

Сакова Ярослава Юрьевна

Студент

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Обнинский институт атомной энергетики – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА: СУЩНОСТЬ И ВЫЗОВЫ

Аннотация: производственная логистика является ключевой частью внутрипроизводственной логистической системы, обеспечивающей эффективное движение материальных и информационных потоков в рамках производственного процесса. В рамках данной статьи рассматриваются роль производственной информационной системы в работе предприятия и вызовы, связанными с зависимостью от иностранного оборудования и программного обеспечения.

Abstract: Production logistics is a key part of the intraproduction logistics system that ensures efficient movement of material and information flows within the production process. This article discusses the role of production information system in the operation of the enterprise and the challenges associated with dependence on foreign equipment and software.

Ключевые слова: оборудование, производственная логистика, вызовы, иностранное программное обеспечение, внутрипроизводственная логистическая система, автоматизированные системы управления, информационные системы, производство.

Keywords: equipment, production logistics, challenges, foreign software, intraproduction logistics system, automated control systems, information systems, production.

Современные промышленные предприятия функционируют в условиях высокой конкуренции, глобализации рынков и растущих требований к качеству продукции. В таких условиях эффективное управление внутренними материальными и информационными потоками становится ключевым фактором успеха и развития бизнеса. Именно на успешное управление нацелена производственная логистика – основная часть внутрипроизводственной логистической системы, обеспечивающая оптимальную организацию движения сырья, комплектующих, полуфабрикатов и готовой продукции в рамках производственного процесса.

Внутрипроизводственная логистическая система (ВПЛС) представляет собой совокупность организационно-технических средств и методов, позволяющих контролировать все входящие и исходящие потоки в производственном цикле. В рамках ВПЛС происходит не просто интеграция всех технологических процессов внутри предприятия, а формируется целый «живой» механизм, включающий в себя склады, производственные линии, автоматизированные системы управления и людей.

Развитие внутрипроизводственной логистической системы способствует повышению производственной гибкости, сокращению времени выполнения заказов и снижению издержек. В условиях внедрения современных информационных технологий и автоматизации, ВПЛС становится ключевым элементом конкурентоспособности предприятия, обеспечивая его адаптацию к динамично меняющимся условиям рынка и технологического прогресса.

При организации на производстве логистической системы, необходимо как можно более полно проанализировать особенности предприятия (например, специфику производимой продукции), характер производственного цикла, его тип производства, систему снабжения основного производства и подачи материальных ресурсов на рабочие места, систему норм, параметры эффективности использования ресурсов и так далее [4].

Производство в текущих реалиях функционирует в условиях глубокой цифровизации, где единая производственная информационная система (ПИС)

становится центральным элементом управления. Для простоты понимания, типовой вариант ПИС представлен на рисунке.

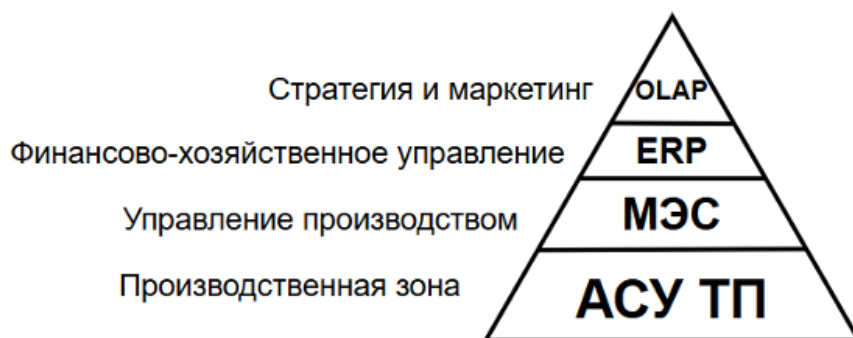


Рисунок – Информационно-управляющая структура производства

Представленная выше пирамида дает схематическое представление о структуре информационной системы промышленного предприятия, включающей в себя четыре уровня [7]. На первом уровне находятся автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), комплекс программных и технических средств, напрямую связанный с производственными участками (цехами, линиями). Одна из основных задач АСУ ТП – помощь диспетчеру (оператору) в осуществлении локального контроля технологического оборудования через НМІ (Human Machine Interface), включающий в себя различные датчики и модули, устанавливаемые на самих машинах, а также графические панели и мониторы, встраиваемые в пульта управления для сбора показателей.

На втором уровне находится автоматизированная система управления или иначе MES (Manufacturing Execution System). Такой класс систем предназначен для синхронизации производства в режиме реального времени и в основном применяются руководителями цехов, главными технологами, инженерными службами для координации деятельности каждого отдельно взятого участка производства. Например, при возникновении неполадок с оборудованием на финальной стадии производства готового продукта, происходит информирование о задержке принятия полупродукта с предыдущей стадии.

Такой способ отслеживания, способствует более быстрому реагированию сторонних отделов на возникшую проблему и минимизирует потерянное время.

Третий уровень составляет система планирования ресурсов предприятия – система ERP (Enterprise Resource Planning). Её основное назначение в обеспечении централизованного управления всеми отделами и функциями предприятия (производство, финансы, логистика, продажи, персонал). Система помогает разработать стратегию эффективного использования материалов, оборудования, людей, а также повышает прозрачность процессов – предоставляет доступ к актуальной информации для всех участников процесса.

Последний уровень ПИС занимает система оперативного многомерного анализа данных или OLAP (On-Line Analytical Processing). Применяется для анализа больших объёмов данных для принятия обоснованных управленческих решений на основании формируемых отчетов и документации. Такая система особенно важна на предприятиях со сложным производственным процессом, в котором необходим учет множества факторов. Она помогает в анализе производственных показателей (производительность труда), в обеспечении контроля качества, в управлении запасами, прогнозировании и планировании, что дает организации больше устойчивости в условиях современного рынка.

Не только эффективность, но и в целом работа всего предприятия как единой цифровой экосистемы теперь зависит от качества, скорости и достоверности получаемых данных – иными словами, основой производства стала корректное функционирование и интеграция ERP-системы с остальными элементами производственного процесса.

Санкционная политика западных стран, ужесточившаяся после февраля 2022 года, затронула все ключевые отрасли российской экономики, но наиболее чувствительными оказались высокотехнологичные производственные предприятия, зависящие от импортного оборудования и иностранного программного обеспечения. По данным Минпромторга, более 60% производств столкнулись с проблемами в цепочках поставок, а около 40% сообщили о критическом износе оборудования из-за отсутствия запчастей. Помимо проблем

с оригинальными деталями и ростом стоимости и сроков поставок, производственные предприятия столкнулись с массовой заморозкой сервисного обслуживания – помимо того, что поломанный механизм практически невозможно заменить на новый, машины без обновлений стали чаще останавливаться или вовсе переставали работать.

В связи с этим, появилась необходимость в приобретении новых машин, поиске квалифицированных специалистов по настройке, введению в эксплуатацию и сопровождению нового оборудования. Помимо этого, начинают приниматься и другие адаптационные меры – локализация производства запчастей (например, совместные предприятия с Китаем и Индией), инвестирование в разработку отечественных аналогов. Однако даже с учетом наличия работающего «железа», производственный процесс проходит не так эффективно, как раньше. Связанно это с другим, не менее критичным препятствием – с высокой сложностью внедрения новой единицы оборудования как в сформированную производственную линию, так и в установленную ERP-систему.

Если рассматривать эту проблему с точки зрения технической реализации, то ключевым является прерывание производства – внедрение нового оборудования потребует временной остановки производственной линии, что несёт себе риски невыполнения плана. Помимо этого, стоит учитывать, что каждое оборудование требует время на настройку, подключение к источнику питания, вентиляции, а иногда и к системе водоснабжения – нужно очень здраво оценивать энергетический потенциал предприятия, соблюдая технику безопасности и рационально использовать ресурсы завода не в ущерб другим зонам, отделам. Не стоит забывать и о вводе оборудования в эксплуатацию – каждая машина должна пройти тестовый (или инженерный) запуск для выявления возможных ошибок до старта рутинного процесса.

Однако все описанные выше проблемы можно решить тщательно продуманным проектом – крупные предприятия принимают решение о закупке новых производственных единиц не менее чем за год до желаемого внедрения.

В разработанном плане учитываются затраты на закупку, доставку, установку, настройку, пилотный запуск – все остановки линий учитываются при планировании производства и зачастую разбиваются на несколько этапов (по возможности). В этот же проект закладываются денежные и временные ресурсы на обучение персонала работе на новой машине, а также валидационные процессы (например, перенос продукции, ранее производимой на другом оборудовании).

Совсем по-другому обстоят дела с точки зрения целостности информационной системы. Допустим, внедрение машины прошло успешно, она полностью готова к работе, но производить на ней можно только в ручном и «бумажном» режиме, так интеграция с ERP-системой некорректна или попросту невозможна. Новое оборудование может иметь параметры или характеристики, которые не соответствуют существующим шаблонам или структурам данных в устоявшейся ERP-системе, что приводит к постоянным ошибкам при попытке внесения или сохранения информации. Да и учёт такого оборудования при планировании производства в системе невозможен – не получается установить машино- и человеко-часы, настроить график работы оборудования, внести новый производственный элемент в спецификации продукции. Связанно это с отсутствием системных обновлений иностранного программного обеспечения для российских предприятий.

Гораздо лучше дела обстоят в организациях, не занимающихся производством лекарственных средств, медицинских устройств или пищевых продуктов (то есть, не работающих по стандартам GMP (Good Manufacturing Practice)). Некоторые предприятия просто учитывают новые производственные единицы как старые, подстраивая нетипичные параметры и характеристики под типовые данные.

Остальным организациям приходится придумывать «обходные пути» – разрабатывать дополнительные надстройки, запрашивать у иностранных разработчиков временные права доступа или обновление, что затягивает процесс внедрения машины и не даёт гарантий эффективного управления. Всё что

остается в таком случае – осуществлять переход на другую ERP-систему, в которой можно учесть приобретение нетипичного оборудования, что делает гибким не только процесс производства, но и в целом всю внутрипроизводственную логистическую систему.

В заключение, производственная логистика как и любая другая часть современной экономики столкнулась с рядом вызовов, связанных с сильной зависимостью российских предприятий от иностранного оборудования и софта. Санкции поставили под угрозу своевременную доставку необходимых комплектующих и расходников, ушедшие иностранные вендоры практически полностью перекрыли доступы к необходимым системным обновлениям программных продуктов, что привело к частым ошибкам и неточностям данных – это в свою очередь тормозит или полностью останавливает производство из-за чего организации теряют конкурентоспособность и прибыль.

В особенности введённые ограничения коснулись фармацевтической и пищевой отрасли. Предприятия, обязанные производить по общепринятым стандартам качества, попросту не могут использовать несертифицированный (нелегальный) софт и оборудование, что ведёт к принятию не простого управленческого решения – перестройке производственной информационной системе, смене автоматизированных систем управления, а в большинстве случаев и к полному реформированию бизнес-процессов.

Однако каждый вызов открывает новые перспективы для развития. Опыт работы с устаревшими системами позволяет более осознанно подходить к внедрению новых решений, учитывая ранее недооцененные аспекты. В результате, несмотря на сложности, предприятия получают шанс не только адаптироваться к новым условиям, но и повысить общую эффективность, что в долгосрочной перспективе может стать залогом их устойчивого развития и конкурентоспособности в условиях быстроменяющейся экономической ситуации.

Использованные источники:

1. Информационные системы в промышленности — общие понятия, определения, термины [Электронный ресурс] // Деловой портал «Управление производством». – URL: www.up-pro.ru (дата обращения 21.05.2025).
2. Козлов В.К., Яковлева Н.В. Логистика производства в системе логистического менеджмента предприятия: Учебное пособие. – СПб, 2021. – 72 с.
3. Одинцов В.П. Специализированные ИАСУ: логистические информационные системы. Виды информационных систем, применяемых в логистике; автоматизированная система технологической подготовки производства (АС ТПП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://s.eduherald.ru/pdf/2019/6/19855.pdf> (дата обращения: 23.05.2025).
4. Производственная логистика [Электронный ресурс] // Lobanov Logist: логистический портал. – URL: https://lobanov-logist.ru/library/all_articles/ (дата обращения: 27.05.2025).
5. Штреблева Н. Совершенствование логистической системы (на примере SA «IUGINTERTRANS») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/251-255_9.pdf (дата обращения: 25.05.2025).