



**РОСАТОМ**



Производственная система Росатома

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

# **Методические рекомендации по управлению запасами сырья и материалов, незавершенного производства и готовой продукции**

11.08.2015 г.

## Методические рекомендации по управлению запасами:

- ✓ разработаны с целью снижения отраслевых запасов,
- ✓ описывают последовательность выполнения шагов: выравнивание продажи, выравнивание производства, выравнивание поставок, с использованием принципов и инструментов ПСР.

**Пользователями Методических рекомендаций являются руководители, сотрудники дивизионов и предприятий отрасли.**

<b>1. Что такое запасы и почему их нужно сокращать?</b>	<b>4-8</b>
<b>2. Распределение ответственности внутри предприятия</b>	<b>9-12</b>
<b>3. Схема процесса работы с запасами, ключевые шаги и роли</b>	<b>13-18</b>
<b>4. Инструменты ПСР при работе с запасами</b>	<b>19-26</b>
<b>5. Приложения</b>	
Приложение №1: Паспорт показателя «оборачиваемость запасов»	<b>28-30</b>
Приложение №2: Основные понятия	<b>31-34</b>
Приложение №3: Термины и определения, принятые сокращения	<b>35-40</b>
Приложение №4: Возможные действия при работе с запасами в процессе производства	<b>41-47</b>



# Что такое запасы и почему их нужно сокращать?



**Запасы - активы, которые используются в производственном процессе или являются его результатом:**



- сырье и материалы



- незавершенное производство



- готовая продукция

## Запасы по отрасли



**> 273 млрд. руб.  
замороженных денег**

## Кредитный портфель



**> 370 млрд. руб.  
сумма процентов 50  
млрд. руб. в год**

**А могли не занимать и не платить проценты**

**С.В. Кириенко: снизить запасы на 30% до  
04.2017 года**

# Сокращение запасов на 30% - оборачиваемость 91 день, возможная экономия более 80 млрд.руб.



Оборачиваемость (О) – универсальный показатель эффективности использования запасов, характеризует период использования имеющихся запасов



Сумма закупок за 2014 год – >800 млрд. руб.  
**Мы могли бы закупать минимум на 10% меньше**

# Цели по оборачиваемости запасов в отрасли до 04.2017 года



**ГК**

147 → 91

**38 %**



**КРЭА**

64 → 47

**27 %**



**АЭМ**

164 → 95

**42 %**



**НИЯЭП**

58 → 53

**25 %**



**ЯОК**

113 → 86

**24 %**



**ТК+ТСЭ**

207 → 100

**52 %**



**АРМЗ**

124 → 83

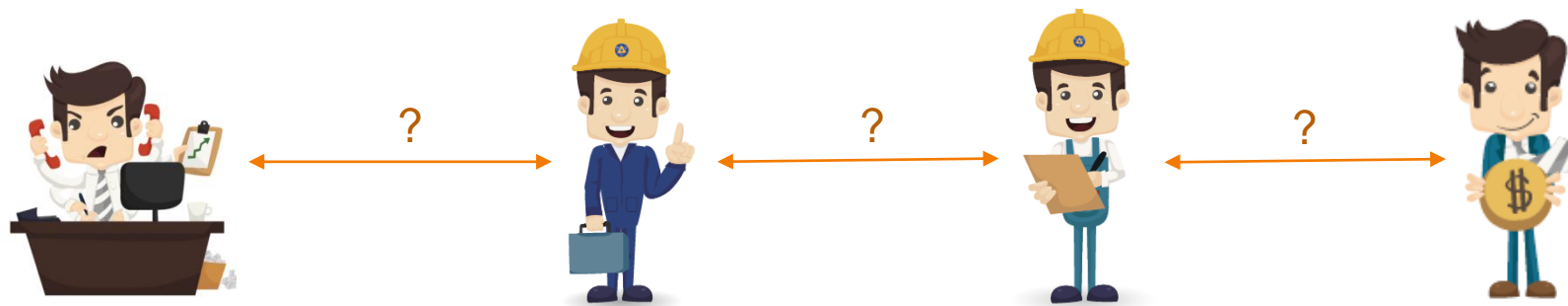
**33 %**

на 12.2014 → на 04.2017





# Распределение ответственности внутри предприятия



# Причины излишних запасов - каждый живет «про запас»



Директор по  
сбыту



Всегда иметь  
готовую продукцию  
на складе

гп, нзп ↑

Производить столько,  
сколько позволяет  
мощность пр-ва

Директор по  
производству



Заказать сырья и  
материалов для  
производства впрок

Сырье и  
материалы ↑

Купить с максимальной  
скидкой большими  
партиями

Директор по  
закупкам



оборачиваемость ↑

Финансовый директор



Выручка по факту  
выполнения всего  
объема заказа

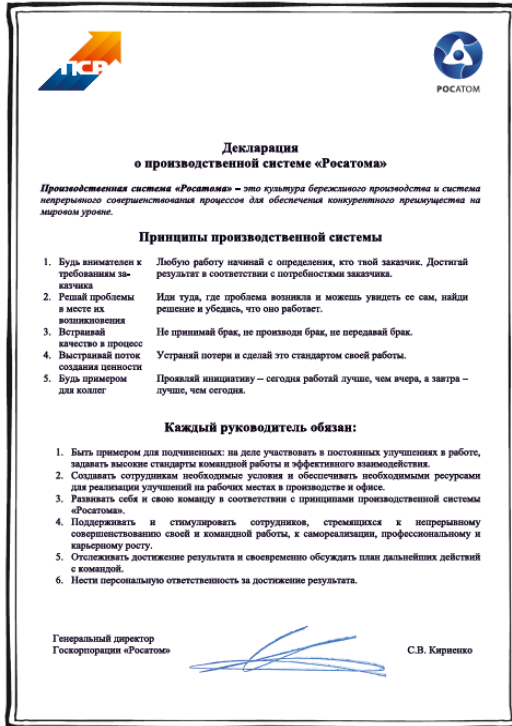
Перерасход бюджета

# Чтобы сокращать запасы нужно применять принципы ПСР



## Принципы ПСР

## Применительно к сокращению запасов



будь внимателен к заказчику

производи столько, сколько нужно заказчику, закупай столько, сколько нужно производству

иди туда, где проблема, решай ее на месте

сокращай время протекания процесса за счет устранения потерь

встраивай качество в процесс

не производи, не передавай брак, не продавай брак

выстраивай поток создания ценности

производи и передавай мелкими партиями

будь примером для коллег

задавай время такта, синхронизируй связанные процессы



# Кто и как должен применять принципы ПСР

## Применение принципов:

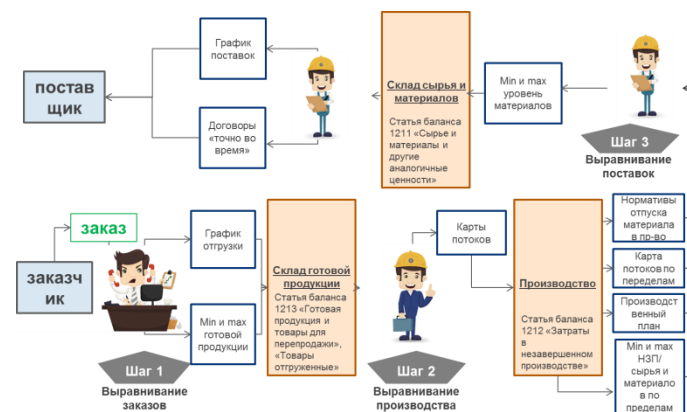


## Распределение ответственности:

<b>выполнение в срок</b>	заказ клиента	график отгрузки	график поставки в производство	бюджетные параметры
<b>точность планирования</b>	график отгрузки	ресурсы производства	размер закупки	бюджет
<b>сокращение</b>	партия	ВПП	стоимость и сроки закупки	сроки планирования
<b>соблюдение норм</b>	ГП	НЗП	сырье и материалы	расходы
<b>отсутствие</b>	жалобы/возвраты	брак	просрочка поставки	перерасход



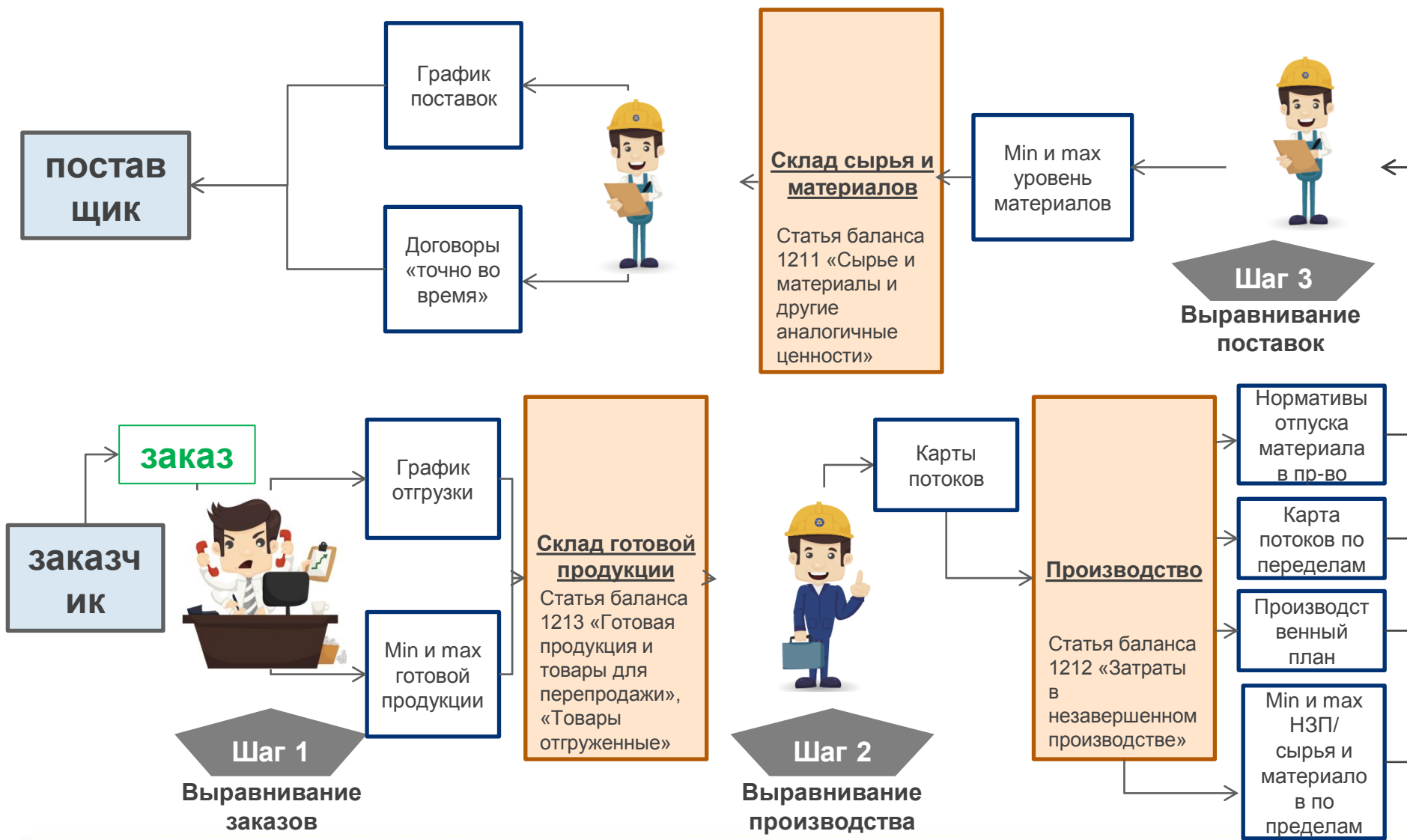
# Схема процесса работы с запасами, ключевые шаги и роли





Выстраивать процесс по принципу вытягивания означает, что необходимо ориентироваться на потребности заказчика, постепенно пройти все этапы, нужные для того, чтобы дать заказчику продукт нужного качества в установленные сроки.

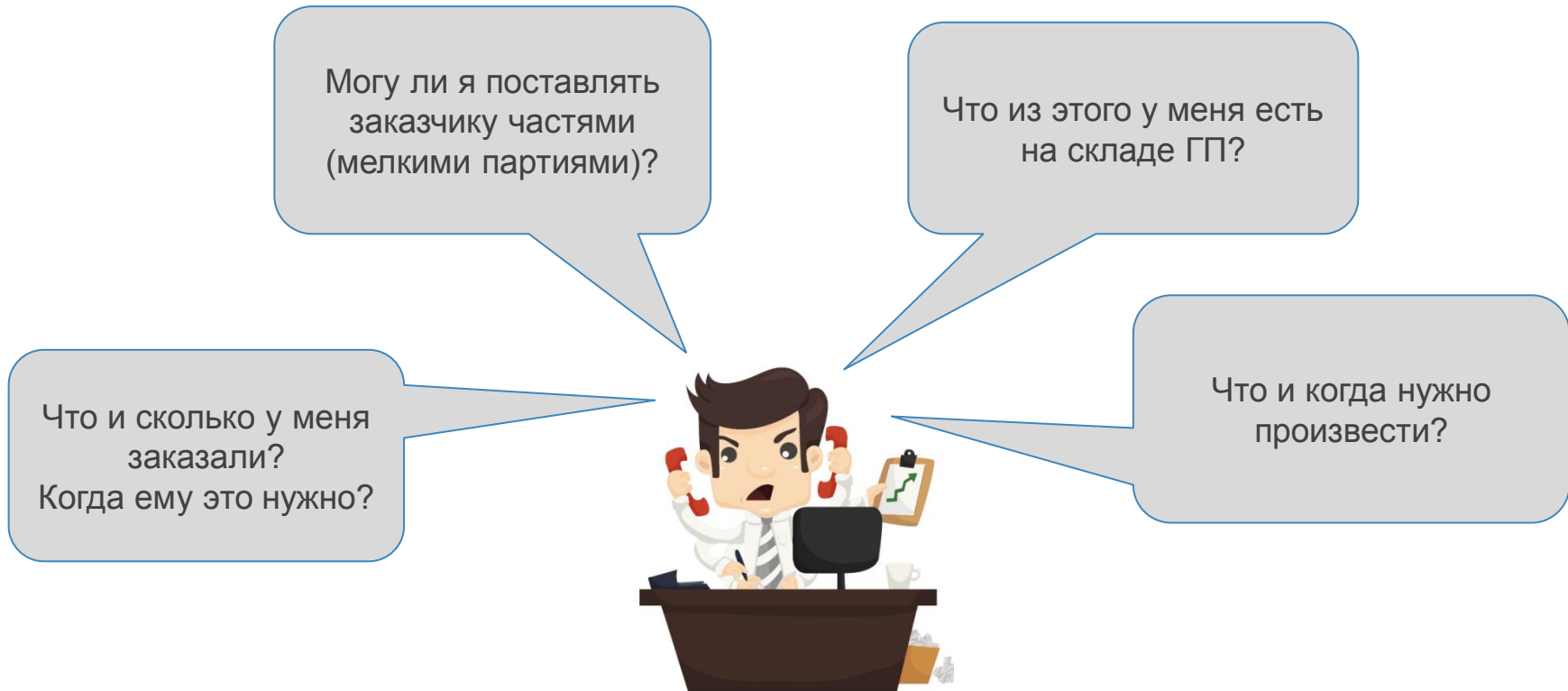
# Схема процесса работы с запасами, три ключевых шага



# ШАГ 1 (директор по сбыту): Выравнивание заказа



POCATOM



- Составляет план заказов на год;
- Проводит инвентаризацию ГП на складах;
- Под план заказов формирует график отгрузки готовой продукции;
- Формирует нормы min и max остатков готовой продукции

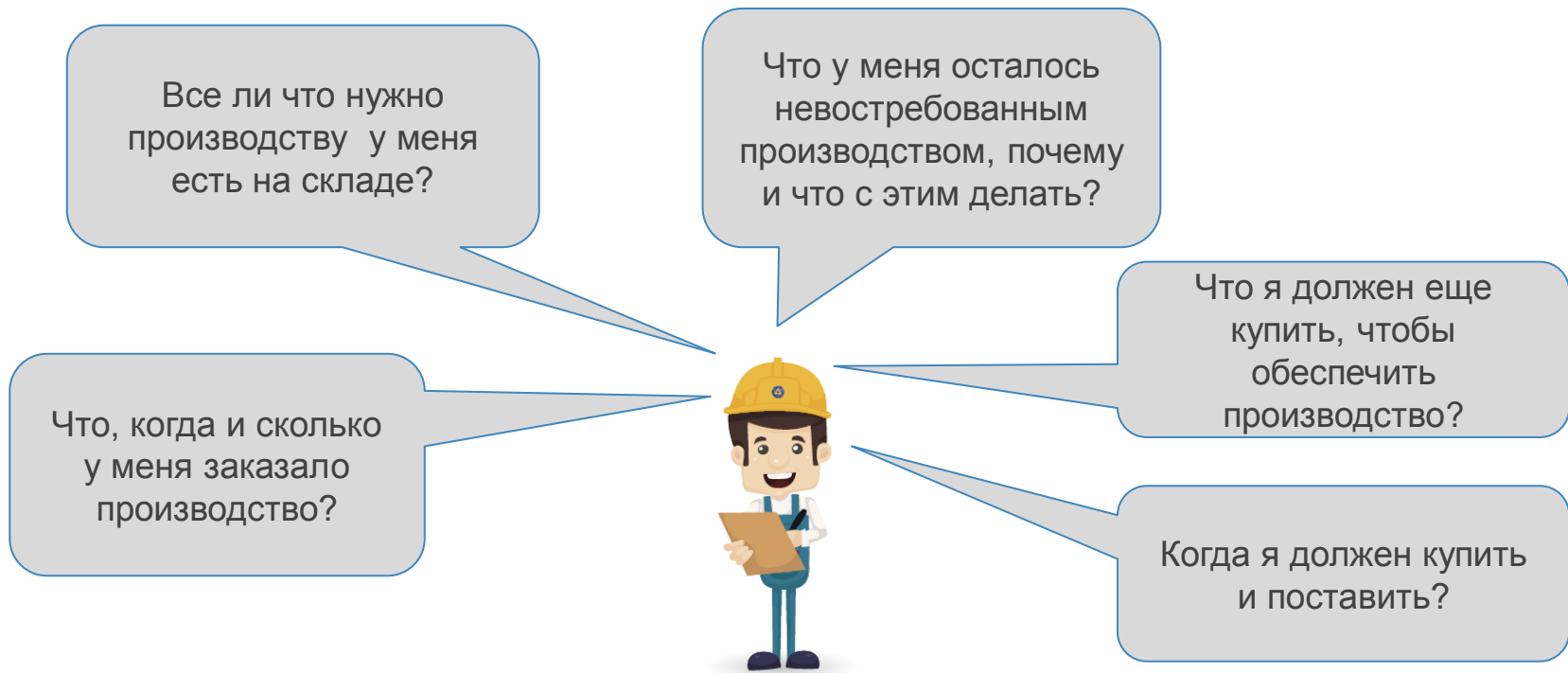


# ШАГ 2 (директор по производству): Выравнивание производства



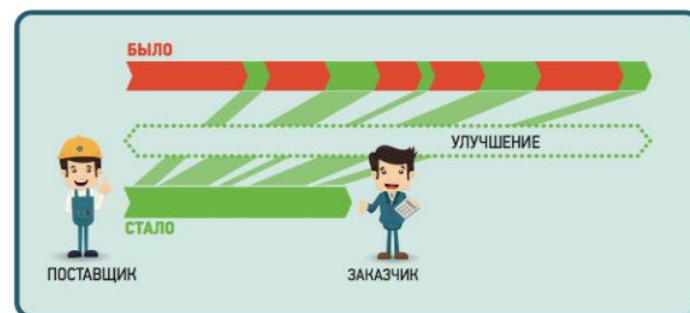
- Планирует график выпуска готовой продукции и время протекания процессов, ориентируясь на график отгрузок и время такта;
- Проводит инвентаризацию НЗП и сырья и материалов в местах хранения;
- Составляет список потоков производства и карту потоков с учетом переделов/участков;
- Устанавливает «время такта» прохождения единицы готовой продукции по переделам/участкам и нормативы НЗП на каждом переделе;
- Исходя из графика выпуска готовой продукции устанавливает нормативы отпуска материалов со склада;
- Для каждого передела/участка устанавливается норматив min и max количества унифицированных по требованиям материалов

# ШАГ 3 (директор по закупкам): Выравнивание поставок/закупок



- Составляет план закупок;
- Проводит инвентаризацию товара на складах;
- Избавляется от неликвидов;
- Разрабатывает график поставок материалов с учетом нормативов отпуска в производство;
- Формирует нормы min и max остатков запасов на складах;
- Заключает договоры с поставщиками на закупку ТМЦ «точно во время»

# Инструменты ПСР при работе с запасами



# Потери в деятельности каждого: сбытовика, производственника, закупщика, финансиста

## Производство продукта:



## Обеспечивающие процессы (продажа, закупки, бюджетирование и т.д.):



# Показатели управления потерями в процессе работы с запасами



виды потерь	директор по сбыту	директор по производству	директор по закупкам
<b>перепроизводство</b>	издержки на хранение готовой продукции/продажи (%); выполнение заказа в срок (%)	разработаны лимиты отпуска по % номенклатуры в соотв. с временем такта (%); выполнение графика отгрузки в срок (%)	соответствие срока закупки требованиям производства (в днях отклонения)
<b>лишние движения</b>	число внутренних перемещений ГП (шт)	число внутренних перемещений НЗП (шт)	число внутренних перемещений сырья и материалов (шт)
<b>ненужная транспортировка</b>	количество складов/площадь хранения (шт/м <sup>2</sup> )	разработаны нормативы НЗП по переделам (%)	количество складов/площадь хранения (шт/м <sup>2</sup> )
<b>излишние запасы</b>	запас готовой продукции (дни); неликвиды (млн.руб.)	запас НЗП (дни) запас сырья и материалов (дни)	объем складских запасов, хранимых свыше __дней (%)
<b>избыточная обработка</b>	точность планирования продаж (%)	точность планирования производственного плана (%)	точность планирования закупки (%)
<b>ожидание</b>	длительность хранения готовой продукции (дни)	длительность хранения НЗП (часы)	длительность процедуры закупки (дни); простои производства по вине службы закупок (%)
<b>брак</b>	претензии заказчика (%)	кол-во брака (%)	закупки свыше бюджета (%); просрочка закупки (%)

# Для работы с запасами необходимо начать с инвентаризации



склады, цеховые  
кладовые, прочие  
места хранения

**Важно:** отличие от обязательной ежегодной инвентаризации, инвентаризация в целях оптимизации запасов может проводиться по мере необходимости и распространяться на все или только на отдельные группы запасов

Для целей управления запасами проводится управленческая инвентаризация – это когда после подсчета **фактического наличия** производится классификация запасов на неликвидные, некондиционные, избыточные, ненужные, **ВЫЯСНЯЮТСЯ причины их наличия и** принимаются решения о дальнейших действиях по оптимизации запасов со стороны ответственных за места хранения запасов.

# Применение инструментов ПСР в организации процесса продаж



## Для чего это нужно?

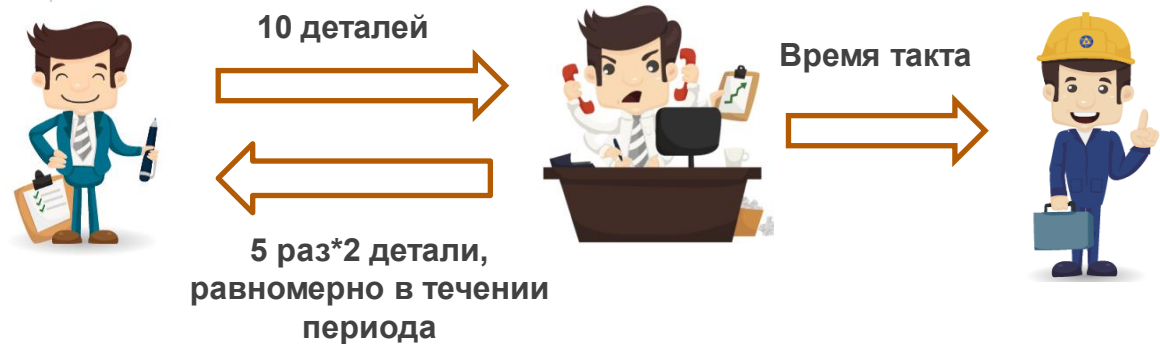
- Для исключения перепроизводства как в потоке, так и в виде готовой продукции

### Основные шаги;

- Определите потребности заказчика
- Договоритесь с заказчиком о поставке мелкими партиями
- Распределите заказы равномерно в течении года
- Устраните потери в процессах оформления и планирования заказов, планировании графика отгрузок и т.п.

1

## Планирование производства от потребности заказчика



2

## Сокращение времени протекания процессов внутри службы, применяя инструменты ПСР:

1. Исключайте ненужные этапы работ;
2. Выполняйте работы параллельно, а не последовательно, где возможно;
3. Обеспечьте непрерывный поток работы;
4. Исключите стадию одобрения;
5. Упростите планирование и контроль

Инструменты: оптимизация процесса, картирование, стандартизированная работа, производственный контроль и т.п.

## Результат и конечные продукты

- Изменение системы планирования производственной программы
- Устранения потерь в деятельности службы продаж



# Применение инструментов ПСР в процессе производства



Номинальная производительности переделов, изделий в шт. (иллюстративный пример)

Описание заказа (пример)

Вариант заказа 1

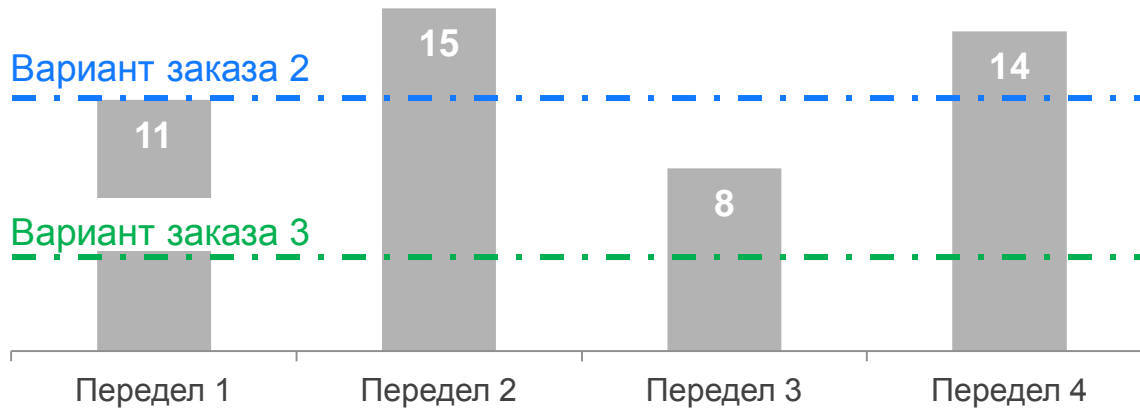
Заказчик хочет изделий **больше**, чем могут произвести переделы

Вариант заказа 2

Заказчик хочет изделий **больше**, чем может произвести один из переделов в потоке производства продукции

Вариант заказа 3

Заказчик хочет изделий **меньше**, чем могут произвести переделы



Наши действия :

**При варианте заказа 1:**

- Не отказывайтесь от заказа;
- Повышайте производительность переделов применяя инструменты ПСР (СМЕД, ТРМ и т.д.);

**При варианте заказа 2:**

- Производите ровно столько, сколько требуется заказчику, несмотря на возможности переделов;
- Выравнивайте производство применяя инструменты ПСР (супермаркет, канбан и т.д.)
- Повышайте производительность передела, применяя инструменты ПСР;

**При варианте заказа 3:**

- Производите ровно столько, сколько требуется заказчику, несмотря на возможности переделов;
- Используйте высвобождаемое время эффективно или снижайте используемые ресурсы



# Применение инструментов ПСР при работе с запасами на складе



## Для чего это нужно?

- Для простоты работы с запасами сырья и материалов, ГП на складе

### Основные шаги:

- Проведите инвентаризацию на складе сырья и материалов, ГП
- Классифицируйте запасы;
- Выделите неликвиды;
- Разместите запасы в соответствии с принципом «часто-редко используемые», измените логистику;
- Освободите площади от неликвидов и продукции/материалов/сырья не пригодной к производству/реализации;
- Проведите разметку зон хранения и визуализацию типов запасов;
- Рассчитайте и внедрите уровень неснижаемого запаса, максимального запаса для каждого вида;
- Определите нормативы;
- Внедрение системы учета уровня запасов;
- Внедрение системы аудитов-инвентаризации запасов (ежемесячно);

### Наведите порядок на складе с помощью 5С:



1С – Проведите сортировку



2С – Соблюдайте порядок




3С – Содержите в чистоте



4С – Создайте стандарты



5С – Совершенствуйте правила



## Результат и конечные продукты

- Внедрена система 5С на складе

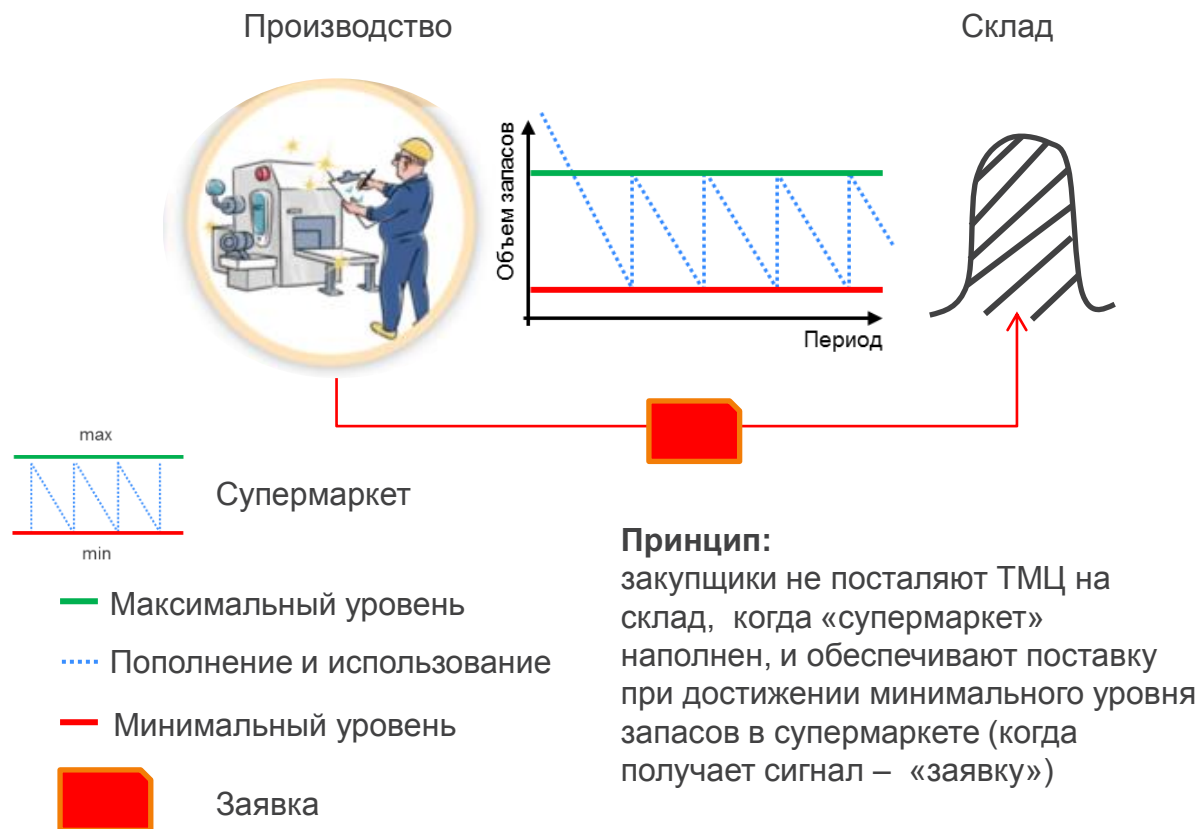


## Для чего это нужно?

- Для минимизации запасов сырья и материалов на складе

### Основные шаги:

- Определите уровни (минимальный, точка заказа, максимальный) запасов согласно приказу Единым отраслевым методическим рекомендациям по организации поставок «точно вовремя», позволяющие эффективно производить продукцию, не смотря на возможные колебания;
- Организуйте поставки «точно вовремя» только необходимой продукции в необходимом количестве по фактической потребности



## Результат и конечные продукты

- Внедрена система «точно вовремя»



# ПРИЛОЖЕНИЯ

# Приложение №1. Показатели мониторинга по управлению запасами – оборачиваемость по выручке



**Оборачиваемость запасов** показывает, сколько раз за рассматриваемый период предприятие использовало имеющийся средний остаток запасов. Показатель характеризует качество запасов предприятия, эффективность управления ими, позволяет выявить остатки неиспользуемых, устаревших или некондиционных запасов. Важность показателя связана с тем, что прибыль возникает при каждом «обороте» запасов (т.е. использовании в производстве, операционном цикле).

## Оборачиваемость запасов (по выручке)

$$\text{Оборачиваемость за период (дней)} = \frac{(\text{Запасы на начало периода} + \text{Запасы на дату})/2}{\text{Консолидированная выручка за год}} \quad \text{X 365}$$

**Выручка** - выручка от реализации продукции, работ, услуг на основании данных бухгалтерского учета (управленческая консолидация по ЦФО-2/1)

**Запасы** - запасы по операционной деятельности (включая сырье, материалы, затраты в незавершенном производстве, готовую продукцию, товары и прочие операционные запасы и затраты), используются данные бухгалтерского учета

# Приложение №1. Показатели мониторинга по управлению запасами - оборачиваемость по себестоимости



Для промежуточного мониторинга будет использован показатель «Оборачиваемость запасов (к себестоимости)» для контроля изменения физической величины запасов и невозможности манипулирования за счет изменения макропараметров

## Оборачиваемость запасов (по себестоимости)

$$\text{Оборачиваемость за период (дней)} = \frac{(\text{Запасы на начало периода} + \text{Запасы на дату})/2}{\text{Консолидированная себестоимость реализованной продукции, работ, услуг за год}} \times 365$$

**Себестоимость реализованной продукции, работ, услуг** - себестоимость реализованной продукции, на основании данных бухгалтерского учета, за исключением резервов (управленческая консолидация по ЦФО-2/1)

**Запасы** - запасы по операционной деятельности (включая сырье, материалы, затраты в незавершенном производстве, готовую продукцию, товары и прочие операционные запасы и затраты), используются данные бухгалтерского учета

# Приложение №1. Особенности расчета показателей по управлению запасами на 01.04.2017



При подведении итогов на 31.03.2017 рассчитывается оборачиваемость по формуле:

Оборачиваемость запасов =  $((\text{Запасы на 31.12.2016} + \text{Запасы на 31.03.2017}) / 2) /$   
Консолидированная выручка за 2016 год \* 365 дней

Для расчета консолидированного показателя используются консолидированные данные дивизионов и дирекций.

**Запасы на  
начало/конец  
периода**

-

**Источник данных:**

**Для ЦФО2 и ЦФО1**

Бюджетная модель, ББЛ

Запасы на начало/конец периода

(строка 1210 Бухгалтерского Баланса)

**Для ЦФО3**

Бухгалтерский баланс предприятия

строка 1210 Запасы на начало/конец периода

**Выручка от  
реализации  
товаров, работ,  
услуг**

-

**Источник данных:**

**Для ЦФО2 и ЦФО1**

Бюджетная модель, БДР: Выручка

(строка 2110 Отчета о финансовых результатах)

**Для ЦФО3**

Отчет о финансовых результатах

строка 2110 Выручка

\*Расчета показателя «Оборачиваемость запасов» может быть дополнительно скорректирован на учет факторов, неуправляемых со стороны дивизиона, при наличии решения коллегиального органа (стратегический совет, бюджетный комитет, операционный комитет).

**Оборотные активы, используемые в производственном процессе или являющиеся его результатом.** Эти активы могут быть:  
предназначены для продажи в ходе основной деятельности предприятия;  
находиться в процессе производства для такой продажи;  
находиться в форме сырья или материалов, предназначенных для использования в производственном процессе или при предоставлении услуг.

**Запасы** подразделяются:

- ✓ на производственные (находящиеся в сфере производства);
- ✓ товарные (в сфере распределения готовой продукции).

В российском бухгалтерском балансе **к запасам** (строка 1210) **относят:**

- ✓ **сырьё, материалы** и другие аналогичные ценности;
- ✓ **затраты в незавершённом производстве;**
- ✓ **готовую продукцию и товары** для перепродажи;
- ✓ **товары отгруженные;**
- ✓ **прочие запасы и затраты.**

Управление запасами – это неотъемлемая часть управления производством и закупками.

**Управление запасами можно разделить на две основные части – учет и оптимизацию.**

**Учет** представляет собой систему сбора, регистрации и обобщения информации о состоянии запасов. Учет необходим для того, чтобы понимать чем именно мы управляем.

**Оптимизация** – это попытка сократить расходы на запасы, при этом исключая любые проблемы, связанные с нехваткой запасов.



**Сокращение запасов** - комплекс мероприятий, направленных на сокращение периода оборачиваемости запасов в днях.

### Сокращение достигается за счет:

- ✓ пересмотра условий соглашений с поставщиками;
- ✓ уменьшения объемов закупаемых партий;
- ✓ использования имеющихся на складе запасов вместо заказа новых;
- ✓ реализации неликвидных и/или неиспользуемых в производстве запасов;
- ✓ сокращения времени протекания производственного процесса;
- ✓ пересмотра нормативов отпуска сырья и материалов в производство;
- ✓ сокращения потерь от брака;
- ✓ переход на работу по методу «точно вовремя» и т.п.

**Незавершенное производство** - это продукция (работы), не прошедшая всех стадий (фаз, переделов), предусмотренных технологическим процессом, а также изделия неукомплектованные, не прошедшие испытания и техническую приемку. Как правило, в производственном процессе участвуют сырье и материалы, которые до получения готовой продукции проходят технологический процесс полностью. На этапе незавершенного производства, когда технологический процесс еще не завершен, сырье и материалы «застревают», что негативно влияет на динамику показателя оборачиваемости. Чем дольше сырье и материалы находятся в «замороженном» состоянии, тем хуже будет показатель оборачиваемости.

Основная задача – сократить количество сырья и материалов, одновременно находящихся в производственном процессе до минимально необходимого уровня.

# Приложение №3. Основные определения: виды запасов

Термин	Значение
Производственные запасы	Материальные ценности, предназначенные для осуществления производственной деятельности и оказания услуг.
Товарные запасы	Запасы готовой продукции на складах предприятий-поставщиков
Сверхнормативный запас	Фактическое наличие материальных ценностей на складах, превышающее по количеству плановую величину, утвержденную организацией в качестве нормированной величины запасов.
Состояние запасов	Количество или стоимость запасов на определенный период времени или в определенный момент времени, выраженное в физических единицах или единицах стоимости
Фактическое состояние запасов	Количество и стоимость материальных ценностей, фактически находящееся на складе в точно определенное время
Учетное состояние запасов	Количество и стоимость материальных ценностей, записанных в документации складского оборота, являющихся бухгалтерской разницей между приходами и расходами за определенное время
Нормативное состояние запасов	Плановое количество или стоимость материальных ценностей, определяющее предел содержания запасов в определенном интервале времени
Минимальный запас	Контрольное значение величины запаса, при достижении которой принимаются необходимые меры по пополнению запасов, предотвращению их возможного дефицита.

# Приложение №3. Основные определения: виды запасов



Термин	Значение
Максимальный запас	Контрольное значение величины запаса, которое характеризует максимально возможный предел изменения величины запаса, обусловленный действием факторов, учитываемых при нормировании запасов и условиями поставки материальных ценностей.
Средний уровень запаса	$Z_{cp} = \frac{Z_0/2 + Z_1 + Z_2 + \dots + Z_{n-1} + Z_n/2}{n}$ <p>Z – уровень запаса в периоде N – количество периодов</p>

<b>Термин</b>	<b>Значение</b>
Потери	Любая работа (деятельность), которая потребляет ресурсы, но не создает ценности для заказчика
Значимая работа	Работа, добавляющая ценность для заказчика и обеспечивающая его требования
Незначимая работа	Работа, не добавляющая ценности для заказчика, но при текущем состоянии процесса без нее обойтись невозможно (необходимо сжимать)
Производственный контроль	Метод анализа процесса, направленный на выявление отклонений от целевого состояния, на определение их корневых причин и устранение отклонений
Картирование	Инструмент визуализации и анализа материального и информационного потоков в процессе создания ценности от поставщика до заказчика
Поток единичных изделий	Организация работы, при которой товары/документы производятся/обрабатываются по одному (или в минимальной партии) по мере их поступления, а ценность продукции определяется с точки зрения заказчика.
Время протекания процесса	Время продвижения продукта от сырья до готового изделия через все стадии обработки, включая ожидание при хранении в виде запасов, как между операциями так и на складе

<b>Термин</b>	<b>Значение</b>
Поток создания ценности	Последовательность действий в процессе (как добавляющих, так и не добавляющих ценность), необходимых для того, чтобы создать продукт или услугу для внутреннего и/или внешнего заказчика
Время такта	Показатель, отражающий скорость, с которой следует производить единицу продукции, чтобы соответствовать темпу потребления (то есть требованиям заказчика). В идеале все процессы должны работать в этом темпе.
Рабочая последовательность	Порядок работ, в котором оператор выполняет ручные операции (включая хождение и ожидание).
Межоперационный запас	Минимально необходимый объем запасов, который нужно хранить на каждом рабочем месте для поддержания ровного течения потока производства
Стандартизированная работа	Это инструмент, основу которого составляет точное измерение и документирование действий каждого оператора, отображающее самый эффективный способ производства, основанный на движениях человека.

## Приложение №3. Терминология ПСР

Термин	Значение
Передел	Этап производственного процесса
СМЕД	Инструмент бережливого производства, который позволяет существенно сократить время операций наладки и переналадки оборудования.
ТРМ	Инструмент бережливого производства, применение которого позволяет снизить потери, связанные с простоями оборудования из-за поломок и избыточного обслуживания.
Ячейка	Это расположение оборудования и рабочих мест в такой последовательности, чтобы обеспечить ритмичность <a href="#">потока</a> материалов, комплектующих и прочих компонентов в производственном процессе с минимальными <a href="#">потерями</a>
Система 5С	Эффективный метод организации рабочих мест, один из инструментов ПСР

## Приложение №3. Сокращения

<b>Термин</b>	<b>Значение</b>
МТО	Материально-техническое обеспечение
ВПП	Время протекания процесса
НЗП	Незавершенное производство
ГП	Готовая продукция
ПСР	Производственная система «Росатома»
ГД	Генеральный директор



# Приложение №4. Для сокращения запасов в потоке необходимо провести картирование и определить текущее состояние



РОСАТОМ



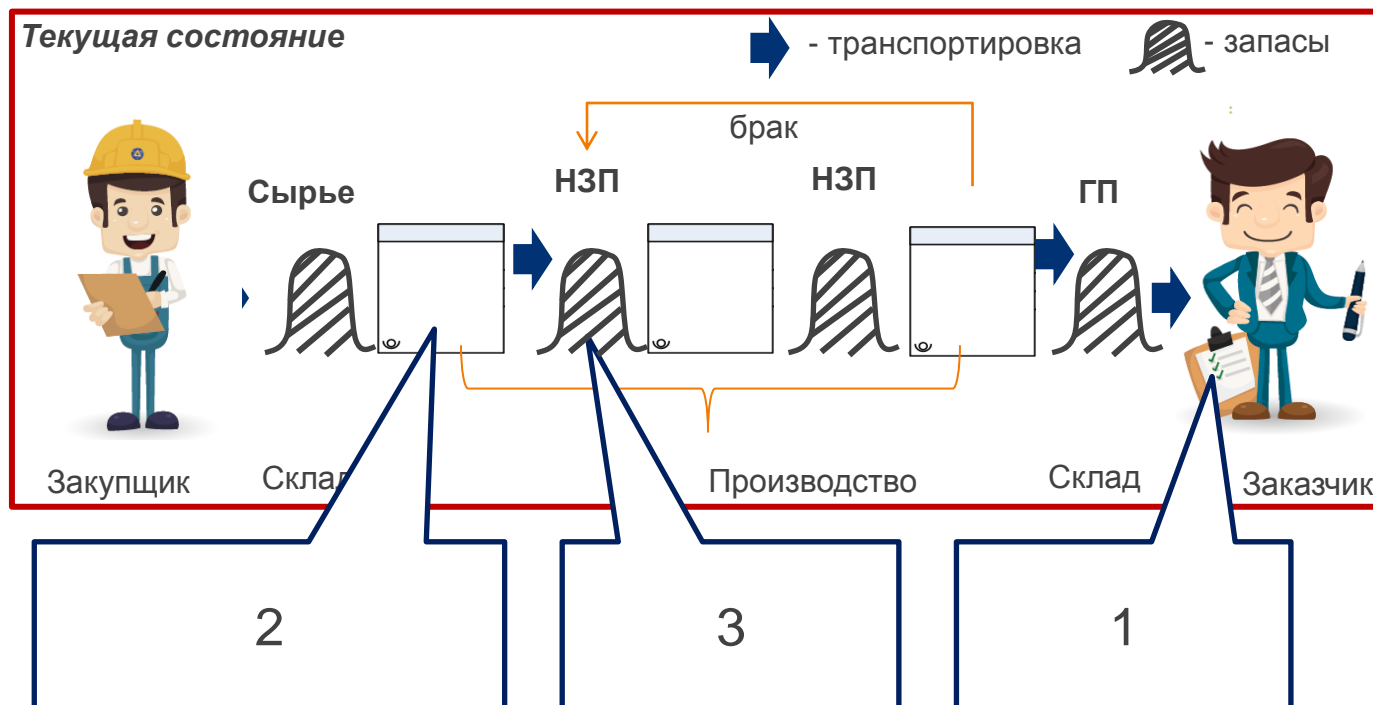
## Для чего это нужно?

- Для визуализации потока создания ценности и определения механизмов снижения уровня запасов в потоке (НЗП)

### Основные шаги;

- Проведите картирование потока создания ценности, а так же:

1. Определите потребности заказчика, рассчитайте время такта
2. Определите время необходимое для производства одного изделия (минимальной партии) для каждого передела – время цикла
3. Определите кол-во НЗП и время ожидания их запуска в производство (для всего потока)



### Результат и конечные продукты

- Определено текущее состояние потока создания ценности и НЗП в потоке
- Определены механизмы снижения НЗП в потоке

# Приложение №4. Применяйте инструменты ПСР для повышения ВПП



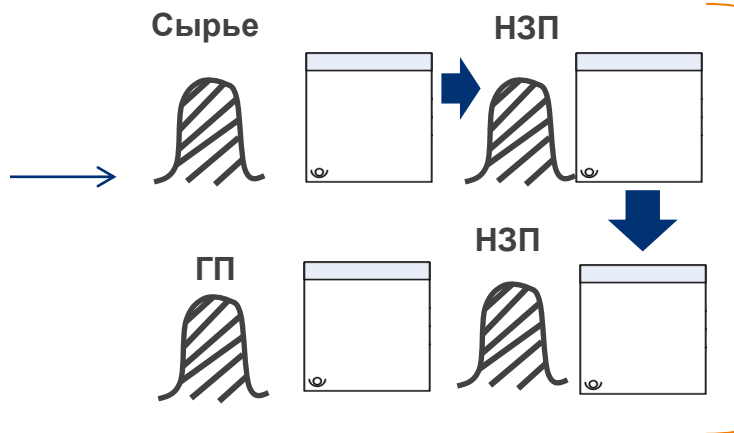
## Для чего это нужно?

- Для обеспечения производства объема продукции, необходимого заказчику

### Основные шаги;

- На основе картирования определите время протекания процесса и время цикла каждого передела
- Ставьте время циклов переделов между собой и с временем такта
- Выровняйте производство таким образом, чтобы передел с наибольшим временем цикла был меньше либо равен времени такта
- Примените инструменты ПСР для уменьшения времени цикла, переналадки, транспортировки, устранения ожиданий

заказчик



**ВПП**  
= переналадка  
+  
транспортировка  
+  
ожидание  
+  
время цикла передела

**Время такта**

= фонд рабочего времени, которым располагаем для удовлетворения потребности заказчика/ количество изделий, которое нужно заказчику

$$\text{НЗП} = \text{ВПП} * \text{скорость производства}$$

### Результат и конечные продукты

- Время протекания процесса сократилось, соответствует времени такта

# Приложение №4. Договоритесь о производстве малыми партиями

- ?** Для чего это нужно?
- Для повышения скорости протекания процесса

## Основные шаги;

- Поговорите с заказчиком об уменьшении партий.
- Снижайте кол-во единиц в партии сразу на 20% и больше
- Рассчитайте оптимальный размер партии :

$$B = \frac{S \cdot Q \cdot (U_r + U_r \cdot (1 - U_z))}{H \cdot U_r \cdot (1 - U_z - U_r)}$$

S – среднее время перенастройки ед.оборудования

Q – общее кол-во единиц, пр-ых ед.оборудования за период

H – плановое время за период

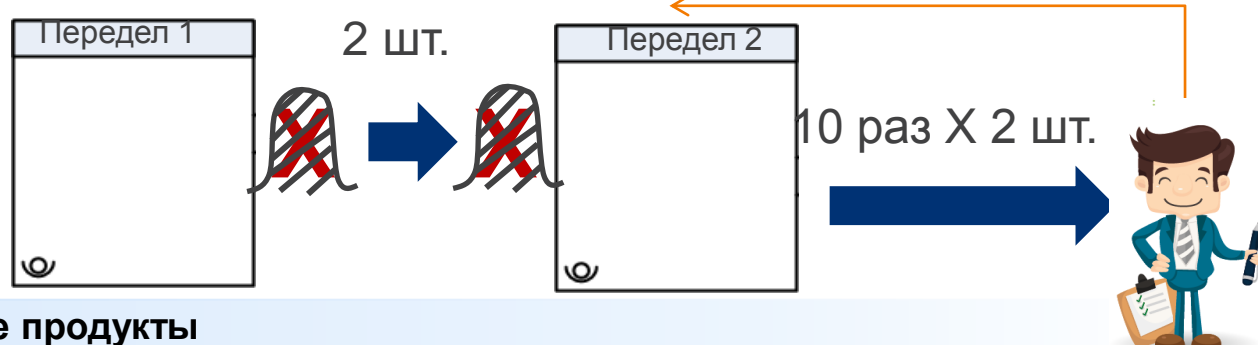
U<sub>r</sub> – время работы ед. оборудования/ плановое время за период

U<sub>z</sub> – время простоя (без переналадки) ед. об-я/плановое время за период

## Как не надо (большие партии): 20 шт.



## Как надо (часто мелкими партиями): 20 шт.



## Результат и конечные продукты

- Время протекания процесса сократилось
- НЗП уменьшилось НЗП

# Приложение №4. Если заказчику нужно больше, чем может произвести один из переделов, определите узкое место

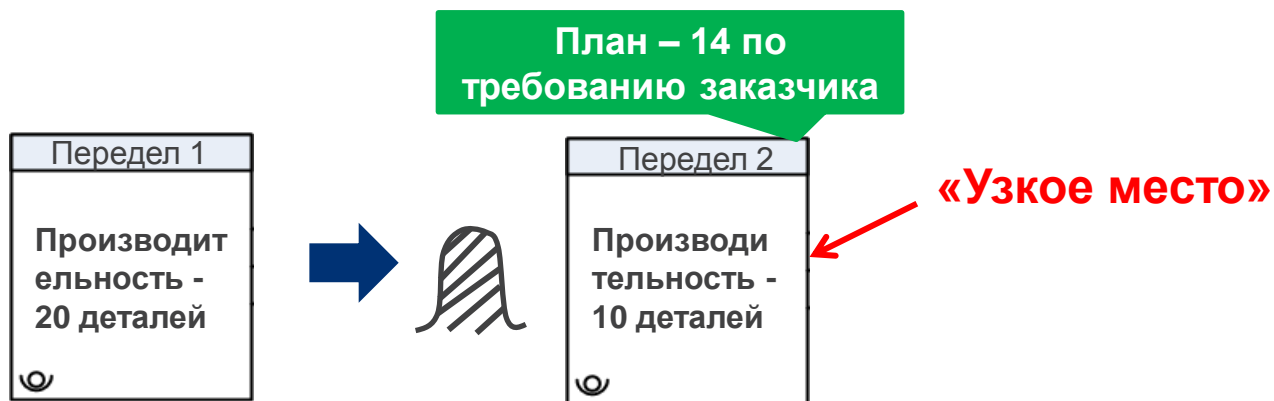


## Для чего это нужно?

- Для выравнивания производственного потока

### Основные шаги;

- Ставьте время циклов переделов между собой и с временем такта, определите «узкое место»
- Примените инструменты ПСР для повышения эффективности с наибольшим временем цикла
- Выровняйте производство  
 $V_{\text{цикла1}} \leq V_{\text{цикла2}} \leq V_{\text{такт}}$



Для устранения «узких мест» примените инструменты ПСР (в зависимости от проблем применяются разные инструменты к разным переделам):

- 5С, если персонал много теряет времени на поиск инструментов и оснастки и т.п.;
- СМЕД – если в переделе часто и долго выполняются переналадки;
- ТРМ – если оборудование часто ломается;
- ДЗИДОКА – если проблемы с качеством,
- ЯЧЕЙКА – если передел, это не один станок, а большее количество
- И т.д.

Достиженные результаты обязательно закрепите стандартом!

## Результат и конечные продукты

- Время цикла переделов равно между собой и не более времени такта

# Приложение №4. Если заказчику нужно больше, чем может произвести один из переделов, внедрите систему FIFO



## Для чего это нужно?

- Для исключения НЗП, для выравнивания потока

### Основные шаги;

- Если время циклов переделов равно, или время цикла передела, находящегося ближе к заказчику в потоке, меньше, внедрите систему FIFO (первый вошел, первый вышел)
- Организуйте производство таким образом, чтобы передел 1 переставал работать, если не работает передел 2

«Точка планирования»

План - 10



Организируйте работу передела 2 так, чтобы у него не было возможности производить больше

## Результат и конечные продукты

- Внедрена система «первый вошел, первый вышел»

# Приложение №4. Если заказчику нужно меньше, определите «точки планирования» в производстве



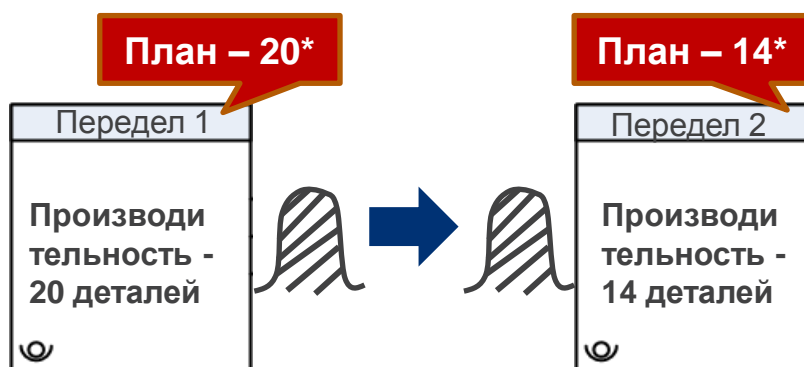
## Для чего это нужно?

- Для исключения перепроизводства, как в потоке, так и в виде готовой продукции, и как следствие снижения запасов

### Основные шаги;

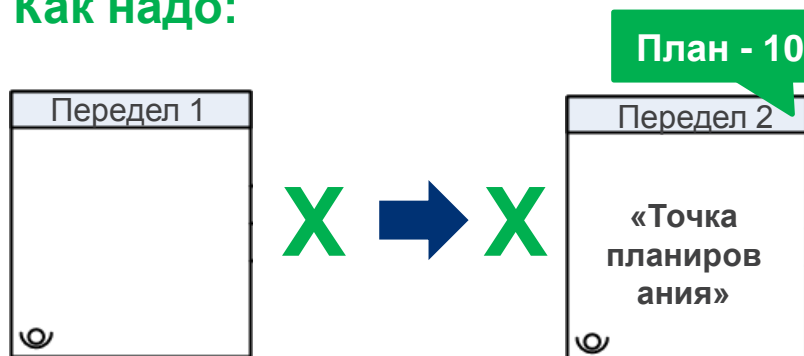
- На основе картирования (2.1.) определите производительность каждого передела
- Ставьте цель (основанную на удовлетворение потребности заказчика) на передел с наименьшей производительностью (не ставьте цель на каждый передел)

## Как не надо (выталкивающая система производства):



- Приводит к перепроизводству после первого передела;
- Появляются запасы между переделами, т.к. второй передел данный объем продукции не способен переработать

## Как надо:



Внедрение «Точки планирования» на передел с меньшей производительностью (с большим временем цикла), первый шаг к выстраиванию «Вытягивающей системы производства»

## Результат и конечные продукты

- Изменение системы планирования производственной программы

\* - без учета потребности заказчика

# Приложение №4. Если заказчику нужно меньше, внедрите систему работы между переделами по принципу супермаркета



POCATOM

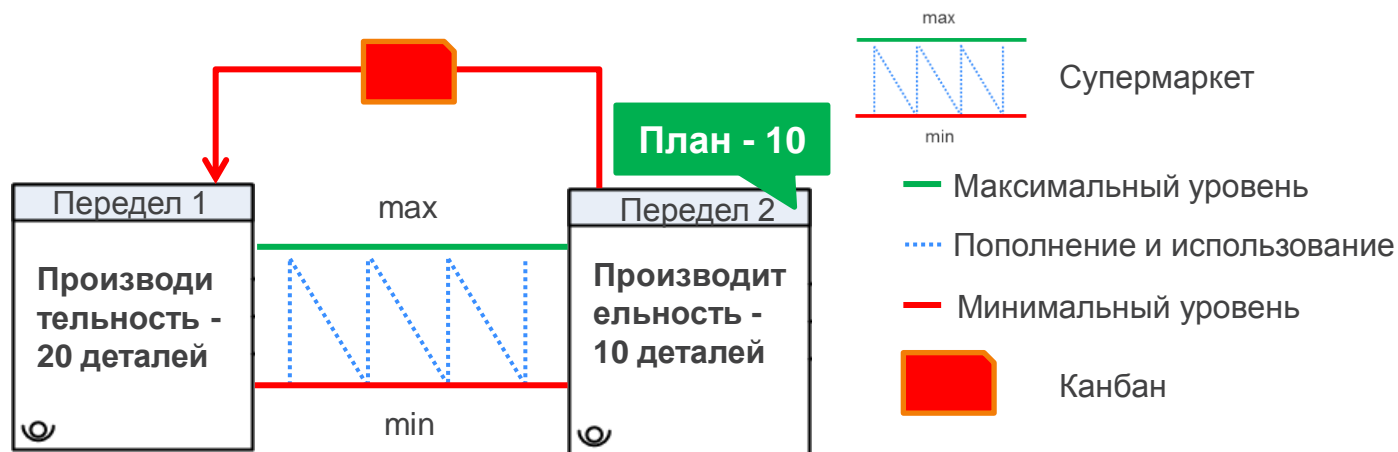


## Для чего это нужно?

- Для исключения перепроизводства и как следствие снижения запасов в потоке

### Основные шаги;

- Для переделов с разной производительностью определите передел, находящийся ближе к заказчику;
- Если его производительность ниже, чем предыдущие, внедрите системы «супермаркет» и «канбан»



### Принцип:

передел 1 не работает когда «супермаркет» наполнен, и начинает производить продукцию при достижении минимального уровня запасов в супермаркете (когда получает сигнал – «канбан»)

## Результат и конечные продукты

- Изменение системы планирования производственной программы