostawę?

Najczęściej to dostawcy organizują dostawy aż do szpitala. To prowadzi do tego, że proces dostarczania towarów do klinik jest źle skoordynowany i bywa nie koordynowany w ogóle [9]. Dodatkowo szpital charakteryzuje się własnymi strategiami wewnętrznymi, bez działań kooperacyjnych między uczestnikami [2].

Po przeprowadzeniu badań firma CSC Consulting określa łańcuch dostaw sektora jako [4]:

- „papierowy” przepływ informacji
- nieefektywne praktyki zakupów
- wysokie koszty związane z administracją.

Powyższe cechy określają funkcjonujący obecnie proces zaopatrzenia szpitali. Jak wynika z nich, głównymi powodami niesprawności są:

- brak współpracy między wewnętrznymi jednostkami szpitala w zakresie zarządzania zapasami
- brak efektywnej komunikacji wewnątrz szpitala pozwalającej na wymianę informacji
- tradycyjne, nieefektywne struktury obróbki danych
- brak „świadomości” i formalizacji procedur logistycznych, co znacznie zwiększa czas i wysiłek przeznaczony na ich realizację.

Jako główne techniki podnoszące sprawność zaopatrzenia w szpitalach oraz znacznie wpływając na jakość usług i poziom ich niezawodności wymienia się [2, 6, 16, 20]:

- automatyczną identyfikację produktów za pomocą kodów kreskowych według światowych, dostosowanych do specyfiki branży, standardów (EAN•UCC, HIBCC) [10, 13]
- elektroniczną wymianę danych EDI w zamówieniach [13]

- tworzenie zintegrowanego, medycznego łańcucha dostaw tzw. *hospital network*, w którym [7, 12] rozproszone dotychczas przepływy informacji i produktów, dzięki bliskiej współpracy kooperantów, są integrowane
- systemy informatyczne (w tym również systemy wspomagania decyzji) budowane na wspólnej platformie informatycznej i pozwalające na swobodny przepływ informacji między szpitalami, dostawcami, ubezpieczycielami [6, 12, 15, 21].

Kto realizuje funkcję zaopatrzeniową?

Ostatnią kwestią, na którą warto zwrócić uwagę, jest odpowiedzialność za zarządzanie zapasami w szpitalach. W praktyce czynności logistyczne, szczególnie w samych szpitalach realizowane są przez „nie-logistyków”, co praktycznie powoduje, że personel nie do końca zdaje sobie sprawę z ich charakteru [20] oraz nie wie, jak je usprawniać i optymalizować.

Wnioski

Opieka zdrowotna w wielu krajach wchodzi w fazę innowacji, głównie dzięki naciskom władz, by zmniejszyć koszty oraz na skutek adaptacji do zmieniających się warunków demograficznych. Pociąga to za sobą koniecz-

ność ponownej analizy tradycyjnych sposobów działania w celu próby równoważenia niedoboru zasobów dostępnych w tym sektorze [20].

Literatura

1. Beaulieu M., Landry S., Friel T., „Point of Care Logistics”, SuuplyChain Forum, Vol. 2, No. 1, 2001.
2. Benanteur Y., Brayda F., „Reliable procurement: a sanitary imperative in hospitals”, Proceedings of the Conferences ESREL, Lyon 2002.
3. Covert K., Sensmeiet J., „A technological Approach to Enhancing Patient Safety”, Healthcare Information and Management System Society, 2002.
4. CSC Consulting, „Efficient Healthcare Consumer Response: Improving the Efficiency of the Healthcare Supply Chain”, CSC Consulting, Cleveland, OH.
5. Czaja P., „Analiza i ocena przebiegu procesu logistycznego z uwzględnieniem zagrożeń jego realizacji w zamkniętym zespole opieki medycznej”, Praca magisterska, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2002 (nie publikowana).
6. Dutta A., Heda S., „Information systems architecture to support managed care business processes”, Decision Support Systems 30, 2000.
7. Friel P.T., Jobin M.H., „Catalyzing Value through a logistics perspective”, Cahier de recherche n^o 01-03, Fevrier 2001.
8. Górski K.: „Oszczędności w szpitalach” Logistyka nr 1, 2001.
9. Hossfeld E., „Nowe rynki dla logistyki”, Eurologistyka nr 1, 2001.
10. Iwicka E., Kosmacz – Chodorowska A., „Identyfikacja i oznaczanie kodami kresko-

wymi produktów medycznych. Międzynarodowe zalecenia dla producentów i dystrybutorów”, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 1996.

11. Jodejko A., „Synteza, oprogramowanie, model referencyjny systemu znakowania kodami kreskowymi produktów medycznych w logistyce zaopatrzenia sektora służby zdrowia”, Praca magisterska, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2002 (nie publikowana).
12. Klugl F., Oechslein C., Puppe F., Kirn S., „Multi – Agent Simulation of Diagnostic and Logistic Processes in Hospitals”, Institut für Wirtschaftsinformatik, Technische Universität Ilmenau Postfach.
13. „Kody kreskowe i EDI dla usługodawców w służbie zdrowia. Usprawnianie administracji, procesów logistycznych i zaopatrzenia”, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 1999.
14. Landry S., Philippe R., „4U2C, or How Logistics Can Service Healthcare”, Cahier de recherche n^o 02-06, Avril 2002.
15. Moreno L., Aguilar R.M., Martin C.A. i inni, „Patient- centered simulation tool for aiding in hospital management” Simulation Practice and Theory 7, 1999.
16. Perez K., „E – procurement for hospitals...”, Health Management Technology, August 2000.
17. Rivard - Royer H., Landry S., Beaulieu M., „Hybrid stockless: a case study. Lessons for health-care supply chain integration”, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 22, No. 4, 2002.
18. Rapport EUROHCS, European Hospitals and Clinics supply, December 1997
19. Sariusz – Wolski Z., „Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie”, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000.
20. <http://www.triex.ca/EN/index.html>
21. <http://www.ips.biba.uni-bremen.de/psps/>
22. <http://www.medal.org/ch42.html>