



ЛОГИСТИКА В ПРОИЗВОДСТВЕ: ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В.А. Демин (НОЦ-ТЛ МАДИ), Д.В. Блинов (Компания LogistiX)

Рассмотрено место систем управления складом WMS в общей иерархии систем управления производством. Продемонстрирована важность использования возможностей систем централизованного управления материалопотоками и негативные последствия для предприятий при их отсутствии. Сформулированы общие преимущества от внедрения систем класса WMS.

Ключевые слова: управление складом, логистика, движение материальных потоков, система управления производством, системы централизованного управления материалопотоками.

В уже далеком 2010 г., нашей команде довелось проводить аудит складских мощностей крупного нефтеперерабатывающего завода. На одном из складов наблюдалась классическая картина: сотрудники склада то часами простаивали, играя в телефонах,

то работали, не покладая рук, буквально до седьмого пота. Заметив, что аналогичная ситуация имеет место быть и на других складах, мы зафиксировали время занятости, и обнаружили, что в большинстве случаев интервалы не пересекаются. Это значило, что центра-

лизованное управление бригадой складских сотрудников позволило бы сократить штат примерно на 10 единиц. Данный пример можно успешно спроецировать и на крупные производственные предприятия: когда несколько ресурсов (сотрудники, техника) привязаны к цеху, они работают не так ритмично, как централизованный ресурс, распределяемый по потребности.

При этом централизованное управление движением материальных потоков позволяет существенно сократить издержки на транспортировку грузов за счет следующей функциональности (рис. 1):

1. налаживание ритма (поиск наилучших временных интервалов для планирования перемещений, исходя из потребности в материалах);

2. увеличение эффективности одновременных перемещений (ожидание полной загрузки ресурса);

3. централизованное перераспределение транспортировочного ресурса (управление всеми ресурсами при помощи системы централизованной диспетчеризации);

4. упреждающая подготовка к транспортировке.

Проблематика современной автоматизации состоит в том, что на больших предприятиях решение о приобретении АСУ и специализированного оборудования часто принимается фрагменти-

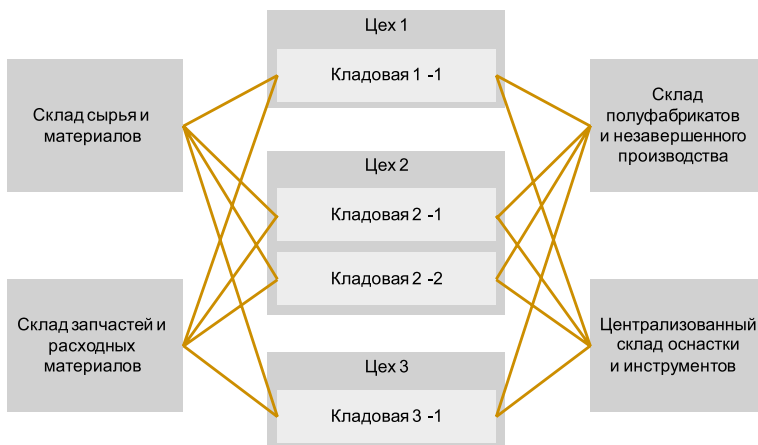


Рис. 1. Централизованное управление движением материальных потоков



Рис. 2. Система интралогистических элементов производственного предприятия



Рис. 3. Пример организации рабочих мест и автоматизации процессов

ровано. Бывает, что начальник каждого цеха передает данные о своей потребности в закупке не централизованно через службу логистики, а напрямую в отдел закупок. В результате каждый отдельный участок вроде бы и автоматизирован, но общая эффективность повышается буквально на 3...5%. Кроме того, при таком подходе совершенно не затрагивается вопрос управления транспортировкой между складами и рабочими местами, а ведь именно этот процесс позволяет получить серьезную экономию средств и ресурсов. Например, при расчете суммарной потребности в погрузчиках для предприятия машиностроительной отрасли была выявлена потребность в 36 погрузчиках. Рассчитывали просто: каждый цех определил свое число перемещений, разделил на норматив и округлил до целого значения в большую сторону. В итоге даже 0,10 превратились в 1, а при последующем детальном пересчете на общую потребность выяснилось, что вполне достаточно приобрести всего восемь единиц техники, сэкономив весьма существенную сумму.

Однако, запустив восемь единиц техники на высокоинтенсивное производство, где не была установлена автоматизированная система, предприятие получило проблему влияния человеческого фактора на процессы цеха: сотрудник на подъемно-транспортном оборудовании выполнял задания по принципу «что ближе», а вовсе не по запланированному алгоритму

по реализации одного производственного заказа. После указанных участков, полученные полуфабрикаты перемещаются в цех конечной сборки, где формируется изделие. Если один участок будет работать существенно быстрее другого, буфер между ним и цехом конечной сборки рано или поздно переполнится, и придется регулировать производительность. Спроецировав эту проблему на производство, где работа на каждом участке может занимать несколько дней, мы можем получить развивающуюся во времени ситуацию, когда на хранении находится очень много полуфабрикатов, но при этом выход готовой продукции производится крайне неравномерно, неритмично. MFMS позволяет диспетчеризировать перемещения, обеспечив равномерное прохождение производственных заказов через участки производства, а также выдавать в работу только те заказы, которые приоритетны в текущий момент времени. Пример эффективной автоматизации указанных процессов представлен на рис. 3.

Получив в руки «ниточку» и начав ее разматывать в нужную сторону, мы сразу наткнулись на новые проблемы и способы их решения: на предприятии постоянно увеличивалась потребность в складах, и раз в месяц возникал вопрос о том, что же делать с большим объемом деловых отходов. После прохождения через раскройно-заготовительный цех листы

металла, трубы и прутки возвращались на склад в совершенно уникальных конфигурациях. Естественно, принять решение о возможности их использования в последующих производственных планах мог только очень знающий сотрудник, а большое количество так называемого «делового отхода» грозило превратить этот процесс в постоянный ежедневный труд. Добровольцы-альтруисты отсутствовали, а привлекать сотрудников с уникальными зна-



Рис. 4. Определение места системы класса MFMS в инфраструктуре

ниями по производству к такой работе оказалось весьма дорогостоящей процедурой. Как следствие, отходы копились, занимая все новые объемы, и цех начинал выходить за ранее запланированные границы зон хранения. Странная ситуация: и выбросить невозможно, и для использования необходимо задействовать немалый ресурс. Помогло внедрение системы классификации отходов с фиксацией основных показателей,

а также управление сортировкой при отправке на хранение. Таким образом, наиболее вероятные для использования отходы (линейные размеры которых позволяют запустить их в производство по каким-либо заказам) автоматически рекомендуются системой.

С точки зрения классификации информационных систем, очень сложно понять, что именно из указанных функций должна взять на себя MES (система управления производством), а что — WMS (система управления складом) [1–5].

Пример организации эффективного взаимодействия различных систем в производственном предприятии для решения задачи уменьшения объема деловых отходов представлен на рис. 5.

На основании активных производственных заказов и имеющихся нормативов система таким образом осуществляет подбор единиц на складе и их комплектацию для последующей выдачи на рабочие места, чтобы минимизировать объем получаемых деловых отходов. Интеграция с MES на уровне пошагового подтверждения исполнения производственных заказов позволяет контролировать этот процесс на уровне операций.

В действительности много проектов реализовано так, что при наличии систем разного класса на предприятии реальные задачи охватываются далеко не в полном объеме. Получается, как в известном анекдоте про рукава, карманы и пуговицы: все на месте, но функция не выполняется.

Определение места системы класса MFMS в инфраструктуре предприятия представлено на рис. 4.

При внедрении MFMS наблюдаются следующие положительные изменения в организации бизнес-процессов предприятия [6–7].

#### Управление операциями:

- диспетчеризация (определение последовательности) выполнения работ;
- регистрация производимых работ в режиме on-line;
- интеграция с системой управления производственными операциями (MES, ERP) и формирование

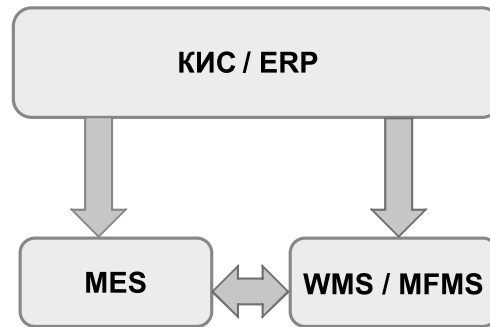


Рис.5. Взаимодействие различных систем в производственном предприятии

задач для выполнения операций по доставке материалов непосредственно до рабочих мест.

#### Реализация прослеживаемости:

- определение текущего местоположения и этапа обработки изделий, оснастки, комплектующих, заготовок;
- реализация прослеживаемости при помощи адресного хранения и соблюдения стратегий выдачи материалов на участках.

#### Повышение эффективности эксплуатации автоматизированных складских систем:

- классификация и объединение заданий для снижения нагрузки на технику;
- использование FMR/ABC/XYZ-анализа для скорейшего изъятия требуемых грузов;
- замена управляющего программного обеспечения на более эффективное ПО.

#### Сквозное оперативное управление запасами:

- автоматический расчет последовательности и ритмичности снабжения рабочих мест требуемыми материалами, возможность интеграции с MES в части расчета последовательности выполнения производственных заданий;
- возможность сокращения используемых складских площадей (включая цеховые кладовые) за счет организации равномерного расходования доставленных материалов.

#### Список литературы

1. Демин В.А. Оптимизация технологического процесса на складе // Склад и техника. 2005. № 10. С. 15-17.
2. Демин В.А. Оптимизация технологии работы склада // Складской комплекс. 2005. № 1. С. 19-25.
3. Демин В.А., Бульба А.В. Оптимизация складских технологических процессов и расчет складских мощностей при обработке материального потока в терминально-складских комплексах. Ч.1. // Интегрированная логистика. 2009. № 2. С. 2-5.
4. Демин В.А., Бульба А.В. Оптимизация складских технологических процессов и расчет складских мощностей при обработке материального потока в терминально-складских комплексах. Ч.2. // Интегрированная логистика. 2008. № 6. С. 8-12.
5. Демин В.А. Склады нефтегазовых компаний: состояние и эффективный опыт модернизации // Нефтегазовые технологии. 2014. № 10. С. 75-79.
6. Демин В.А. Логистический менеджмент нефтегазовых компаний: оценка эффективности и уровень компетенций // Нефтегазовые технологии. 2014. № 11. С. 54-57.
7. Миротин Л.Б., Бульба А.В., Демин В.А. Транспортно-складские комплексы. Уч. пособие для вузов. М.: Academia, 2015. 224 с. ISBN 978-5-4468-0566-2.

Демин Василий Александрович — канд. техн. наук, директор НОЦ-ТЛ МАДИ,

Блинов Дмитрий Валерьевич — технический директор компании LogistiX.

Контактный телефон +7 (495) 763-91-95.

E-mail: demin@ccl-logistics.ru