

Adyl Gadżyński¹

Rosyjski Handlowo-Gospodarczy Uniwersytet Państwowy – Moskwa

Planowanie sieci magazynów firmy handlowej – na przykładzie rynku rosyjskiego

Rozwój systemów dystrybucyjnych firm handlowych i produkcyjnych, obejmujących rozległe tereny rosyjskie, jest wielkim wyzwaniem obejmującym cały szereg zadań nakierowanych na doskonalenie logistyki dystrybucji towarów. Jednym z nich jest stałe utrzymywanie wysokiego stopnia zgodności mocy łańcuchów dostaw z celami oraz zadaniami biznesu.

Ocena mocy łańcucha dostaw pozwala zdefiniować, czy jest on w stanie dostarczyć użytkownikowi wymaganej ilości towarów w ciągu określonego czasu, pod warunkiem przestrzegania ustalonych norm oraz procesów technologicznych. Jest to ważne przy wejściu przedsiębiorstwa, szczególnie sieci dystrybucyjnych handlujących dobrami konsumpcyjnymi, na nowe rynki. Przy takiej analizie trzeba uwzględnić zarówno aktualną „moc przerobową”, jak i to, jakiej wielkości przepływy jakich towarów oraz związanych z nimi informacji mają być w dokładnie określonej przyszłości. Analiza i „regulacja mocy” łańcucha realizuje się między innymi w oparciu o istniejącą infrastrukturę: magazyny, transport oraz systemy informacyjne. Aby analiza odegrała swoją rolę trzeba zastosować: ocenę obecnej wielkości potoku ładunków i jego wielkość przewidywaną w krótszym oraz dłuższym interwale czasowym w przyszłości (adekwatnie do przewidywanych potrzeb), a także ocenę „mocy przerobowych” dostępnej infrastruktury. Na tym etapie trzeba obliczyć docelową wielkość potoku ładunków, odpowiednio do aktualnej przepustowości każdego obiektu magazynowego i istniejące rezerwy w tym zakresie oraz deficyty „mocy przerobowych” w poszczególnych placówkach – według zakresów czasowych w procesie prognozowania. Wydajność transportową własnego systemu dystrybucji można zwiększyć przy pomocy zewnętrznych firm transportowo – spedycyjnych. Natomiast funkcjonujące już systemy informacyjne, łączące uczestników łańcuchów dostaw, mają z reguły duży potencjał, pozwalający zwiększyć liczbę przekazywanej informacji.

Limitowanie zasobów

Najbardziej „wąskie gardło” w procesie dystrybucji stanowią magazyny, które wpływają na limitowanie potoku ładunków. Wydajność magazynu odzwierciedla, na ile jest on w stanie zabezpieczyć maksymalny obrót ładunków w ciągu określonego czasu, przy wymaganych normach oraz procesach technologicznych, ustalonych przy projektowaniu lub przyjętych w okresie eksploatacji. Analizę wydajności magazynu ocenia się według jego powierzchni użytkowej, dostępnego wyposażenia, zatrudnionej kadry oraz przepustowości bram. Oczywiście docelowa wydajność magazynu ma być wyliczona według zasobu minimalnego. Nie-

które zasoby można uzupełnić dość łatwo i szybko, natomiast są takie, powiększenie których wymaga osobnych obliczeń i badań rynku. Na przykład, niezbędne urządzenia mechaniczne można kupić lub wziąć w leasing. Brak kadry można uzupełnić angażując dodatkowych pracowników. Natomiast najbardziej „skomplikowanym” elementem w tym zakresie jest powierzchnia magazynowa, gdyż ma dużą inercję. A zatem, przy planowaniu łańcucha dostaw niezbędna jest najpierw ocena górnego limitu potoku towarowego w odniesieniu do zasobów powierzchni magazynowej. Jednak trzeba pamiętać, iż limitowa zdolność przepustowa nie ma nic wspólnego z sytuacją nadzwyczajną, gdy mówimy o możliwości maksymalnego jej wykorzystania w granicach norm użytkowania określonych zasobów.

Kontrola wydajności magazynowej w systemie dystrybucji odbywa się na podstawie następujących danych:

- informacje identyfikujące magazyn w systemie
- powierzchnia konkretnego magazynu
- wysokość obiektów magazynowych
- wielkość obrotu zapasów magazynowych.
- średnia masa 1 m³ towaru składowanego w magazynie w opakowaniu transportowym
- wielkość wchodzącego potoku ładunków do magazynu na początku okresu analizy
- prognoza wzrostu potoków ładunków dla każdego magazynu w systemie dystrybucji w ciągu najbliższych lat (zwykle 3 następne lata).

Przykład oceny wydajności magazynowej

Ocenę wydajności magazynowej w systemach dystrybucyjnych rozpatrzmy na przykładzie jednej z firm handlowych z branży dóbr konsumpcyjnych, działającej w Moskwie i prowadzącej sieć swoich filii w innych regionach Rosji. Magazyn centralny przedsiębiorstwa jest ulokowany w samej Moskwie, a regionalne centra dystrybucyjne – w Jekaterynburgu i Czelabińsku. Zakładamy przy tym, iż wszystkie placówki są wynajmowane.

Kierownictwo każdego magazynu należącego do systemu dystrybucji firmy musi wiedzieć, jaki zasób „mocy przerobowych” posiada jego jednostka w danym momencie. Niezbędne jest zatem obliczenie granicy czasowej (terminu), w oparciu o zaplanowany wzrost potoków ładunków, aby zawczasu dostosować się adekwatnie do rozwoju w ramach swej części łańcucha dostaw. Jednocześnie ma być prowadzona kontrola ze strony centralnej służby logistycznej firmy. Nadmiar zasobu „mocy przerobowej” magazynu nie stanowi wprawdzie zagrożenia stabilności funkcjonowania łańcucha logistycznego, jednak zgodnie z aspektem

² Adyl Gadżyński jest doktorem nauk ekonomicznych oraz profesorem w Zakładzie Handlu na Rosyjskim Handlowo – Gospodarczym Uniwersytecie Państwowym w Moskwie. E-mail: logistyk@rambler.ru (przyp. red.).

ekonomicznym nie jest to też korzystne. Przyjmijmy, że magazyny firmy mają parametry, jak w tabeli 1.

Przyjmujemy, że dział logistyki firmy planuje w latach 2009 - 2011 zwiększyć obrót towarów kosztem corocznej obniżki ich zapasów magazynowych o około 0,5% (w odniesieniu do 2008 roku). Przyjęte wskaźniki obniżania zapasów magazynowych w firmie są pokazane w tabeli 3.

W zależności od wysokości magazynów w firmie, zostały przyjęte następujące normy dla powierzchni ładunkowych:

- dla wysokości 8 m – 3,29 m³/m²
- dla wysokości 6 m – 2,63 m³/m²
- dla wysokości 4 m – 1,67 m³/m².

Powierzchnią ładunkową jest powierzchnia magazynu zajęta bezpośrednio przez towar wraz z urządzeniami do składowania (regaly itd.). To pojęcie różni się jednak od użytecznej powierzchni magazynowej, która oprócz samej powierzchni ładunkowej dołącza też powierzchnię dla przyjmowania, obróbki, sortowania, kompletowania, pakowania i wysyłania towaru. Udział normatywnej powierzchni ładunkowej w całej powierzchni magazynu – w systemie dystrybucji firmy – wynosi przeciętnie 0,3. Wskaźnik ten dla magazynów handlowych waha się od 0,25 do 0,4 w zależności od stopnia mechanizacji procesu magazynowania. Gdy w znacznym stopniu stosuje się magazynowanie w sztaplach, wskaźnik ten przybliża się do 0,6 - 0,7. Jednak najczęściej obecnie wynosi on 0,3.

Średni ciężar masy 1 m³ ładunku – w odniesieniu do asortymentu firmy – wynosi 0,28 t. Oznacza to, iż ładunek o masie wążącej 1 t, przeciętnie zajmuje kubaturę 3,57 m³. W końcu lat 80. w Federacji Rosyjskiej średniostatystyczne znaczenie tego wskaźnika odnośnie towarów żywnościowych wynosiło 0,5 t/m³, a dla towarów innych – 0,47 t/m³.

Algorytm wyliczenia

Na podstawie powyższych danych możliwe jest wyliczenie normy załadunku dla 1 m² całej powierzchni magazynowej w t/m³. Logika jest dość prosta. Jeśli załadunek na 1 m² powierzchni ładunkowej, dla magazynu o wysokości 6 m, wynosi 2,63 m³ towaru, przy wskaźniku powierzchni ładunkowej 0,3, to załadunek na 1 m² całej powierzchni magazynowej wyniesie: 2,63 * 0,3 = 0,79 m³/m².

Pamiętając o tym, że masa 1 m³ towaru w firmie przeciętnie wynosi 0,28 t/m³, obliczymy poziom normy dla magazynu o wysokości 6 m: 0,79 m³/m² * 0,28 t/m³ = 0,22 t/m².

Ocena rezerwy „mocy przerobowej” systemu dystrybucyjnego firmy, według rezerwy magazynowego, jest możliwa do przedstawienia przy pomocy takich wskaźników, jak: określona przepustowość magazynu w tonach na rok; zasoby „wydajności” magazynowej w procentach; rezerwa powierzchni magazynowej w metrach kwadratowych.

Ostatni wskaźnik jest najbardziej poglądowy, ponieważ pozwala kierownictwu firmy, a przede wszystkim dyrektorowi filii w regionie, określić, na ile powierzchnia jego magazynu odpowiada obecnym oraz przyszłym zakresom działalności (sprzedaży). Taka ocena ma być przeprowadzana od czasu do czasu dla każdego magazynu w systemie dystrybucyjnym firmy.

Obliczenie poziomu powierzchni do wykorzystania dla każdego z rozpatrywanych magazynów firmy jest przedstawione w tabeli 4.

Jako przykład policzymy zasób mocy, jaki będzie miał magazyn w Jekaterynburgu na koniec 2008 roku. Planowana wysyłka z tego magazynu w 2008 roku stanowi 10 000 t. Jeżeli według normy obrót zapasami dokonuje się 9 razy w ciągu roku, to średni zasób magazynowy (według normy) wynosi: 10 000 ton/9 razy w roku =

Tab. 1. Parametry magazynów firmy handlowej.

Nazwa	Powierzchnia magazynowa (m ²)	Wysokość magazynów (m)
Magazyn centralny - Moskwa	16 000	8
Centrum dystrybucyjne - Jekaterynburg	6 250	6
Magazyn filii - Czelabińsk	2 500	4

Tab. 2. Zaplanowane wielkości obrotu ładunków w magazynach firmy w okresie 2008 - 2011 (w tonach na 1 rok).

Magazyn	Rok			
	2008	2009	2010	2011
Magazyn centralny - Moskwa	20 000	24 000	26 400	27 700
Centrum dystrybucyjne - Jekaterynburg	10 000	12 000	13 200	13 800
Magazyn filii - Czelabińsk	3 200	3 800	4 200	4 400

Tab. 3. Planowane wielkości wskaźników zapasów magazynowych w firmie w latach 2008 - 2011 (raz na rok).

Magazyn	Rok			
	2008	2009	2010	2011
Magazyn centralny - Moskwa	7,2	7,6	7,9	8,3
Centrum dystrybucyjne - Jekaterynburg	9,0	9,5	9,9	10,4
Magazyn filii - Czelabińsk	12,0	12,6	13,2	13,8

1 111 t. Norma załadunku dla tego magazynu wynosi 0,22 t/m², a więc zapotrzebowanie w całej powierzchni tego magazynu w 2008 roku będzie na poziomie: 1 111 t/0,22 t/m² = 5 029 m². Zgodnie z informacją, powierzchnia magazynu w Jekaterynburgu wynosi 6 000 m². A zatem zasoby tej powierzchni na koniec 2008 roku osiągną wielkość: 6 000 m² - 5 029 m² = 971 m², lub 971 * 100/6 000 ≈ 16 %.

Trzeba podkreślić, że jeżeli poziom zapelnienia jakiegokolwiek obiektu zbliża się do 90% jego wydajności nominalnej, sygnalizuje to potrzebę jej zwiększenia. W tym przypadku stopień załadowania magazynu w Jekaterynburgu wynosi 84%, co świadczy o niezbedności przygotowania go do powiększenia. Jak już podkreślono, docelowa wydajność tego magazynu została oceniona według rezerwy powierzchni magazynowej.

Obliczymy docelowy potok ładunków, któremu ma sprostać magazyn w Jekaterynburgu w 2008 roku, przy przestrzeganiu norm i standardów technologicznych. Maksymalne zapasy, które mogą być rozlokowane na powierzchni 6 000 m², wyniosą: 6 000 m² * 0,22 t/m² = 1 325 t.

Jeżeli obrót następuje 9 razy w roku, maksymalny potok towarów przechodzący przez ten magazyn wynosi: 1 325 t * 9 razy na rok = 11 930 t/rok.

Obliczymy zasoby „mocy przerobowych” tego magazynu na koniec 2008 roku. Planowana wysyłka z magazynu wynosi 10 000 t. A zatem wydajność na koniec 2008 roku osiągnie wielkość: 11 930 t/rok : 10 000 t/rok = 1 930 t/rok, lub 1 930 * 100/11 930 ≈ 16 %.

W tabeli 4 jest przedstawione obliczenie zasobu mocy trzech magazynów na podstawie danych o prognozie sprzedaży do końca 2011 roku. Z tego wynika, iż wydajność magazynu w Mo-

Tab. 4. Obliczenie zasobu „mocy przerobowych” (w odniesieniu do powierzchni) dla trzech magazynów firmy w okresie 2008-2011.

Rok	Wskaźnik	Jednostka miary	Magazyn w Moskwie	Magazyn filii w Jekaterynburgu	Magazyn filii w Czelabińsku
	Powierzchnia magazynowa	m ²	16 000	6 250	2 500
	Załadunek normatywny dla powierzchni magazynowej	ton /m ²	0,28	0,22	0,14
2008	Wysyłanie z magazynu w 2008 r.	t/rok	20 000	10 000	3 200
	Obrót zapasem towaru	raz/rok	7,2	9	12
	Norma zapasu towaru	t	2 778	1 111	267
	Zapotrzebowanie na powierzchnię magazynową w całości	m ²	10 051	5 029	1 901
	Zasoby powierzchni magazynowej	m ²	5 949	1 221	599
	Określona „moc przerobowa” magazynu	t/rok	31 837	12 427	4 208
	Zasoby powierzchni magazynowej	%	37	20	24
2009	Wysyłanie z magazynu w 2009 r.	t/rok	24 000	12 000	3 800
	Obrót zapasem towaru	raz/rok	7,6	9,5	12,6
	Norma zapasu towaru	t	3 158	1 263	302
	Zapotrzebowanie na powierzchnię magazynową w całości	m ²	11 427	5 718	2 150
	Zasoby powierzchni magazynowej	m ²	4 573	532	350
	Określona „moc przerobowa” magazynu	t/rok	33 605	13 117	4 419
	Zasoby powierzchni magazynowej	%	28,6	8,5	14,0
2010	Wysyłanie z magazynu w 2010 r.	t/rok	26 400	13 200	4 200
	Obrót zapasem towaru	raz/rok	7,9	9,9	13,2
	Norma zapasu towaru	t	3 342	1 333	318
	Zapotrzebowanie na powierzchnię magazynową w całości	m ²	12 092	6 035	2 268
	Zasoby powierzchni magazynowej	m ²	3 908	215	232
	Określona „moc przerobowa” magazynu	t/rok	34 932	13 669	4 629
	Zasoby powierzchni magazynowej	%	24,4	3,4	9,3
2011	Wysyłanie z magazynu w 2011 r.	t/rok	27 700	13 800	4 400
	Obrót zapasem towaru	raz/rok	8,3	10,4	13,8
	Norma zapasu towaru	t	3 337	1 327	319
	Zapotrzebowanie na powierzchnię magazynową w całości	m ²	12 076	6 006	2 273
	Zasoby powierzchni magazynowej	m ²	3 924	244	227
	Określona „moc przerobowa” magazynu	t/rok	36 701	14 360	4 840
	Zasoby powierzchni magazynowej	%	24,5	3,9	9,1

skwie jest wystarczająca dla zabezpieczenia funkcjonowania systemu dystrybucji firmy. Rozszerzenie tego magazynu w bliższym czasie nie jest potrzebne. Natomiast magazyn filii czelabińskiej w ciągu trzech lat będzie balansował na granicy załadunku dopuszczalnego.

Powierzchnia wynajętego magazynu w Jekaterynburgu w bieżącym roku zabezpieczy potrzeby regionalne. Jednak na koniec 2009 roku planowane jest zajęcie ponad 90% magazynu. Rezerwa powierzchni jest za mała – 280 m². Na koniec 2010 roku w tym magazynie będzie deficyt powierzchni, co uniemożliwi realizację zaplanowanego przyspieszenia obrotu zapasami składowanymi w magazynie.

Wnioski

Przy pomocy takich informacji kierownictwo firmy będzie mogło podjąć decyzję o zwiększeniu powierzchni magazynowej po-

przez zamianę wynajmowanego magazynu na inny lub wybudowanie własnego obiektu magazynowego. Możliwa jest dalsza eksploatacja magazynu w Jekaterynburgu przy planowanym zwiększeniu potoku ładunków, bez konieczności jego rozszerzenia, nawet gdy wzrost obrotów zapasami w 2009 roku wyniesie 10, w 2010 roku – 11, a w 2011 roku – 12 razy rocznie. Ponadto umożliwi to dywersyfikację dostaw z tego centrum dystrybucyjnego do obsługiwanych stąd filii dzięki przyłączeniu części z nich do innych centrów dystrybucyjnych, dysponujących wystarczającymi „mocami przerobowymi”. Dane z tabeli 4 pozwalają obliczyć, iż aby nie dopuścić do wystąpienia w przyszłości problemów w regionie obsługiwanym przez centrum dystrybucyjne w Jekaterynburgu trzeba przekierować do innych centrów 700 t towarów w 2009 roku, 1 300 t – w 2010 roku i 1 500 t – w 2011 roku. Tak przeprowadzona ocena wydajności łańcucha dostaw pozwoli podejmować właściwe decyzje w sferze planowania logistyki dystrybucji.