

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра металлорежущих станков и инструментов

## **ПРИНЦИПЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ**

Методические указания к практической работе  
по дисциплине «Бережливое производство»,  
для обучающихся всех направлений  
подготовки и специальностей

Составитель Д. Б. Шатько

Утверждены на заседании кафедры  
Протокол № 1 от 02.09.2025  
Рекомендованы к изданию  
учебно-методической комиссией  
направления подготовки 27.03.02  
Протокол № 1 от 02.09.2025

Электронная версия  
находится в библиотеке КузГТУ

Кемерово 2025

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомиться с основными принципами бережливого производства; изучить суть принципов стратегии менеджмента компании Toyota.

## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основополагающие принципы бережливой концепции на первый взгляд довольно просты. Однако они сводятся к ряду процессов, которые невозможно запустить и реализовать без тщательного планирования и ответственного отношения к нововведениям всех сотрудников предприятия.

Суть бережливого производства можно изложить в виде пяти принципов (см. рис. 1).

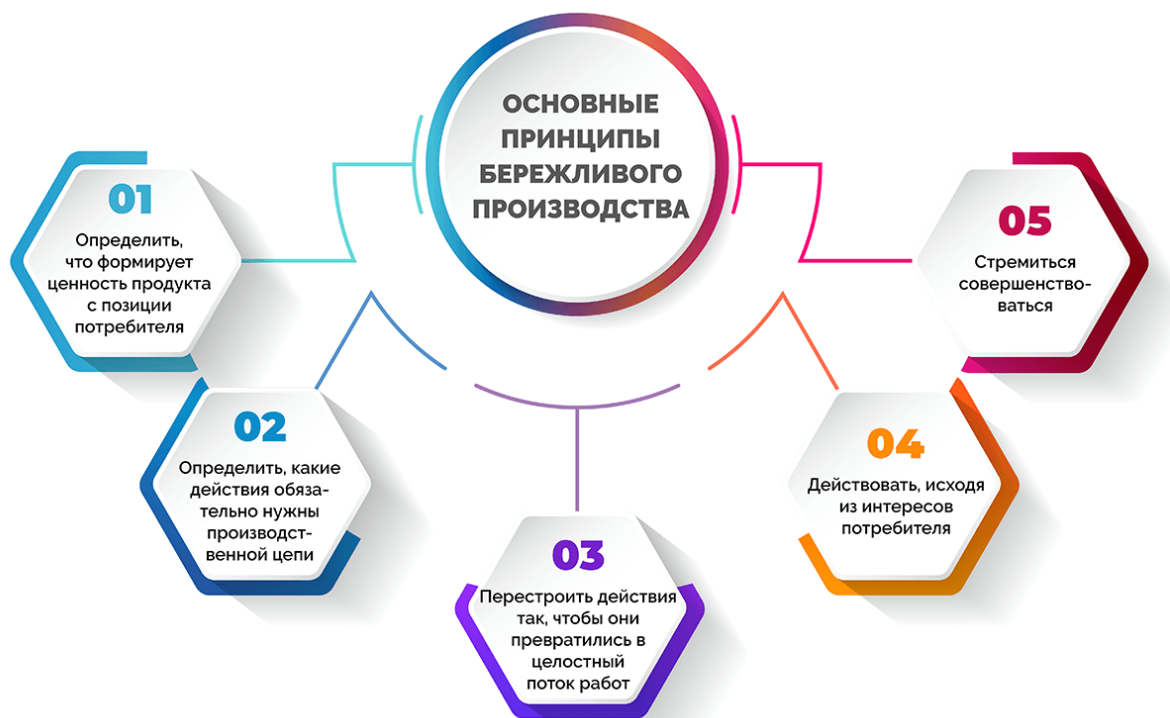


Рис. 1. Принципы бережливого производства

### **3. ПРИНЦИПЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

#### **Принцип № 1. Определение ценности продукта / услуги с точки зрения потребителя.**

На данном этапе отделяют действия производственной цепочки, которые несут ценность для потребителей, от действий, которые нужны только производителю. Ценность определяется исключительно ее конечным потребителем (внешним или внутренним).

Отправная точка бережливого мышления – это ценность. Ценность товара (услуги) может быть определена только конечным потребителем. Ценность создается производителем. С точки зрения потребителя, именно ради этого производитель и существует. Тем не менее, по ряду причин производителю очень сложно точно определить, в чем состоит ценность товара или услуги.

Больше всего людей беспокоит конкретный продукт, который, как полагает производитель, потребитель должен приобрести по определенной цене и тем самым продлить срок существования фирмы на рынке, а также способ, которым можно улучшить качество продукции и повысить эффективность производства при одновременном стабильном снижении основных составляющих затрат.

Бережливое производство должно начинаться с того, чтобы точно определить ценность в терминах конкретного продукта, имеющего определенные характеристики и стоящего определенной цену. Все это надо делать путем диалога с потребителями без оглядки на существующие активы и технологии компании. Говоря кратко, определение ценности – первый и самый важный этап в организации бережливого производства. Производить не те товары или оказывать не те услуги правильным способом – верный путь создания потерь.

#### **Принцип № 2. Определение оптимального порядка действий (потока создания ценности) для создания ценного продукта.**

Этап предполагает формирование производственной цепочки от момента планирования до поставки готового продукта потребителю с учетом минимизации всех возможных потерь.

Поток создания ценности – это совокупность всех действий, которые требуется совершить, чтобы определенный продукт (товар, услуга или все вместе) прошел через три важных этапа менеджмента, свойственных любому бизнесу:

- решение проблем (от разработки концепции и рабочего проектирования до выпуска готового изделия);
- управление информационными потоками (от получения заказа до составления детального графика проекта и поставки товара);
- физическое преобразование (от сырья до того, как в руках у потребителя окажется готовый продукт).

Разделение потока создания ценности продукта производится на три категории:

- а) действия, создающие ценность, за которую готов платить потребитель;
- б) действия, не создающие ценность, но за которые готовы платить акционеры/собственники предприятия;
- в) действия, не создающие ценности, за которые вынуждены расплачиваться и собственники, и сотрудники предприятия.

### **Принцип №3. Формирование непрерывного потока действий (потока создания ценности) по созданию ценного продукта.**

После того как была точно определена ценность, составлена карта потока создания ценности, ликвидированы явно лишние этапы приступают к непосредственной перестройке производственного процесса.

Важно добиться того, чтобы наш поток создания ценности пришел в движение, а для этого нужна полная реорганизация представлений о том, как организовать работу.

Считается, что для повышения эффективности работы внутри подразделений все должно делаться партиями. Между тем, работа партиями всегда сопряжена с длительными задержками, так как продукт должен ждать, когда подразделение перестроится на тот вид обработки, который требуется на следующей стадии. Избежать данного явления помогает организация движения потока создания ценности от производства изделий «партиями» и «очередями» к производству ценности каждого единичного продукта.

На этом этапе работу сотрудников выстраивают в соответствии с lean-концепцией: убирают или сокращают операции, которые не создают ценности для потребителей, оптимизируют порядок действий с целью минимизации простоев и ожиданий, вводят недостающие технологические и производственные мощности и т. п.

#### **Принцип № 4. «Вытягивание» продукта потребителями.**

Этот специфический термин означает, что компания должна производить только тот продукт, который нужен потребителям, и только в том количестве, которое им необходимо.

Способность к проектированию и изготовлению того, что действительно нужно потребителю, в то время, когда ему это нужно, означает, что все прогнозы объема продаж можно забыть. Теперь можно просто прислушиваться к потребителю и делать то, что ему нужно. Это значит, что производитель позволяет потребителю «вытягивать» продукт из своих рук тогда, когда ему это требуется, вместо того, чтобы подсовывать ему ненужный товар.

#### **Принцип № 5. Постоянное совершенствование производственного процесса.**

Бережливая система вводится на постоянной основе, а не ограничивается разовой оптимизацией. Все сотрудники предприятия задействуются в улучшении работы компании и в устранении потерь там, где это возможно.

Как только организация научится правильно определять ценность, видеть весь поток создания ценности, непрерывно добавлять ценность в продукт на каждом этапе потока и позволит потребителю вытягивать ценность из организации, произойдет кое-что интересное. Все участники процесса поймут, что процесс улучшения бесконечен.

Неоспоримое преимущество бережливого производства – прозрачность. Все участники процесса – субподрядчики, поставщики первого уровня, сборочные заводы, дистрибьюторы, потребители, сотрудники – могут видеть процесс целиком, и поэтому им проще находить пути повышения ценности. Для процесса по-

стоянных улучшений очень важно то, что сотрудники сразу получают крайне ценную информацию о результатах.

#### **4. ПРИНЦИПЫ СТРАТЕГИИ МЕНЕДЖМЕНТА КОМПАНИИ TOYOTA**

Концепцию бережливости и планомерного улучшения всех систем (кайдзен) в 1930-е годы ее разработали и применили директора Toyota. В основе истории успеха и ее уникальной философии лежат прогрессивные принципы управления. Ниже приведены цитаты из книги Джефффри Лайкера «Дао Toyota. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира».

Перечисленные принципы легли в основу формирования современных принципов бережливого производства и могут служить руководством по модернизации любой компании.

##### **Раздел I: Философия долгосрочной перспективы.**

*Принцип 1. Принимай управленческие решения с учетом долгосрочной перспективы, даже если это наносит ущерб краткосрочным финансовым целям.*

- Используй системный и стратегический подходы при постановке целей, причем все оперативные решения должны быть подчинены такому подходу. Осознай свое место в истории компании и старайся вывести ее на более высокий уровень. Работай над организацией, совершенствуй и перестраивай ее, двигаясь к главной цели, которая важнее, чем получение прибыли. Концептуальное понимание своего предназначения – фундамент всех остальных принципов.

- Твоя основная задача – создавать ценность для потребителя, общества и экономики. Оценивая любой вид деятельности в компании, учитывай, решает ли она эту задачу.

- Будь ответственным. Стремись управлять своей судьбой. Верь в свои силы и способности. Отвечай за то, что делаешь, поддерживай и совершенствуй навыки, которые позволяют тебе производить добавленную ценность.

## **Раздел II. Правильный процесс дает правильные результаты.**

*Принцип 2. Процесс в виде непрерывного потока способствует выявлению проблем.*

- Перестрой технологический процесс так, чтобы создать непрерывный поток, эффективно обеспечивающий добавление ценности. Сократи до минимума время, которое незавершенная работа находится без движения.

- Создавай поток движения изделий или информации и налаживай связи между процессами и людьми, чтобы любая проблема выявлялась немедленно. Этот поток должен стать частью организационной культуры, понятной для всех. Это ключ к непрерывному совершенствованию и развитию людей.

*Принцип 3. Используй систему вытягивания, чтобы избежать перепроизводства.*

- Сделай так, чтобы внутренний потребитель, который принимает твою работу, получил то, что ему требуется, в нужное время и в нужном количестве.

- Основной принцип: при системе «точно вовремя» запас изделий должен пополняться только по мере их потребления.

- Сведи к минимуму незавершенное производство и складирование запасов. Держи в запасе небольшое число изделий и пополняй эти запасы по мере того, как их забирает потребитель.

- Будь восприимчив к ежедневным колебаниям потребительского спроса, которые дают больше информации, чем компьютерные системы и графики. Это поможет избежать потерь при скоплении лишних запасов.

*Принцип 4. Распределяй объем работ равномерно (хейдзунка): работай как черепаха, а не как заяц.*

- Устранение потерь – лишь одно из трех условий успеха бережливого производства. Устранение перегрузки людей и оборудования и сглаживание неравномерности графика производства не менее важны. Этого часто не понимают в компаниях, которые пытаются применять принципы бережливого производства.

- Работай над равномерным распределением нагрузки во всех процессах, связанных с производством и обслуживанием. Такова альтернатива чередованию авралов и простоев, характерных для массового производства.

*Принцип 5. Сделай остановку производства с целью решения проблем частью производственной культуры, если того требует качество.*

- Качество для потребителя определяет твоё ценностное предложение.
- Используй все доступные современные методы обеспечения качества.
- Создавай оборудование, которое способно самостоятельно распознавать проблемы и останавливаться при их выявлении.
- Разработай визуальную систему извещения лидера команды и её членов о том, что машина или процесс требуют их внимания. Дзидока (машины с элементами человеческого интеллекта) – фундамент для «встраивания» качества.
- Позаботься о том, чтобы в организации существовала система поддержки, готовая к оперативному решению проблем и принятию корректирующих действий.
- Принцип остановки или замедления процесса должен обеспечивать получение необходимого качества «с первого раза» и стать неотъемлемой частью производственной культуры компании. Это повысит производительность процессов в перспективе.

*Принцип 6. Стандартные задачи – основа непрерывного совершенствования и делегирования полномочий сотрудникам.*

- Используй стабильные, воспроизводимые методы работы, это позволит сделать результат более предсказуемым, повысит слаженность работы, а выход продукции будет более равномерным. Это основа потока и вытягивания.
- Фиксируй накопленные знания о процессе, стандартизируя лучшие на данный момент методы. Не препятствуй творческому самовыражению, направленному на повышение стандарта; закрепляй достигнутое новым стандартом. Тогда опыт, накопленный одним сотрудником, можно передать тому, кто придет ему на смену.

*Принцип 7. Используй визуальный контроль, чтобы ни одна проблема не осталась незамеченной.*

- Используй простые визуальные средства, чтобы помочь сотрудникам быстро определить, где они соблюдают стандарт, а где отклонились от него.



- Не стоит использовать компьютерный монитор, если он отвлекает рабочего от рабочей зоны.

- Создавай простые системы визуального контроля на рабочих местах, способствующие поддержанию потока и вытягивания.

- По возможности сократи объем отчетов до одного листа, даже если речь идет о важнейших финансовых решениях.

*Принцип 8. Используй только надежную, испытанную технологию.*

- Технологии призваны помогать людям, а не заменять их. Часто стоит сначала выполнять процесс вручную, прежде чем вводить дополнительное оборудование.

- Новые технологии часто ненадежны и с трудом поддаются стандартизации, а это ставит под угрозу поток. Вместо непроверенной технологии лучше использовать известный, отработанный процесс.

- Прежде чем вводить новую технологию и оборудование, следует провести испытания в реальных условиях.

- Отклони или измени технологию, которая идет вразрез с твоей культурой, может нарушить стабильность, надежность или предсказуемость.

- И все же поощряй своих людей не забывать о новых технологиях, если речь идет о поисках новых путей. Оперативно внедряй зарекомендовавшие себя технологии, которые прошли испытания и делают поток более совершенным.

### **Раздел III. Добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров.**

*Принцип 9. Воспитывай лидеров, которые досконально знают свое дело, исповедуют философию компании и могут научить этому других.*

- Лучше воспитывать своих лидеров, чем покупать их за пределами компании.

- Лидер должен не только выполнять поставленные перед ним задачи и иметь навыки общения с людьми. Он должен исповедовать философию компании и подавать личный пример отношения к делу.

- Хороший лидер должен знать повседневную работу как свои пять пальцев, лишь тогда он сможет стать настоящим учителем философии компании.

*Принцип 10. Воспитывай незаурядных людей и формируй команды, исповедующие философию компании.*

- Создавай сильную, стабильную производственную культуру с долговечными ценностными ориентациями и убеждениями, которые разделяют и принимают все.

- Обучай незаурядных людей и рабочие команды действовать в соответствии с корпоративной философией, которая позволяет достичь исключительных результатов. Трудись не покладая рук над укреплением производственной культуры.

- Формируй межфункциональные группы, чтобы повысить качество и производительность и усовершенствовать поток за счет решения сложных технических проблем. Вооружи людей инструментами, которые позволяют совершенствовать компанию.

- Неустанно обучай людей работать в команде на общую цель. Освоить работу в команде должен каждый.

*Принцип 11. Уважай своих партнеров и поставщиков, ставь перед ними трудные задачи и помогай им совершенствоваться.*

- Уважай своих партнеров и поставщиков, относись к ним, как к равноправным участникам общего дела.

- Создавай для партнеров условия, стимулирующие их рост и развитие. Тогда они поймут, что их ценят. Ставь перед ними сложные задачи и помогай решать их.

**Раздел IV. Постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение.**

*Принцип 12. Чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть все своими глазами (генти генбуцу).*

- Решая проблемы и совершенствуя процессы, ты должен увидеть происходящее своими глазами и лично проверить данные, а не теоретизировать, слушая других людей или глядя на монитор компьютера.

- В основе твоих размышлений и рассуждений должны лежать данные, которые проверил ты сам.

- Даже представители высшего руководства компании и руководители подразделений должны увидеть проблему своими глазами, лишь тогда понимание ситуации будет подлинным, а не поверхностным.

*Принцип 13. Принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты; внедряя его, не медли (немаваси).*

- Не принимай однозначного решения о способе действий, пока не взвесишь все альтернативы. Когда ты решил, куда идти, следуй избранным путем без промедления, но соблюдай осторожность.

- Немаваси – это процесс совместного обсуждения проблем и потенциальных решений, в котором участвуют все. Его задача – собрать все идеи и выработать единое мнение, куда двигаться дальше. Хотя такой процесс и занимает довольно много времени, он помогает осуществить более масштабный поиск решений и подготовить условия для оперативной реализации принятого решения.

*Принцип 14. Станьте обучающейся структурой за счет неустанного самоанализа (хансей) и непрерывного совершенствования (кайдзен).*

- Как только процесс стабилизировался, используй инструменты непрерывного совершенствования, чтобы выявить первопричины неэффективной работы, и принимай действенные меры.

- Создай такой процесс, который почти не требует запасов. Это позволит выявить потери времени и ресурсов. Когда потери очевидны для всех, их можно устранить в ходе непрерывного совершенствования (кайдзен).

- Оберегай базу знаний об организации своей компании, не допускай текучести кадров, следи за постепенным продвижением сотрудников по службе и сохранением накопленного опыта.

- При завершении основных этапов и окончании всей работы произведи анализ (хансей) ее недостатков и открыто говори о них.

- Разработай меры, которые предупредят повторение ошибок.

- Вместо того чтобы изобретать колесо, когда начинаешь новую работу или когда появляется новый менеджер, научись стандартизовать лучшие приемы и методы.

## 5. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ

Управление материальными потоками осуществляется двумя способами: с помощью выталкивающей системы управления и с помощью вытягивающей системы управления.

**Выталкивающая** (толкающая) *система управления* – система управления материальными потоками, в которой предметы труда подаются с предыдущей технологической операции на последующую операцию в соответствии с заранее сформированным жестким производственным графиком.

План выпуска продукции разрабатывается для каждого цеха и выполнение контролируется. Центральная система управления контролирует не только конечное звено, но и промежуточные звенья технологической цепи. Система используется на предприятиях с традиционными методами организации производства. В настоящее время широко используются автоматизированные системы управления предприятием различного уровня реализующие принцип толкающей системы. К таким системам относятся система планирования потребности в материалах (MRP – Material Requirements Planning) и другие, более современные системы.

Схема выталкивающей системы управления представлена на рис. 2.

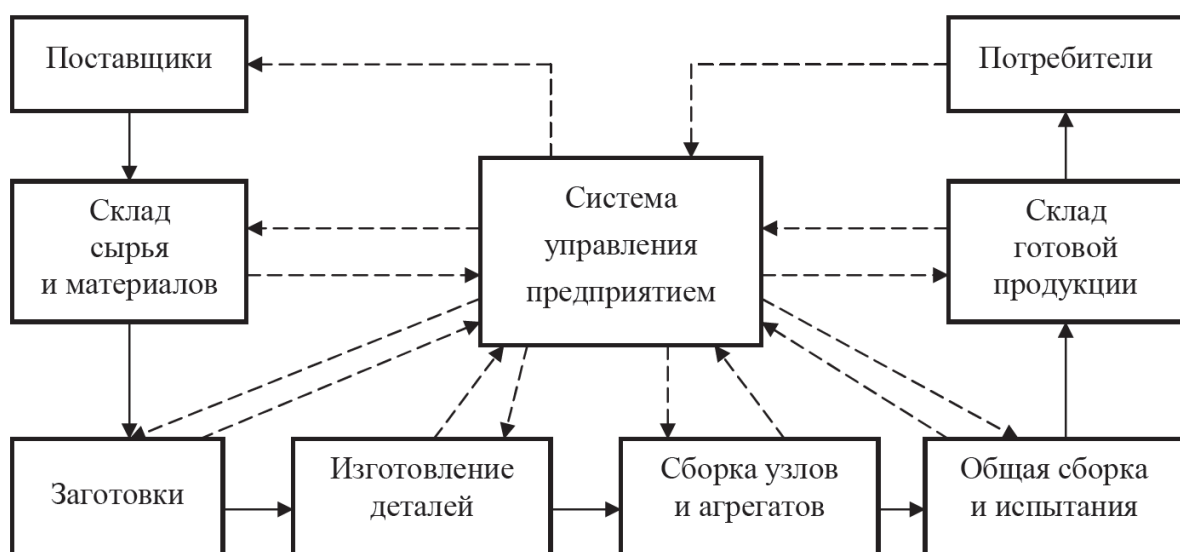


Рис. 2. Схема выталкивающей системы управления

На схеме материальные потоки изображены сплошной линией, информационные – штриховой.

Общий недостаток выталкивающей системы – недостаточное отслеживание спроса с обязательным созданием страховых запасов.

**Вытягивающая** (тянущая) **система управления** – система управления материальными потоками, в которой предметы труда подаются с предыдущей стадии производственного процесса на последующую только тогда, когда в них возникает потребность.

При данном способе организации производства центральная система не вмешивается в обмен материальными потоками между участками предприятия, не устанавливает для них текущие производственные задания.

Производственная программа отдельного технологического звена определяется размерами заказа последующего звена. Центральная система управления контролирует конечное звено производственной цепи.

Примером вытягивающей системы является система производства «точно вовремя» (JIT – Just-in-time).

Схема вытягивающей системы управления представлена на рис. 3.



Рис. 3. Схема вытягивающей системы управления

Применение вытягивающей системы управления позволяет организовать систему гибкого производства, обеспечивающего выпуск требуемого количества изделий в нужное время в соответствии с изменением спроса потребителей.

Сравнение вытягивающей и выталкивающей систем управления материальными потоками представлено в табл. 1.

Таблица 1

### Сравнение систем управления материальными потоками

Показатели	Вытягивающая система	Выталкивающая система
1. Закупочная стратегия (снабжение)	Ориентирована на небольшое число поставщиков, поставки частые, небольшими партиями, строго по графику	Ориентация на значительное число поставщиков, поставки в основном нерегулярные, крупными партиями
2. Производственная стратегия	Ориентация производства на изменение спроса, заказов	Ориентация на максимальную загрузку производственных мощностей. Реализация концепции непрерывного производства
3. Планирование производства	Начинается со стадии сборки или распределения	Планирование под производственные мощности
4. Оперативное управление производством	Децентрализованное. Производственные графики составляются только для стадии сборки. За выполнением графиков других стадий наблюдает руководство цехов	Централизованное. Графики составляются для всех цехов. Контроль осуществляется специальными отделами (плановыми, диспетчерскими бюро)
5. Стратегия управления запасами	Запасы в виде незадействованных мощностей (станков)	Запасы в виде излишков материальных ресурсов (сырье)
5.1. Управление страховыми запасами	Наличие страховых запасов говорит о сбое в производственном процессе, т. к. складские площади почти не предусмотрены	Страховой запас постоянно поддерживается на определенном уровне
5.2. Управление операционными заделами (запасы на рабочих местах)	Операционный задел минимален за счет синхронизации производства	Операционный задел не всегда минимален из-за несинхронности смежных операций, различной пропускной способности оборудования, его плохой расстановки, неэффективного выполнения транспортно-складских работ

Продолжение таблицы 1

5.3. Управление запасами готовой продукции	Запасы практически отсутствуют из-за быстрой отправки готовой продукции заказчику. Излишних запасов не бывает, т. к. размер партии готовых изделий сориентирован на заказ	Запасы могут быть большими: - из-за несвоевременности изготовления продукции; - несвоевременности отправки готовой продукции; - размер партии готовых изделий сориентирован на годовую программу без учета колебаний спроса
6. Использование оборудования и его размещение	Универсальное оборудование, которое размещено по кольцевому или линейному принципу	Специализированное оборудование, размещенное по участкам, а также частично универсальное оборудование, расположенное линейно
7. Кадры	Высококвалифицированные рабочие-многостаночники (универсалы)	Узкоспециализированные рабочие, но есть и рабочие-многостаночники
8. Контроль качества	Поставка качественных материальных ресурсов, компонентов, изделий. Сплошной контроль качества осуществляет поставщик	Сплошной или выборочный контроль на всех стадиях производства, что удлиняет производственный процесс
9. Распределительная стратегия	Размер партии готовых изделий равен размеру заказа. Ориентация на конкретного потребителя. Изготовление с учетом специфических требований заказчика. Организация послепродажного обслуживания	Размер партии готовой продукции соответствует плановому выпуску. Ориентация на «усредненного потребителя». Организация послепродажного обслуживания

Кроме систем управления выталкивающего и вытягивающего типов используются и другие, например системы, ориентированные на «узкие места» производства. В качестве «узких» мест рассматриваются операции, оборудование или стадии производственного процесса, которые сдерживают производство, поскольку они имеют меньшую пропускную способность, чем остальные. Для борьбы с «узкими» местами производства разработаны несколько методов. Этот подход был предложен Э. Голдраттом и получил название «теория ограничений» (ТОС – Theory of constraints). Использование принципов ТОС позволяет существенно снизить запасы незавершенного производства, сократить

производственный цикл, увеличить производительность, повысить степень своевременности и полноты выполнения заказов.

## 6. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА

1. Изучить основные теоретические положения.
2. Оформить отчет. Отчет должен содержать:
  - наименование и цель работы;
  - ответы на контрольные вопросы по теме практической работы.
3. Используя дополнительные источники литературы, заполните таблицу №2.

Таблица 2

Анализ систем управления материальными потоками

	Вытягивающая система	Выталкивающая система
Основные цели системы		
Достоинства		
Недостатки		
Примеры системы (инструменты)		
Сферы применения		

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Изучить особенности функционирования производственной системы Toyota [4].
2. Изучить руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota [5].



## **8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Перечислите 5 принципов бережливого производства.
2. Суть принципа «Определение ценности продукта / услуги с точки зрения потребителя».
3. Суть принципа «Определение оптимального порядка действий (потока создания ценности) для создания ценного продукта».
4. Суть принципа «Формирование непрерывного потока действий (потока создания ценности) по созданию ценного продукта».
5. Суть принципа «Вытягивание» продукта потребителями».
6. Суть принципа «Постоянное совершенствование производственного процесса».
7. Перечислите и охарактеризуйте принципы, входящие в раздел I «Философия долгосрочной перспективы» стратегии менеджмента компании Toyota.
8. Перечислите и охарактеризуйте принципы, входящие в раздел II «Правильный процесс дает правильные результаты» стратегии менеджмента компании Toyota.
9. Перечислите и охарактеризуйте принципы, входящие в раздел III «Добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров» стратегии менеджмента компании Toyota.
10. Перечислите и охарактеризуйте принципы, входящие в раздел IV «Постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение» стратегии менеджмента компании Toyota.
11. Дайте сравнительную характеристику вытягивающей и выталкивающей систем управления материальными потоками.

## **9. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ Р 56020–2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь : утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 19 августа 2020 г. № 513-ст : дата введения 2021–08–01. – Москва : ФГУП Стандартинформ, 2020. – 18 с.

2. Лайкер, Д. К. Дао Toyota : 14 принципов менеджмента ведущих компаний мира / Джеффри К. Лайкер. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 401 с. – ISBN 5-9614-0124-3.

3. Оно, Т. Производственная система Тойоты : уходя от массового производства / Тайити Оно. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 194 с. – ISBN 978-5-902677-04-1.

4. Синго, С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства / Сигео Синго. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 298 с. – ISBN 5-903148-03-4.

5. Лайкер, Д. Практика ДАО Toyota. Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota Джеффри Лайкер, Дэвид Майер. – 5-е изд. – Москва : Альпина Паблишерз, 2011. – 584 с. – (Серия: «Модели менеджмента ведущих корпораций»). – ISBN 978-5-9614-1626-8.

6. Имаи, М. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний / Имаи М.; пер. Т. Гутман. – 9-е изд. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2016. – 274 с. – (Модели менеджмента ведущих корпораций) – ISBN 978-5-9614-5565-6. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/548584> (дата обращения: 11.11.2025).

7. Вялов, А. В. Бережливое производство : учебное пособие / А. В. Вялов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. – 100 с.

8. Анутова, О. Н. Распространение принципов бережливого производства на российских предприятиях: проблемы и перспективы / О. Н. Анутова, Л. А. Федоськина // Системное управление. – 2012. – № 1 (14). – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ticezl> (дата обращения: 11.11.2025).

Составитель  
Дмитрий Борисович Шатько

**ПРИНЦИПЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.  
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ**

Методические указания к практической работе  
по дисциплине «Бережливое производство»  
для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей

В авторской редакции

Подписано в печать 17.11.2025. Формат 60×84/16.  
Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе. Уч.-изд. л. 1,1.  
Тираж 12 экз. Заказ .  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28.  
Издательский центр Кузбасского государственного технического  
университета имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4А.