

СПЕЦИФИКА СОВМЕСТНОГО ВНЕДРЕНИЯ КАНБАН И «JUST IN TIME» НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

THE SPECIFICS OF THE JOINT IMPLEMENTATION OF KANBAN AND "JUST IN TIME" AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Кашлей Ф. Ф.
Kashley F. F.

Белорусский национальный технический университет
Belarusian National Technical University

Рассматривается специфика совместного внедрения инструментов концепции «Бережливое производство» таких как: канбан и «Just in Time» на промышленном предприятии. Определена терминология и особенности инструментов канбан и «Just in Time». Приведена схема простейшего прямо-точного процесса при совместном использовании инструментов канбан и «Just in Time».

The specifics of the joint implementation of the tools of the «Lean Production» concept, such as: kanban and «Just in Time» at an industrial enterprise, are considered. The terminology and features of the kanban and «Just in Time» tools are defined. The scheme of the simplest direct-flow process with the combined use of kanban and «Just in Time» tools is given.

Для эффективного ведения и выполнения бизнес-процессов промышленного предприятия необходимо внедрение не только обособленных и отдельных систем или инструментов различных концепций и методологий менеджмента, но и совместная их интеграция в производственно-хозяйственную деятельность организации.

Одним из таких проектов является совместное внедрение и последующая поддержка инструментов концепции «Бережливое производство» таких как канбан и «Just in Time».

В настоящее время, те немногие промышленные предприятия, которые внедряют в свой производственный процесс инструменты концепции «Бережливого производства», пользуются классическим представлением канбан и «Just in Time».

В классическом понимании система канбан представляет собой управляющую карточку, которая служит главной составляющей производственной системы, основанной на принципе вытягивания. Данные карточки являются средством информирования предшествующего участка потока ценности о том, что и когда требуется передать с него на следующий участок (количество элементов работ, технические требования к ним и сроки их выполнения) [1, с. 177].

Чаще всего канбан используется для работы с супермаркетом (складом деталей, материалов и комплектующих). Для этого применяется, в классическом понимании, канбан отбора и канбан заказа.

Схема функционирования канбан отбора и канбан заказа представлена на рис. 1.



Рис. 1. Схема функционирования канбан отбора и канбан заказа

«Just in Time» – система, при которой изделия производятся и доставляются точно в нужное время и в нужном количестве. Ключевые моменты системы «точно вовремя»: поток, вытягивание, стандартная работа (и стандартный уровень незавершенного производства) и время такта [2, с. 438].

Схема организации производственного процесса с применением системы «Just in Time» представлена на рис. 2.

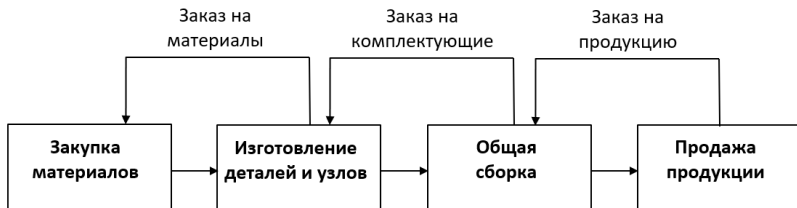


Рис. 2. Схема организации производственного процесса с применением системы «Just in Time»

Как отмечалось выше, для повышения эффективности выполнения производственного процесса промышленного предприятия, необходимо произвести интеграцию инструментов канбан и «Just in Time» друг в друга.

Шагами совместного внедрения и интеграции инструментов концепции «Бережливое производства» – канбан и «Just in Time» – на промышленном предприятии являются:

1. Проведение хронометража выполняемого бизнес-процесса (в нашем случае – процесса производства продукции) на всех его стадиях (текущее состояние). Необходимо определить: время выполнения процесса (проекта, заказа, партии и т.п.), время создания ценности в процессе (проекте, заказе, партии и т.п.), время цикла каждой стадии процесса, время ожидания между стадиями процесса, время переналадки.

– время выполнения процесса – полное время, затрачиваемое на производство продукции (T_p);

– время создания ценности в процессе – время, затрачиваемое только на работу (технологическое взаимодействие) с материалами, комплектующими, полуфабрикатами (T_v);

– время цикла стадии процесса – время одной технологической операции или групп однородных технологических операций в выбранном процессе (T_c);

– время ожидания – время нахождения материалов, комплектующих, полуфабрикатов между стадиями процесса (T_w);

– время переналадки – время переключения режима работы оборудования, время смены инструмента, время подготовки и установки технологических приспособлений и т.п. (T_R).

Вышеприведенные показатели представляют собой тождество:

$$(T_p + T_R) > T_v > T_c > T_w. \quad (1)$$

2. Определение оптимального количества ресурсов (материалов, комплектующих, полуфабрикатов) заказываемых (приобретаемых) на сторонних организациях либо изготавливаемых в сопредельных цехах.

Для определения оптимального количества необходимых ресурсов целесообразно использовать XYZ-анализ.

XYZ-анализ подразделяет вероятность потребления ресурсов по группам X, Y и Z.

В группу X включаются ресурсы, потребление которых равномерно и хорошо предсказуемо. В группу Y включаются ресурсы, потребление которых неравномерно, подвержено колебаниям ввиду специфики применяемости на конечное изделие. В группу Z включаются ресурсы, потребление которых носит эпизодический характер и непрогнозируемое.

Признаком, на основе которого конкретную позицию ассортимента относят к группе X, Y или Z, является коэффициент вариации потребления (v) по этой позиции.

Коэффициент вариации потребления (v) рассчитывается по формуле:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где x_i – i -е значение потребления по оцениваемой позиции ресурса (материалов, комплектующих, полуфабрикатов);

\bar{x} – среднее значение потребления по оцениваемой позиции ресурса за период n ;

n – величина периода, за который проведена оценка.

Дифференциация позиций ресурсов по группам X, Y и Z представлена в табл. 1.

Таблица 1

Дифференциация позиций ресурсов по группам X, Y и Z

Группа	Интервал
X	$0 \leq v < 10\%$
Y	$10\% \leq v < 25\%$
Z	$25\% \leq v < \infty$

3. Разработка сигнальных карточек канбан.

Для эффективного внедрения канбан (включая и интеграцию с инструментом «Just in Time») необходима разработка сигнальных карточек канбан с определенной информацией, указываемой на них. Наиболее часто, при использовании канбан на промышленном предприятии, применяются карточки: канбан отбора, канбан заказа.

Канбан отбора служит для отбора необходимого количества ресурса с промежуточного склада на текущий процесс для выполнения технологической операции. Промежуточный склад (складирование ресурсов между процессами) должен обеспечивать доступ к такому количеству ресурсов, которое необходимо для бесперебойного выполнения всего производственного процесса (бизнес-процесса производства). Промежуточный склад должен иметь: текущий отбор (который идет на последующий процесс по канбан отбора), страховой отбор (для непредвиденных обстоятельств).

Карточка канбан отбора должна включать в себя следующую информацию: наименование промежуточного склада, обозначение и наименование изделия отбираемого изделия, применяемость отбираемого изделия, модель конечного изделия, рабочее место получателя.

На рис. 3 представлен пример карточки канбан отбора.

Склад: <u>Промежуточный склад №3</u>	У
Номер изделия: <u>213-321000.023</u>	Ч
Наименование изделия: <u>Кронштейн</u>	А
Применяемость изделия: <u>4 шт.</u>	С
Конечное изделие: <u>T213 (тягач)</u>	Т
	О
	К
	№2

Рис. 3. Пример карточки канбан отбора

Карточка канбан заказа необходима для заказа (поставки) требуемого количества ресурсов на промежуточный склад. Заказ подразумевает собой изготовление изделий (ресурсов) собственного производства или закупка изделий (ресурсов) на сторонних предприятиях. Заказ должен иметь: текущий заказ (который идет на промежуточный склад для последующего отбора), страховой заказ (для непредвиденных обстоятельств).

Карточка канбан заказа должна включать в себя следующую информацию: наименование производителя (подразделение собственного производства или сторонняя организация), обозначение и наименование изделия отбираемого изделия, применяемость отбираемого изделия, модель конечного изделия, промежуточный склад получателя.

На рис. 4 представлен пример карточки канбан заказа.

Поставщик: <u>Цех кронштейнов</u>	П Р О М Е Ж У Т О Ч Н Ы Й С К Л А Д №3
Номер изделия: <u>213-321000.023</u>	
Наименование изделия: <u>Кронштейн</u>	
Применяемость изделия: <u>4 шт.</u>	
Конечное изделие: <u>T213 (тягач)</u>	

Рис. 4. Пример карточки канбан заказа

4. Определение информационных и материальных потоков бизнес-процесса.

Для эффективного и бесперебойного функционирования бизнес-процесса (в нашем случае – процесса производства продукции) необходимо четко определить информационные и материальные потоки данного процесса.

Информационные потоки – это информация, передаваемая посредством карточек канбан отбора и канбан заказа на предыдущей стадии процесса производства продукции.

Материальные потоки – это поставка ресурсов (материалов, комплектующих, полуфабрикатов) на последующие стадии процесса производства продукции.

Таким образом, производственный процесс (простейший прямоточный), имеющий информационные и материальные потоки, учитывая совместное внедрение инструментов канбан и «Just in Time» можно изобразить на схеме (рис. 5).

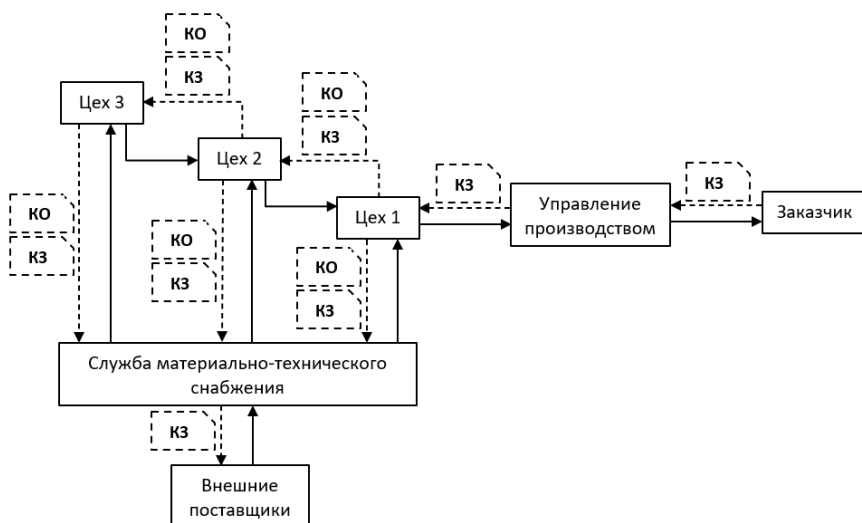


Рис. 5. Пример простейшего прямоточного процесса производства, использующего инструменты канбан и «Just in Time»

На рис. 5 указаны: штриховые линии – информационные потоки (первая очередь); сплошные линии – материальные потоки (вторая очередь); КО – канбан отбора; КЗ – канбан заказа.

Преимуществами совместного внедрения инструментов канбан и «Just in Time» являются:

- минимизация ожидания между процессами;
- доставка строго необходимого количества ресурсов к рабочему месту в процессе;
- уменьшение неликвидов на складах;
- увеличение оборотных средств;
- уменьшение материальных и финансовых затрат;
- налаживание ритмичной работы со сторонними организациями.

В конечном итоге, при долгосрочном функционировании бизнес-процесса производства с применением инструментов канбан и «Just in Time», тождество (1) примет вид:

$$(T_P + T_R) > T_V > T_C \gg T_W. \quad (3)$$

Таким образом, совместное внедрение инструментов канбан и «Just in Time» в производственный бизнес-процесс промышленного предприятия положительно сказывается на его эффективности и функционировании.

Литература

1. Теппинг, Д. Бережливый офис. Управление потоками создания ценности / Д. Теппинг, Т. Шукер; пер. с англ. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2009. – 208 с.
2. Вумек, Дж. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Дж. Вумек, Д. Джонс; пер. с англ. – 10-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 472 с.