

Литература

1. Бауэрсокс, Д. Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс; пер. с англ. Н.Н. Бартышниковой, Б.С. Пинскера. – 2-е изд. – М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2008. – 640 с.
2. Улыбина, Ю.Н., Бердышев, С.Н. Искусство управления складом [электронный ресурс] / Ю.Н. Улыбина, С.Н. Бердышев. – Режим доступа: <http://tortuga.angarsk.su>. – Дата доступа: 10.06.2012.
3. Загороднева, Т.В. Логистические аспекты формирования современного склада / Т.В. Загороднева, С.С. Голубева // Логистика, инновации, менеджмент в современной бизнес-среде: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 18 апреля 2012 г. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2012. – С. 65 – 68.
4. Демин, В. Оптимизация ключевых операций складского технологического процесса [электронный ресурс] / В. Демин. – Режим доступа: <http://iteam.ru>. – Дата доступа: 10.06.2012.
5. Пилипчук, С.Ф. О моделировании складских логистических процессов / С.Ф. Пилипчук, А.Е. Радаев // Логистика: современные тенденции развития: материалы IX Международной научно-практической конференции 15, 16 апреля 2010 г. / ред. кол. В.С. Лукинский (отв. ред.) [и др.]. – СПб.: СПбГИЭУ. – 2010. – С. 310 – 313.
6. Склад и логистика / А.В. Черновалов [и др.]; под ред. А.В. Черновалова. – Минск: Изд-во Гревцова, 2009. – 360 с.
7. Стоимость оборудования [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.scancode.ru>. – Дата доступа: 14.06.2012.
8. Технологии автоматической идентификации [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.saotron.ru>. – Дата доступа: 14.06.2012.

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В МНОГОУРОВНЕВЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ И ДИСТРИБУЦИЕЙ

*Д.А. Иванов, д. э. н., профессор, Берлинская школа экономики и права,
Федеративная Республика Германия*

Учитывая, что интеграция и координация являются ключевыми элементами SCM (Supply chain management – система управления цепями поставок), современной тенденцией является разработка интегрированных моделей оптимизации цепей поставок в целом, а не ее локальных участков или функций управления на предприятии [10,29,35,36]. Началом исследований в данном направлении принято считать работы по многоуровневому управлению запасами (multi-echelon inventory management) [1, 11, 12, 14, 22, 30, 34]. К настоящему времени разработаны различные интегрированные модели оптимизации цепей поставок, в частности, интегрированные модели планирования структуры цепей поставок и определения объемов поставок (модели типа location-allocation и capacitated plant location) [2, 10, 15, 21, 28, 33], модели интегрированного планирования производства, дистрибуции и транспортировки (production-distribution, lot-sizing and transportation or scheduling-routing) [6, 7, 13, 20, 21, 24, 27, 31, 34], модели интегрированного объемного планирования и планирования размера партий поста-

вок (production / transportation and batching) [7-9, 17, 25], модели интегрированного тактического планирования и оперативного планирования расписаний (integrated planning and scheduling) [7, 9], модели интегрированного планирования запасов и транспортировки (inventory-routing problems) [38], модели интегрированного планирования расписаний, дистрибуции и маршрутов (integrated scheduling, distribution and routing planning) [7, 8], в т.ч. с учетом возможности гибкости выбора процесса на множестве заданных альтернатив (integrated process planning and scheduling) [23] и др.

Результаты данных исследований показывают, что во многих случаях интегрированная оптимизация дает лучшее решение для всей цепи поставок по сравнению с локальными моделями. Вместе с тем, при практическом внедрении данных моделей возникает целый ряд проблем. Во-первых, локальными моделями (например, планирование размера партий закупок или расчет страхового запаса) могут в явном виде пользоваться вполне конкретные отделы и службы на предприятии, т.к. используемые данные и результаты расчетов данных моделей соответствуют компетенции данной службы или отдела.

В случае, например, интегрированной производственно-дистрибуционной модели зачастую остается непонятным, как в реальной жизни наполнить эту модель данными, которые рассредоточены по разным отделам и модулям ERP систем. Также во многих случаях на предприятии просто отсутствует человек, который имел бы достаточно компетенции для принятия решения на основе расчетов данной модели, которые затрагивают интересы различных служб предприятия. В этой связи возникает целый ряд вопросов, которые получили на данный момент лишь эпизодическое упоминание в отечественной и зарубежной литературе, в частности:

- взаимовлияние организации предприятия и интегрированной оптимизации цепи поставок,
- взаимовлияние информационных технологий и интегрированной оптимизации цепи поставок,
- роль, области применения и границы интегрированной оптимизации.

Системный подход к анализу этих предметных областей представлен в данной статье.

Существуют разные «локальные» цели на разных участках цепи поставок: максимизация загрузки мощностей и минимизация длительности производственного цикла (суммарное время выполнения всех операций по всем заказам) в производстве, снижение порожних ездов и штрафов за простой в транспортировке, снижение уровня запасов и затрат на их пополнение в закупках, максимальная гибкость (как можно более полное выполнение заказов клиентов с четким определением и минимизацией сроков поставки) в дистрибуции.

Следующая проблема связана с использованием результатов расчетов. В условиях локальной компетенции служб в оргструктуре SCM результаты данной интегрированной оптимизации могут быть использованы лишь как некий *эталон*, но не как решение, которое можно воплотить в жизнь в силу разрозненности

интересов различных служб. Таким образом, можно определить следующие *основные организационные условия* применения интегрированных оптимизационных моделей на практике:

- интеграция функций управления предприятием с позиций целостной оптимизации цепей поставок,
- формирование единой системы управления данными на предприятии,
- четкое определение критериев оптимизации цепей поставок и их приоритетов (например, важность уровня сервиса, снижения затрат, или минимизации простоя порожней тары).

Особенно эффективным использованием интегрированных оптимизационных моделей является для координаторов цепей поставок, например, провайдеров логистических услуг 3 PL и 4 PL. С учетом определенных выше основных организационных условий и направлений применения интегрированных оптимизационных моделей возможен переход к их реализации в информационных системах.

На практике, проблема управления запасами является одной из основных в SCM. Основной целью управления запасами является нахождение такого уровня запасов, который бы позволил максимально повысить устойчивость цепи поставок и снизить время выполнения заказа без увеличения затрат или снижения времени реакции на рыночные изменения.

Можно выделить три основные группы моделей по управлению запасами:

- оптимизация страховых запасов и поддержание необходимого уровня наличия товаров (уровня доступности или уровня сервиса),
- управление запасами в одноступенчатых системах,
- многоуровневое управление запасами,

Преимущества интегрированной оптимизации запасов в цепях поставок состоят в сокращении «замороженного капитала», повышении уровня сервиса и оборачиваемости запасов. Последний показатель является с практической точки зрения одним из важнейших и отличает успешные компании от менее успешных.

На практике при решении задач многоуровневой оптимизации запасов необходимо ответить на следующие вопросы:

- Как установить взаимосвязь между колебаниями сброса в ДЦ и стратегиями пополнения запасов в других звеньях цепей поставок?
- Каково влияние вариабельности длительности поставки на стратегию пополнения запасов?
- Какого влияния различных стратегий пополнения запасов на целевой уровень сервиса в ДЦ?

Литература

1. Ben-Tal A., Golany B., Shtern S. Robust multi echelon multi period inventory control // European Journal of Operational Research. 2009. Vol. 199, Issue 3, 16. – P. 922 – 935.
2. Bilgen, B., I. Ozkarahan. 2004. Strategic, tactical and operational production-distribution models: A review. Internat. J. Tech. Management 28, 151 – 171.

3. Bowersox, D.J. (1969). Physical distribution development, current status, and potential. *Journal of Marketing* 33(1), 63 – 70.
4. Cachon G.P., Lariviere M.A. Supply chain coordination with revenue-sharing contracts: strengths and limitations // *Management Science*. 2005. – № 51(1). – P. 30 – 44.
5. Cachon, G.P., Fisher, M. 2000. Supply chain inventory management and the value of shared information *Management Science* 46 (8), pp. 1032 – 1048.
6. Chandra, P., Fisher, M.L., Coordination of production and distribution planning, *European Journal of Operational Research* 72 (1994) 503 – 517.
7. Chen Z.-L. Integrated Production and Outbound Distribution Scheduling: Review and Extensions. *Operations research*, Vol. 58, No. 1, January–February 2010, pp. 130 – 148
8. Chen, B., C.-Y. Lee. 2008. Logistics scheduling with batching and transportation. *Eur. J. Oper. Res.* 189 871 – 876.
9. Chen, Z.-L., Vairaktarakis, G. L. 2005. Integrated scheduling of production and distribution operations. *Management Sci.* 51 614 – 628.
10. Chopra, Sunil and Peter Meindl (2010), “Supply Chain Management. Strategy, Planning, and Operations”, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
11. Clark A., Scarf H. Optimal policies for a multi-echelon inventory problem // *Management Science*. 1960. – № 6. – P. 475 – 490.
12. Cohen, M; Lee, H. (1988): Strategic analysis of integrated production-distribution systems: Models and methods, in: *Operations Research* (1988), Bd. 36, S. 216 – 228.
13. Drexl A., Kimms A. Lot sizing and scheduling – Survey and extensions. *European Journal of Operational Research* 99 (1997) 221 – 235.
14. Geoffrion, A., Graves, G.: Multicommodity distribution system design by Benders decomposition. *Manag Sci* 29(5), 822-844 (1974).
15. Goetschalckx, M., C. J. Vidal, K. Dogan. 2002. Modeling and design of global logistics systems: A review of integrated strategic and tactical models and design algorithms. *Eur. J. Oper. Res.* 143 1 – 18.
16. Graves S.C., Willems S.P. Strategic safety stock placement in supply chains // *Manufacturing & Service Operations Management*. 2000. Vol.2, №1. – P. 68 – 83.
17. Hall, N. G., C. N. Potts. 2005. The coordination of scheduling and batch deliveries. *Ann. Oper. Res.* 135 41 – 64.
18. Ivanov, D., Sokolov, B. 2010a. *Adaptive Supply Chain Management*. London: Springer
19. Ivanov, D., Sokolov, B., Kaeschel, J. 2010. A multi-structural framework for adaptive supply chain planning and operations with structure dynamics considerations. *European Journal of Operational Research*, 200(2); 409 – 420.
20. Kaminsky, P., D. Simchi-Levi. 2003. Production and distribution lot sizing in a two stage supply chain. *IIE Trans.* 35(11) 1065 – 1075.
21. Melo J, Peidro, D., Diaz-Madronero, D., Vicens, E. Mathematical programming models for supply chain production and transport planning. *European Journal of Operational Research* 204 (2010) 377 – 390.
22. Minner, S. 2003. Multiple-supplier inventory models in supply chain management: A review *International Journal of Production Economics* 81-82, pp. 265 – 279
23. Özgüven C., L. Özbakır, Y. Yavuz. 2010. Mathematical models for job-shop scheduling problems with routing and process plan flexibility. *Applied Mathematical Modelling* 34, 1539 – 1548.
24. Park, Y.B., 2005. An integrated approach for production and distribution planning in supply chain management. *International Journal of Production Research* 43, 1205 – 1224.

25. Pundoor, G., Z.-L. Chen. 2005. Scheduling a production-distribution system to optimize the tradeoff between delivery tardiness and total distribution cost. *Naval Res. Logist.* 52 571 – 589.
26. Rosling, K. 1989. Optimal inventory policies for assembly systems under random demands. *Oper. Res.* 37 565-579.
27. Selim, H., Am, C., Ozkarahan, I., 2008. Collaborative production–distribution planning in supply chain: a fuzzy goal programming approach. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review* 44, 396 – 419.
28. Shen Z.-L M., Coullard C., Daskin M. S. A joint location-inventory model // *Transportation Science*. 2003. Vol. 37, № 1. – P. 40 – 55.
29. Simchi-Levi, D., Philip Kaminsky, und Edith Simchi-Levi. *Designing and Managing the Supply Chain*, 2010.
30. Svoronos, A.; Zipkin, P. (1988): Estimating the performance of multi-level inventory systems, in: *Operations Research* (1988), Bd. 36, S. 57 – 72.
31. Van Hoesel, S., H. E. Romeijn, D. R. Morales, A. P. M. Wagelmans. 2005. Integrated lot-sizing in serial supply chains with production capacities. *Management Sci.* 51(11) 1706 – 1719.
32. van Houton, G.J., K. Inderfurth, W.H.M. Zijm (1996). Materials coordination in stochastic multiechelon systems. *European Journal of Operational Research*, 95, p. 1 – 23.
33. Vidal, C., Goetschalckx, M.: Strategic production-distribution models: a critical review with emphasis on global supply chain models. *Eur J Oper Res* 98, 1 – 18 (1997).
34. Wolsey, L. A. 2006. Lot-sizing with production and delivery time windows. *Math. Programming Ser. A* 107 471 – 489.
35. Иванов Д.А. Управление цепями поставок: стратегии, технологии, модели. – СПб: Изд-во СПбГПУ, 2009.
36. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок (пер. с англ.). СПб: Питер, 2005.
37. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 430 с.
38. Andersson A., A. Hoff, M. Christiansen, G. Hasle, A. Løkketangen (2010). Industrial aspects and literature survey: Combined inventory management and routing. *Computers & Operations Research* 37 (2010) 1515 – 1536.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ЛОГИСТИКИ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Е.А. Иванов, к. э. н., доцент, УО ФПБ «Международный университет "МИТСО"», г. Минск, Республика Беларусь

Переход субъектов хозяйствования к преимущественно рыночным отношениям обусловил необходимость иного понимания управления потоковыми процессами в производстве. Появились новые факторы внешней среды, которые оказывают значительное влияние на функционирование промышленного предприятия. Это, прежде всего, ужесточение конкуренции как в сфере производства продукции, так и в сфере последующего доведения ее до потребителей.

При этом конкуренция вынуждает производителей искать различные пути снижения издержек производства. Одним из них является внедрение в практику хо-