

7. СИСТЕМА «КАНБАН»

Система «Канбан» – это система управления, реализующая основной принцип производственной системы «Точно вовремя» – производить только необходимую продукцию в требуемом количестве и в нужное время.

На японском языке слово «канбан» обозначает «бирка» или «знак». Канбаном называется контрольная *карточка*, используемая при вытягивающем производстве. Это своеобразный наряд-заказ на выполнение работы, который сопровождает любое изделие. Каждая такая карточка прикрепляется к детали или узлу, информируя о том, откуда поступила та или иная деталь и куда она должна быть перемещена дальше.

Канбан является средством информационной системой, которая объединяет завод в единое целое, устанавливает связи между различными процессами и координирует поток создания ценности в соответствии с потребительским спросом.

Канбан содержит информацию, которая может быть разделена на три категории:

- информация о получении продукции;
- информация о транспортировке;
- информация о самой продукции.

Таким образом, можно выделить следующие функции канбан:

- 1) Предоставляет информацию о месте и времени получения и транспортировке продукции.
- 2) Предоставляет информацию о самой продукции.
- 3) Предотвращает перепроизводство и использование лишнего транспорта.
- 4) Используется в качестве заказа на работу.
- 5) Предотвращает производство дефектной продукции, выявляя, на каком именно этапе появляются дефекты.
- 6) Обнаруживает существующие проблемы и помогает контролировать объемы производства.
- 7) Является средством предоставления информации, которая связывает предыдущий и последующий процессы на каждом уровне.

Существует два вида системы «Канбан»: тарный и бумажный.

1) Тарный канбан представляет из себя единицу тары, на которой находится бирка канбан. Бирка на контейнере закреплена жестко и имеет следующее содержание:

- наименование детали;
- номер детали;
- количество деталей;
- адрес получателя детали;
- адрес отправителя детали.

Недостаток тарного канбана – требуется дополнительное количество тары на каждую единицу детали или комплектующего изделия при создании склада.

2) Бумажный канбан представляет из себя карточку, на которой указываются:

- адрес отправителя детали;
- наименование детали, номер детали, количество деталей или комплектующих изделий, необходимое для поставки по адресу получателя;
- адрес получателя детали.

На карточке может быть помещен штрих-код для считывания или автоматического выставления счета.

Карточки, в зависимости от назначения, могут иметь различную окраску.

Помимо карточек в роли канбан могут выступать треугольные металлические таблички, цветные шары, электронные сигналы или любые другие средства, способные передать требуемую информацию и защищающие её от искажения.

Независимо от формы, канбан выполняют в производстве две функции. С помощью канбан получают указания на производство или перемещение изделий.

В первом случае используется канбан *производства* (канбан изготовления или канбан производственного заказа). Во втором – канбан *отбора* (канбан перемещения или канбан изъятия).

Канбан производства (Production Kanban) сообщает предыдущему процессу вид и количество продукции, которую надо изготовить для следующего процесса. В простейшем виде канбан обозначает один контейнер деталей, который предыдущий процесс изготовит для супермаркета изделий, нужных последующему процессу.

Канбан отбора (Withdrawal Kanban) дает разрешение на передачу изделий следующему процессу. Часто этот вид канбан принимает две формы:

- *внутренний* канбан, или *межпроцессный* канбан (для изъятия изделий из внутренних процессов);
- канбан *поставщика* (для изъятия материалов или комплектующих изделий у внешнего поставщика).

На рис. 7.1 представлен пример карточки отбора. В карточке отбора указываются вид и количество изделий, которые должны поступить с предшествующего участка.

Супермаркет Стеллаж №21		Шифр изделия 337-40	Предшествующий участок ПЦВК Последующий участок Участок сборки
Код детали 337.1111055-20			
Наименование детали кулачковый вал			
Вместимость тары	Код тары	Объем партии	
4	7456-4132	20	

Рис. 7.1. Пример карточки отбора

На рис. 7.2 представлен пример карточки производственного заказа. В карточке производственного заказа (карточка заказа) указаны вид и количество продукции, которая должна быть изготовлена на предшествующей технологической стадии.

Супермаркет Стеллаж №21		Шифр изделия 337-40	Продуктовый центр кулачковый вал
Код детали 337.1111055-20			
Наименование детали кулачковый вал			
Объем партии		20	

Рис. 7.2. Пример карточки производственного заказа

В случае изготовления изделий крупными партиями используется *сигнальный* канбан, который прикрепляется к контейнеру с партией изделий.

Если детали из контейнера взяты до уровня, обозначенного прикрепленной карточкой, то начинает действовать заказ на их пополнение.

Существует два типа сигнальных карточек: *треугольная* (рис. 7.3) и *прямоугольная* (рис. 7.4).

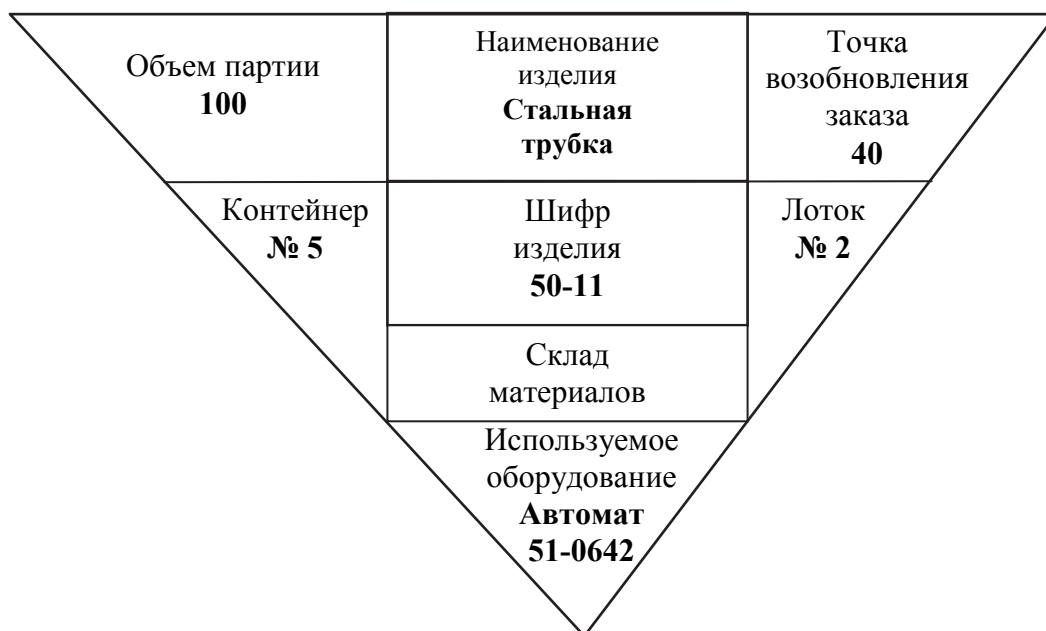


Рис. 7.3. Треугольная карточка – сигнальный канбан

Сигнальные карточки сигнализируют о возобновлении заказа. Треугольные сигнальные карточки используются для заказа деталей, с помощью четырехугольной делается заявки на материалы.

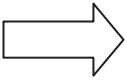
Предшествующий участок	Склад материалов  Автомат 51-06442		Последующий участок
Шифр изделия	Ст 45	Наименование изделия	Трубка
Размер изделия	2000×40×6	Емкость лотка	20
Объем партии	100	Номер контейнера	5

Рис. 7.4. Сигнальный канбан на отпуск материалов

Сигнальные треугольные карточки используются совместно с обычными четырехугольными карточками заказа. В этом случае к каждому контейнеру с деталями полагается своя карточка заказа, и одновременно треугольные карточки размещаются в ячейках на пункте возобновления заказа.

Карточки «канбан-экспресс» применяются в том случае, если ощущается нехватка какой-то детали. Хотя известные карточки отбора и заказа решают ту же проблему, экспресс-карточка вводится в действие только при чрезвычайных обстоятельствах, например, когда надо доукомплектовать отбракованные узлы, при поломке станков, необходимости временно увеличить объем производства. Этот вид карточек может быть оформлен как карточки отбора или карточки заказа. Карточки изымаются сразу после доставки необходимых деталей.

Если две или более операции связаны между собой настолько, что могут рассматриваться как единая технологическая стадия, то необходимость обмениваться карточками канбан между ними отпадает. В подобном случае для этих процессов применяется единая карточка канбан, которую называют *сквозной*. Этот вид карточек может применяться на производственных линиях механической обработки, где каждое готовое изделие должно немедленно передаваться по транспортеру в дальнейшую обработку. Кроме того, эти карточки могут использоваться на таких производственных участках, как термообработка, нанесение гальванопокрытий, окраска.

Единая карточка отбора может также использоваться и как карточка производственного заказа, если два участка размещены рядом и за оба отвечает один и тот же мастер.

В системе «Канбан» на предыдущих этапах производства выпускается ровно столько деталей, сколько было изъято последующим процессом. Закончив один процесс, рабочие изымают детали у предыдущего процесса. Они берут столько, сколько нужно, и тогда, когда нужно. Сигналом для изъятия служит заказ потребителя. Такая система производства называется вытягивающей.

Для реализации принципа «точно вовремя» с помощью карточек канбан необходимо соблюдать ряд правил.

Правило 1. Последующий технологический этап должен «вытягивать» необходимые изделия с предшествующего этапа в необходимом количестве, в нужном месте и строго в установленное время.

Правило 2. На участке производства выпускается такое количество изделий, какое «вытягивается» последующим участком.

Правило 3. Бракованная продукция никогда не должна поступать на последующие производственные участки.

Правило 4. Число карточек канбан должно быть минимальным.

Правило 5. Карточки канбан должны использоваться для приспособления производства к небольшим колебаниям спроса на продукцию.

Для внедрения системы «Канбан» необходимо формирование новой схемы работы складов:

- склад должен быть по возможности один и максимально приближен к рабочему месту;

- работа склада формируется по принципу магазина самообслуживания – транспортировщик движется по складу и сам собирает в тележку необходимые детали и сборочные единицы;
- детали и комплектующие в нужном количестве должны быть подготовлены для транспортировщика кладовщиком, одним из важных фактов является отсутствие пересчета.

Схема реализации системы «Канбан» представлена на рис. 7.5.

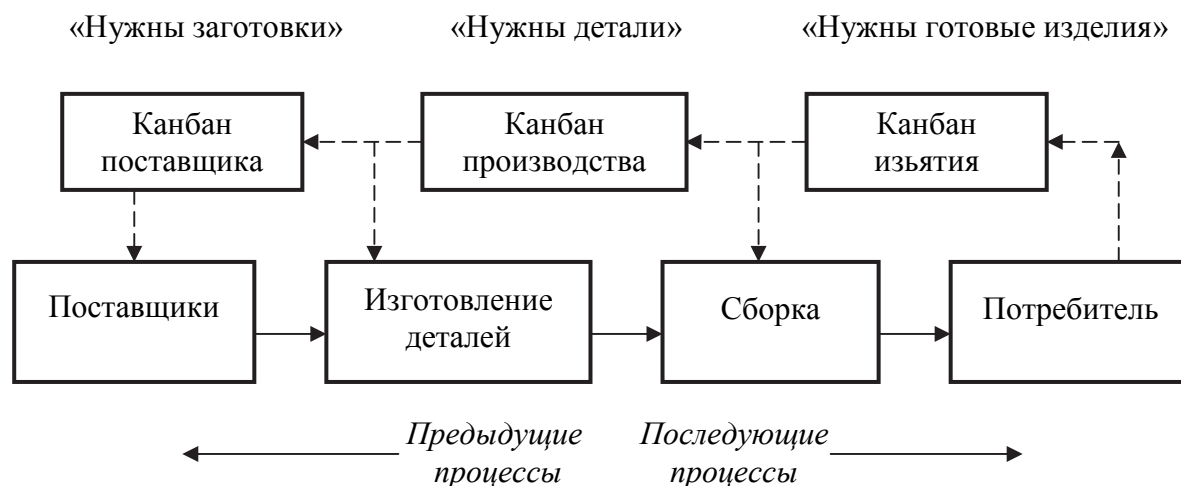


Рис. 7.5. Схема реализации системы «Канбан»

Применительно к бережливому производству метод «вытягивания» противопоставляется методу «выталкивания», при котором количество произведенной продукции зависит от прогнозируемых продаж.

Вытягивающая система обеспечивает более гибкий подход к производству, чтобы производить только необходимую продукцию в требуемом количестве и в нужное время. Такой подход позволяет избежать перепроизводства – основного источника потерь. Конечной целью в вытягивающей системе является достижение нуля канбанов, когда устраняется незавершенное производство. Другими словами, именно заказ покупателя запускает непрерывный производственный поток. В идеале в вытягивающей системе производственный процесс всегда совершенствуется.

Места хранения деталей, комплектующих, узлов и готовой продукции в системе «Канбан» называются *супермаркетами* – они работают по такому же принципу: возобновление предметов хранения осуществляется по мере необходимости и только в нужном количестве.

Такую систему также называют системой возмещения (восполнения) или вытягивающей системой типа *a*.

Супермаркеты располагают рядом с производственным участком (рис. 7.6).