

УДК 658.7.01

И. Г. Фомина

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)*

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ И МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В СИСТЕМЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Логистический подход к управлению информационными и материальными потоками на предприятии позволяет максимально оптимизировать выполнение комплекса логистических операций. Эффект от применения логистического подхода к управлению материальными потоками, в том числе запасами, заключается в достижении экономических выгод для предприятия за счет оптимизации запасов материальных ресурсов и численности персонала, снижении производственных простоев и улучшения использования имеющихся площадей, а также повышения качества продукции. Проведение оптимизации информационных потоков позволяет повысить качество, доступность и своевременность информации в системе материально-технического снабжения предприятия. Рассматриваются основные аспекты построения логистической системы предприятия с учетом взаимодействия информационных и материальных потоков.

Информационные потоки, материальные потоки, логистическая система, система материально-технического снабжения, информационное обеспечение, материальные ресурсы, иерархия логистической системы, логистический подход

При проведении оценки эффективности системы информационного обеспечения деятельности промышленного предприятия следует учитывать наличие тесной взаимосвязи между информационными, материальными и финансовыми потоками, оптимизация которых позволяет достичь дополнительного синергетического эффекта.

Применение системного подхода к анализу и последующему управлению логистическими системами должно дополнительно учитывать отраслевую специфику предприятия, в которой оно выполняет свою основную деятельность.

Рассмотрим свойства, присущие логистическим системам, без учета которых невозможно оценить эффективность системы информационного обеспечения деятельности предприятия с позиции системного подхода:

1. Эмерджентность – наличие новых качеств системы, которыми не обладают отдельно взятые элементы.
2. Поддержание функций, их выполнение (все элементы должны взаимодействовать между собой).
3. Взаимосвязь подсистем.
4. Пропорциональность между отдельными функциональными подсистемами.
5. Наличие обратной связи, ориентированной на оценку степени удовлетворения потребностей предприятия в материальных ресурсах.

При создании логистической системы предприятия на основе системного подхода используется дедуктивный метод, ориентированный на переход от общей концепции построения логистической системы к частным подсистемам [1].

Анализ информационных потоков логистической системы предприятия показывает, что эффективность информационного обеспечения, как правило, целиком и полностью зависит от информационно-компьютерной поддержки.

В информационной системе предприятия присутствуют следующие виды информационных логистических потоков:

- внутренние и внешние информационные потоки, циркулирующие внутри логистической системы и/или между ней и внешней средой;
- горизонтальные – относящиеся к одному уровню иерархии логистической системы, и вертикальные – от верхнего уровня логистического менеджмента к низшему;
- входящие и исходящие – по отношению к входу-выходу логистической системы [2].

При анализе информационных логистических потоков следует учитывать время их возникновения. Так, различают регулярные (стационарные) потоки, соответствующие регламентированной во времени передаче данных, периодические (с жестким ограничением на время передачи) и оперативные потоки, обеспечивающие связь абонентов в режимах online и offline (характерны для компьютерных сетей).

Следует отметить, что возрастание влияния информационных логистических потоков промышленного предприятия на показатели его эффективности обусловлено рядом причин.

Во-первых, при планировании системы материально-технического снабжения предприятия необходимо располагать информацией о статусе заказа на комплектующие материалы и сырье, наличии товара, сроках поставки.

Во-вторых, с позиции управления материальными запасами в логистической системе предприятия наличие полной и достоверной информации позволит сократить потребность в запасах и трудовых ресурсах [3].

Эффективность информационного обеспечения логистической системы также во многом определяется организацией системы материально-технического снабжения материалами и запасами предприятия.

Элементы информационного потока и его источника в хозяйственной деятельности предприятия представлены в таблице.

Группа информационных потоков	Элементы информационных потоков
Информация о требованиях к закупаемым материалам, оборудованию, комплектующим изделиям, инструменту	Качество закупаемого оборудования, материалов, стандарты обслуживания
Информация о ценах	Диапазоны цен на материалы и оборудование. Условия договоров поставки или контрактов, относящихся к ценам. Дополнительные ценовые ограничения на страхование, доставку, упаковку
Информация о процедуре выполнения заказов	Требование наличия материалов, оборудования, комплектующих в определенных пунктах у поставщиков. Определение минимальной величины заказа и сроков его выполнения. Процедура выполнения заказа. Процедура возврата заказа
Информация о доставке, поставке сырья и материалов	Время цикла выполнения заказа и его составляющих. Частота поставки заказанных партий сырья и материалов, оборудования. Требования к качеству доставки

Так, при анализе и планировании информационного потока важным является проведение оценки времени и качества выполнения заказов на поставку материалов, сырьевых ресурсов или комплектующих изделий для производственного оборудования, а также оптимизация расходов на их приобретение. Одним из основополагающих механизмов, используемых для оперативного планирования и анализа информационных потоков логистических систем, является построение так называемых планов-графиков [4].

При составлении плана-графика поступления заказов, позволяющего оптимизировать сроки их поступления и потери от несвоевременного поступления материальных ресурсов на определенный период, очередность поступления заказов устанавливается в зависимости от их приоритета (G), который определяет номер каждого заказа в очереди и рассчитывается по формуле

$$G = R_i^j / t_{i \text{ обсл}},$$

где R_i^j – возможные средние потери за период от простоя единицы i -го оборудования из-за недопоставки и отсутствия на складе комплектующих, расходных материалов, инструмента и т. д.; $t_{i \text{ обсл}}$ – нормативное время обслуживания единицы оборудования, инвентаря.

Чем больше значение величины G , тем раньше следует отремонтировать единицу i -го оборудования в j -м подразделении, производственном участке.

Такая стратегия планирования соответствует минимуму совокупных потерь (R) основных работ от простоев оборудования предприятия и инструментов, связанных с их ремонтом:

$$R = \sum R_i^j (t_{i \text{ ож}}^j + t_{i \text{ обсл}}),$$

где $t_{i \text{ ож}}^j$ – время ожидания обслуживания i -м работником j -го подразделения (производственного участка).

При поступлении плановых заявок в течение планово-учетного периода план-график ремонта оборудования пересчитывается в соответствии с изменившейся системой приоритетов.

В процессе построения плана-графика по каждой его позиции рассчитываются плановые сроки начала и окончания работ ($t_{q \text{ нач}}$ и $T_{q \text{ ок}}$ соответственно):

$$T_{q \text{ ок}} = t_{q \text{ нач}} + t_{i \text{ обсл}}^q.$$

Поскольку $t_{i \text{ обсл}}^q$ является величиной нормативной, то для определения $T_{q \text{ ок}}$ достаточно найти значение $t_{q \text{ нач}}$.

Нужно учитывать, что в реальных условиях выполнения поставок, как правило, несколько единиц оборудования используется одновременно, а также возможна ситуация, когда начало выполнения одних работ опережает сроки завершения предшествующих.

Таким образом

$$t_{q \text{ нач}} = (t_{\text{нач}}^{q-1} + t_{i \text{ обсл}}^{q-1}) - l_{q-1, q},$$

где $t_{q \text{ нач}}$ – начало обслуживания i -го оборудования, j -го производственного участка, получившего q -й номер; $t_{\text{нач}}^{q-1} + t_{i \text{ обсл}}^{q-1}$ – время начала и нормативное время обслуживания предыдущей заявки; $l_{q-1, q}$ – количество целых дней, на которое $t_{q \text{ нач}}$ опережает срок $T_{q \text{ ок}}$.

Для удобства расчетов $l_{q-1, q}$ можно заменить на $\alpha_{q-1, q}$, где

$$\alpha_{q-1, q} = n_{\text{дн}} / (n_{\text{дн}} * t_{i \text{ обсл}}^{q-1} - n_{q-1}),$$

где $n_{\text{дн}}$ – средний объем выполнения работ за период; n_{q-1} – нормативная трудоемкость обслуживания $(q-1)$ – заказа, тогда

$$t_{q \text{ ок}} = T_{q-1 \text{ ок}} \alpha_{q-1, q} + t_{i \text{ обсл}}^q.$$

По истечении планово-учетного периода, определяется разница ΔT_q между $T_{qок}$ плановым по последней корректировке и $T_{qок}$ фактическим по тем заявкам, которые должны были быть выполнены к его окончанию.

Потери из-за превышения плановых сроков пребывания оборудования в ремонте составят:

$$R_{св} = \sum_{i=1}^k r_i^j \Delta T_{qок}.$$

При определении фонда материального поощрения фактического $F_{ф}$ его величина ставится в зависимость от величины данных потерь. В их сумму включаются и потери, возникшие из-за низкого качества ремонта оборудования. На конец планово-учетного периода их сумма составит определенный размер $R_{сум}$:

$$F_{ф} = (\Phi_{пп} - pR_{сум}) K_i^f,$$

где $\Phi_{пп}$ – фонд заработной платы плановый, пересчитанный на фактический объем и структуру работ, выполняемых ремонтным подразделением; K_i^f – фактическая, скорректированная на процент выполнения установленных ремонтному подразделению технико-экономических показателей, величина коэффициента отчислений в $F_{ф}$ от $\Phi_{пп}$, $pR_{сум}$ – удельный вес заработной платы в суммарных потерях.

При проведении оценки качества, сроков, а также финансовых результатов проведения работ, связанных с выполнением конкретного заказа, учитываются как фактические величины всех приведенных показателей, так и данные финансового плана и соблюдение всех установленных сроков проведения работ, наличие факта успешного выполнения или невыполнения заказа [5].

В деятельности любого промышленного предприятия материальные потоки подразделяются на входящие и исходящие.

Так, к входящим материальным потокам относятся: сырье и материалы, комплектующие и оборудование, которые поставляются на предприятие, и посредством этих составляющих материального потока обеспечивается производственный процесс.

Исходящие материальные потоки, в свою очередь, включают в себя готовую продукцию, которая через сбытовую сеть доходит до конечного потребителя.

При оценке входящих материальных потоков следует учитывать, что эти потоки, прежде чем поступить на складские помещения предприятия, проходят, как правило, через цепочку посредников – поставщиков. Однако и после поступления на складские помещения предприятия они также подвержены внутреннему перемещению и распределению по складам с последующим поступлением и включением в технологический цикл производства [6].

Известно, что материальный поток, двигаясь от первичного производителя сырья через цепь производственных, транспортных и посреднических звеньев к конечному потребителю, постоянно увеличивается в стоимости.

Значительная доля экономического эффекта от применения информационных логистических систем управления материальными потоками достигается именно за счет оптимизации величины запасов на всем пути движения материального потока. Так, сквозной мониторинг материального потока обеспечивает снижение величины материальных запасов на 30–70 % [7].

Логистическая система, направленная на эффективное управление материальными потоками, предполагает решение нескольких основных задач, обеспечивающих ее оптимальную работу:

- определение количества запасов материальных ресурсов и соответствующей площади складских помещений;
- оптимизация системы доставки материальных ресурсов и комплектующих изделий для производственного процесса;
- выбор поставщика, обеспечивающего оптимальное соотношение цена/качество предоставляемых материально-технических ресурсов;
- оценка качества товара [8].

Сокращение запасов в логистической системе материального потока должно обеспечиваться за счет высокой степени согласованности действий участников логистических процессов, повышения надежности поставок, оперативной и качественной работы информационной системы предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанова Е. Г. Совершенствование системы управления запасами на предприятии // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 (68). С. 776–779. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/76422> (дата обращения: 29.11.2018).
2. Радионов Р. А. Логистический менеджмент: нормирование и управление товарными запасами и оборотными средствами в коммерческом предприятии. М.: Изд-во «А-Приор», 2007.
3. Измалкова Н. В. Логистический подход к управлению материальным потоком на предприятии // Аллея Науки. 2017. Т. 2, № 15. С. 408–411.
4. Басманова Л. В., Пономарев Н. Н., Скаковская А. И. Оптимизация логистической подсистемы информационного обеспечения закупок на предприятии // Управление экономическими системами: электрон. науч. журн. 2017. № 12 (106). С. 50–57.
5. Зекин Р. Е. Материальный, стоимостной и информационный потоки процесса материально-технического снабжения предприятия // Актуальные вопросы экон. наук. 2013. № 30. С. 176–181.
6. Фомина И. Г. Особенности внедрения автоматизированной системы внутрицехового планирования: сб. докл.: в 2 т. XXI Междунар. конф. по мягким вычислениям и измерениям, СПб., 23–25 мая 2018 г. / СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб, 2018. Т. 2. С. 481–483.
7. Плещенко В. И. Комплексный подход к анализу процесса материально-технического снабжения промышленных предприятий // Менеджмент сегодня. 2013. № 4. С. 230–234.
8. Ермалинская Н. В., Борисовец О. Г. Система управления материально-техническим снабжением предприятия: теоретическое обоснование структуры и анализ ее методического обеспечения // Вестн. Гомельского гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого. 2015. № 2 (61). С. 94–104.

I. G. Fomina

Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

LOGISTICAL ASPECTS OF MANAGING INFORMATION AND MATERIAL FLOWS IN THE SYSTEM OF ENTERPRISE LOGISTICS

Logistics approach to information and material flow management at the enterprise allows to optimize the implementation of complex logistics operations. The employment of this approach to management of material flows and stocks is beneficial for the company as it optimizes the stock of material resources and the number of staff, reduces downtime and provides a more efficient use of space, as well as improves product quality. Optimization of information flows improves the quality, availability and timeliness of information in the logistics system of the enterprise. The article addresses the main aspects of the logistics system of the enterprise taking into account the interaction of information and material flows.

Information flows, material flows, logistics system, information support, material resources, hierarchy of logistics system, logistics approach
