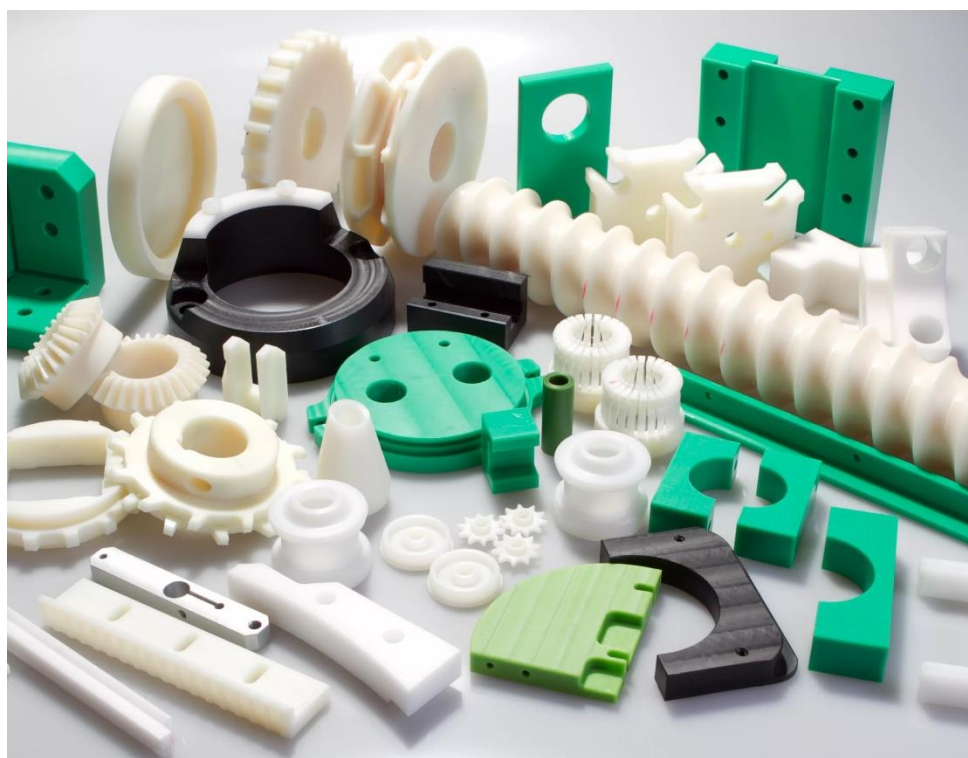


ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ

Повышения эффективности логистических процессов при обработке и изготовлении изделий из пластика



январь 2021

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.РФ

Оглавление

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ	3
ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ	5
1. Подготовка к реализации	5
2. Анализ текущего состояния.....	6
2.1. Визит на производственную площадку	6
2.2. Оценка и анализ эффективности работы службы логистики	8
2.3. Производственный анализ	10
2.4. Хронометраж работы операторов	11
2.5. Выявление потерь.....	12
3. Разработка и внедрение целевого состояния	13
3.1 Внедрение улучшений	14
ЧАСТЬ 3. РАСЧЕТ ЭФФЕКТА ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	28

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ

Используйте хештеги, чтобы найти похожие типовые решения на IT-платформе в разделе База знаний:

#Самоклеющийся материал #Канцелярские товары #Липецкая область #Рязанская область #ФЦК #2021 #Логистика

Типовые решения по логистике для процесса изготовления изделий из пластика

02 февраля 2021

Основной результат – Повышение производительности производственного потока

Общая информация:

Вид деятельности

22.29.2. Производство прочих изделий из пластмасс, не включенных в другие группировки, кроме устройств пломбировочных из пластика

Технологический процесс

Изготовление и обработка материалов и деталей из пластика

Инструменты бережливого производства

[Производственный анализ](#), Адресное хранение

Основные цели внедрения

Процессы изготовления и обработки материалов и деталей из пластика представляют собой разнообразные виды технологических операций.

Несмотря на то, что процесс изготовления деталей из пластика автоматизирован, процесс обработки и сборки происходит в ручном режиме с использованием ручного труда операторов, что увеличивает себестоимость конечного продукта и уменьшает прибыль компании, поэтому проекты по повышению операционной эффективности, устранению простоев операторов и оборудования, лишних операций и переходов могут принести экономические эффекты.

Одним из основных предлагаемых улучшений, направленным на снижение потерь, связанных с перемещениями и ожиданиями, является снижение дистанций между операциями и производственными участками, создание централизованной функции снабжения производства материалами, полуфабрикатами и комплектующими, оптимизация маршрутов снабжения, сокращение партий перемещения и подбор соответствующих средств транспортировки.

Типовые проблемы

Проблема	Причина
Высокая трудоемкость процесса	Наличие в процессе операций по снабжению своих рабочих мест материалами и комплектующими, длительный поиска материалов и комплектующих на складе приводит к необходимости привлекать

	дополнительный персонал, приобретать и содержать средства транспортировки.
Дефицит оборотных средств, увеличение финансовой нагрузки на предприятие.	Не управляемые заказы материалов, полуфабрикатов, их перемещение в потоке приводит к образованию значительных запасов, как на складах и в виде незавершенного производства, замораживанию средств предприятия в виде запасов.

Типовые решения

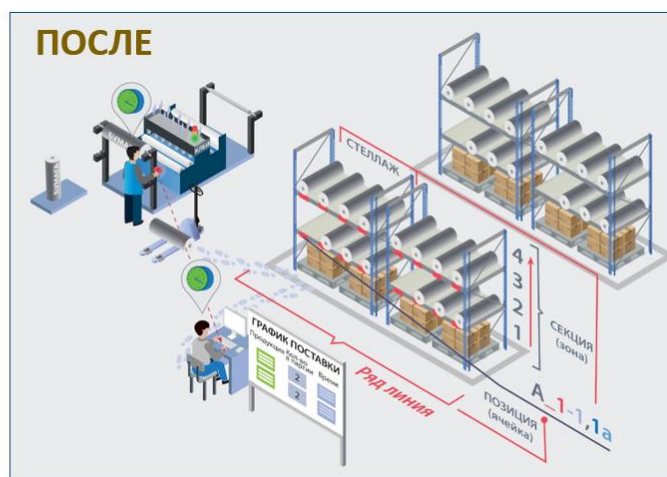
Типовые решения	Целевой результат
Организация системы адресного хранения, идентификации материалов на складах и рабочих местах	Сокращение времени поиска необходимых материалов, снижение трудоемкости операций снабжения.
Сокращение расстояний между рабочими местами и участками, оптимизация маршрутов снабжения,	Сокращение времени и трудоемкости транспортировки материалов и комплектующих.

Примеры реализованных решений

ПРИМЕР 1. ООО "ЭЛЕКТРОМА"

Для исключения потерь времени простоев оборудования, связанных с самостоятельной транспортировкой материалов, полуфабрикатов в рабочую зону и готовой продукции из рабочей зоны, перераспределили обязанности между операторами и логистами, разработали график снабжения рабочих мест.

Для сокращения трудоемкости снабжения рабочих мест службой логистики, в непосредственной близости от производственной линии установили вертикальные многоярусные стеллажи с адресной системой хранения.



Результат:

- Снижение запасов незавершенного производства с 6,8 до 3,7 млн. руб. (- 46%);
- Сокращение времени оборачиваемости запасов с 76 до 67 дней (-12%)

Выявить и устранить проблемы позволило применение инструментов: [Стандартизированная работа](#), [Производственный анализ](#), Адресное хранение

ПРИМЕР 2. ООО «ОКА-ПЛАСТ»

Для снижения потерь времени логиста на комплектацию заказа организовано «адресное хранение» на складе полуфабрикатов.

Для снижения простоев производства из-за отвлечения оператора на ожидание и поиск необходимых комплектующих и полуфабрикатов в непосредственной близости от производственной линии оборудовали зону для обеспечения производства со стеллажным хранением.



Результат:

- Снижение запасов незавершенного производства с 166 250 до 38 000 шт. (-78%).

Выявить и устранить проблемы позволило применение инструментов: [Стандартизированная работа](#), [Производственный анализ](#), Адресное хранение

ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ

1. Подготовка к реализации

Для оценки качества организации производственного процесса на участке укладки необходимо провести наблюдения за процессом с фиксацией времени выполнения действий операторов. Наблюдения рекомендуется проводить одновременно за всеми операторами, так как необходимо зафиксировать все взаимосвязанные операции. Успешность предлагаемых рекомендаций напрямую зависит от наличия у сотрудников предприятия соответствующих компетенций.

Шаги подготовки:

- 1.1. Оценить степень готовности сотрудников предприятия позволит Чек-лист оценки готовности предприятия к реализации типовых решений ([Приложение 1](#)), Шаблон оценки Excel).
- 1.2. На основании полученных в результате оценки рекомендаций сформировать перечень подготовительных мероприятий. Пример указан в [Приложении 2](#).
- 1.3. Определить состав рабочей группы (РГ) для проведения наблюдений за логистическими процессами, а также провести анализ потерь при помощи инструмента «Производственный анализ». В состав рабочей группы рекомендуется включить руководителей службы логистики, кладовщиков, мастера/ов основного производства, работников отдела охраны труда и промышленной безопасности (ОТ и ПБ), работников отдела труда и заработной платы (ОТ и ЗП).
- 1.4. Все участники рабочей группы должны пройти обучение методике [«Производственный анализ»](#). [«Управление запасами»](#).

2. Анализ текущего состояния

Первоначальную оценку зрелости системы внутренней логистики и управления запасами, выявления функций, нуждающихся в изменении работы службы внутренней логистики проводят при помощи опросного листа ([Приложение 3](#))

Результатом заполнения анкеты является оценка следующих направлений:

- снабжение производства;
- планирование;
- отгрузки;
- запасы;
- организация склада.

Опросный лист заполняют руководители производства и логистики совместно и одновременно.

Оценка направления рассчитывается как средний балл по всем вопросам направления.

В случае, если средний балл находится в интервале:

- **0 - 1,5** – направление крайне нуждается в улучшениях;
- **1,5 - 2,5** – желательно внедрение улучшений;
- **более 2,5** – состояние направления удовлетворительное, существенного влияния на деятельность предприятия улучшения не окажут.

Для направлений, требующих улучшений, необходимо провести аудит производственной площадки на предмет поиска проблем и причин их возникновения.

2.1. Визит на производственную площадку

Для выявления проблем, обнаружения фактов простоев, наличия избыточных или дефицита запасов и других отклонений от нормальной работы предприятия, необходимо провести визит на производство.

В ходе посещения необходимо посетить и проанализировать:

2.1.1. Склад:

- **зону приемки и распределения материалов для хранения;**

На предмет наличия регламентов или процедур приемки, которые описывают каким образом должны проводиться подготовительные работы, приемка входной контроль, распределение материалов для хранения, оформление документов, информирование остальных подразделений о поступлениях и статусе обработки материалов.

Также, проводится контроль количества и сроков нахождения грузов в зоне приемки, наличия или отсутствия их дефицита в производстве.

- **зону хранения;**

На предмет отслеживания и соответствия текущих уровней запасов целевым, соответствия типов грузов и мест их хранения, наличия посторонних грузов в проходах и проездах, соблюдению принципов FIFO

- **зону комплектровки и контроля**

На предмет наличия регламента пополнения зоны комплектровки необходимыми материалами, заблаговременной подготовки грузов, контроля комплектности в зонах отгрузки и перед перемещением в производство

- **общую организацию работы склада**

На предмет соответствия фактического наличия запасов и данным в информационной системе, регулярности проведения и соответствия данных инвентаризаций, наличия отклонений и ошибок при комплектровке и отгрузках.

2.1.2. Производство:

- **места хранения комплектующих и материалов, используемых в производстве (включая супермаркеты, при наличии)**

На предмет их заполненности запасами в интервале от минимального до максимального, идентификации материалов и тары, соответствия типоразмеров используемой тары.

- **места промежуточного хранения, полуфабрикатов и готовой продукции**

На предмет объемов хранимых запасов, наполненности и количества в соответствии с потребностью, маркировки продукции и полуфабрикатов, типов используемой тары.

- **проезды для средств транспортировки**

На предмет соответствия размеров техники и размеров проездов, отсутствия посторонних предметов, мешающих передвижению, безопасности проездов, идентификационных указателей маршрутов.

- **типы используемой техники для транспортировки**

На предмет соответствия типам, размерам и весу используемой тары.

При посещении производства необходимо обращать внимание:

- на наличие либо отсутствие операторов на рабочих местах, в рабочих зонах в рабочее время.

В ходе визита, в случаях выявления потенциально возможных потерь, необходимо проводить беседы с сотрудниками предприятия с целью выявления причин потерь, выявления скрытых проблем и в дальнейшем составления предварительного списка инструментов их устранения.

Результаты аудита занести в ведомость.

Визит на площадку								
№			Ответственность			Ответственный	Срок	Статус

	Контрольный элемент	Замеченное отклонение	Логистика	Производство	Необходимые действия	Комментарий ответственного			
1									
2									

2.2. Оценка и анализ эффективности работы службы логистики

Для производства служба логистики является поставщиком материалов и комплектующих.

Для оценки работы необходимо использовать показатель ISR - internal service rate

Формула расчета:

$$ISR (\text{логистики}) = \frac{N_{\text{выполненных без отклонений}}}{N_{\text{заказанных}}},$$

где:

N выполненных без отклонений – Количество поставок выполненных в полном объеме, своевременно и без ошибок.

N заказанных – количество поставок, которые должны были быть поставлены согласно заявкам производства, а также согласно заявкам из системы планирования или Канбан.

При этом, необходимо учитывать, если заявка выполнена с опозданием, либо в поставке не соответствует, хотя бы одна позиция – данная поставка не считается выполненной без отклонений. В случае, если в поставке произошла ошибка (например, вместо одного артикула, был доставлен другой) она учитывается как отклонение.

Целевой уровень показателя работы службы внутренней логистики не должен быть ниже 0,95. Данный целевой уровень обусловлен балансом потерь производства, связанных с логистикой и затрат на достижение более высокого уровня

Оценка уровней запасов и оборачиваемости материалов

Избыточность запасов на складе оценивается двумя методами:

Расчетом коэффициента оборачиваемости материала(ов) на складе по формуле

$$IR = \frac{NST * 30}{\text{Себестоимость проданной продукции}},$$

где:

NST (Net Stock) – стоимость запасов в последний день периода (месяца) за вычетом амортизации (если применимо), которые используются в качестве материалов для производства.

Себестоимость проданной продукции, рассчитывается как средний показатель за последние три месяца.

Оборачиваемость отдельных видов материалов, рассчитывается по следующей формуле:

$$IR = \frac{St * 30}{\bar{P}},$$

где:

$\bar{P}$ среднее значение расхода за три предыдущих месяца;

St – количество материала на складе на конец периода (месяца);

В данном случае показатель оборачиваемости измеряется в днях (на сколько дней среднего потребления материала находится на складе).

Целевой показатель по оборачиваемости должен быть соизмерим (в идеальном случае равным) циклу изготовления партии продукции. На практике он может отличаться в результате влияния внешних факторов, таких как минимальные размеры партии поставки, сезонные факторы стоимости, логистическая составляющая затрат на приобретение.

Второй вариант оценки уровня запасов – сравнение фактического и целевого уровней.

Расчет целевого уровня приведен в методике «Управление запасами»

Для проведения расчета необходимо собрать статистику использования (перемещения) материалов за период. Статистика должна включать даты перемещений, размеры партий (количество деталей/ продукции).

На основании собранной статистики проводится категорирование ABCXYZ

Для каждой категории материалов определяется стратегия управления запасами, на основе которой производится расчет целевых уровней запасов.

Сравнив данные фактических и целевых уровней, разрабатывается план мероприятий.

Расчет показателя эффективности работы службы внутренней логистики

LE (Logistic efficiency) определяется:

$$LE = \frac{\text{Время необходимое для выполнения работ по нормативам}}{\text{фактическое время затраченное на выполнение работ}},$$

В норматив рабочего времени входят следующие элементы:

Полезные (создающие ценность) работы	Время необходимое для выполнения работ по	Полное время выполнения работ	Время, затраченное на выполнение работ
Работы не создающие ценности, но необходимые с точки зрения технологии			
Маркировка, печать документов			
Перемещения			
Проверки и контроль			
Обслуживание оборудования и т.п.			
Выполнение непредвиденных работ (вне стандартных процедур)			
Работы по исправлению брака (ошибок при комплектации, доставке)			
Простои, ошибки			
Обучения			

При этом полезные работы – работы, создающие добавленную стоимость продукту с точки зрения клиента (работы, которые клиент готов оплачивать).

Проверки и контроль – работы связанные с контролем качества работы службы логистики (пересчет кол-ва мест в приемке/отгрузке, весовой контроль и т. д., необходимый с точки зрения клиента, а также, которые включены в стандартные процедуры работников, повторные контроли, пересчеты и т.д. классифицируются как потери).

Обслуживание оборудования – учитывается время, в течение которого проводились работы с оборудованием, из-за которых произошли задержки в работе склада, приемке и отгрузке, снабжении производства).

Работы по исправлению брака – учитываются работы по исправлению брака службы логистики (повторные доставки, доукомплектовка и т.д.).

2.3. Производственный анализ

В случае отсутствия на предприятии информационной системы, позволяющей отслеживать выпуск продукции и работу оборудования, необходимо организовать сбор данных для оценки выполнения производственного плана и выявления причин, повлекших его отклонения.

2.3.1. На основании определенного идеального времени цикла рассчитайте какое количество каждого вида продукции в час может выпускать линия.

2.3.2. Разработайте бланки для почасового мониторинга статуса производства с указанием планового значения объема производства (шаблон в [Приложении 4](#))

Пример почасового производственного анализа

Время	06.окт							Причина
	Смена	продукт	Простой	План		Факт		
с 0:00 до 1:00	2	ПВХ1	10	160	160	133	133	Транспортировка материалов оператором
с 1:00 до 2:00	2	ПВХ1		160	320	160	293	
с 2:00 до 3:00	2	ПВХ1	10	160	480	133	426	Транспортировка материалов оператором
с 3:00 до 4:00	2	ПВХ1	20	160	640	106	532	Поиск материала логистом
с 4:00 до 5:00	2	ПВХ1	10	160	800	133	665	Транспортировка полуфабрикатов оператором
с 5:00 до 6:00	2	ПВХ1		160	960	160	825	
с 6:00 до 7:00	2	ПВХ1		160	1120	160	985	
с 7:00 до 8:00	2	ПВХ1	15	122	1242	122	1107	Уборка рабочего места
с 8:00 до 9:00	1	ПВХ2	15	160	1402	120	1227	Транспортировка материалов оператором
с 9:00 до 10:00	1	ПВХ2		160	1562	160	1387	
с 10:00 до 11:00	1	ПВХ2	5	160	1722	146	1533	Транспортировка полуфабрикатов оператором
с 11:00 до 12:00	1	ПВХ2	10	160	1882	133	1666	Транспортировка материалов оператором
с 12:00 до 13:00	1	ПВХ2		160	2042	160	1826	
с 13:00 до 14:00	1	ПВХ2	10	160	2202	133	1959	Транспортировка полуфабрикатов оператором
с 14:00 до 15:00	1	ПВХ2		160	2362	160	2119	
с 15:00 до 16:00	1	ПВХ2		160	2522	160	2279	
с 16:00 до 17:00	1	ПВХ2	5	160	2682	146	2425	Транспортировка полуфабрикатов оператором
с 17:00 до 18:00	1	ПВХ2		160	2842	160	2585	
с 18:00 до 19:00	1	ПВХ2		160	3002	160	2745	
с 19:00 до 20:00	1	ПВХ2	15	122	3124	122	2867	Уборка рабочего места
с 20:00 до 21:00	2	ПВХ1	20	160	3284	106	2973	Поиск материала логистом
с 21:00 до 22:00	2	ПВХ1		160	3444	160	3133	
с 22:00 до 23:00	2	ПВХ1	10	160	3604	133	3266	Транспортировка полуфабрикатов оператором
с 23:00 до 0:00	2	ПВХ1	15	160	3764	120	3386	Транспортировка материалов оператором

2.3.3. Организуйте процесс выдачи бланков вместе с заданием на смену операторам линии для фиксирования фактического объема производства за каждый час работы линии. Исполнители должны при каждом случае отклонения плана от факта, указывать причины.

2.3.4. Разработайте единую базу, где будут консолидироваться ежедневные данные по фактически произведенным объемам продукции (нагляднее это сделать в виде графика) для дальнейшего анализа отклонений на основе статистических данных за длительные

периоды и разработки улучшающих мероприятий по увеличению выработки полимерных материалов.

- 2.3.5. На основе производственного анализа собирается информация о потерях в производстве из-за задержек поставок материалов и комплектующих, ошибок в обеспечении (доставка ошибочных артикулов, доставка ошибочного количества материалов, доставка в другое место либо в другое время).

Пример анализа простоев по причинам



- 2.3.6. На основе данных производственного анализа определите группы типичных проблем и закрепите ответственных за разработку мероприятий по их решению. Например, группа проблем связанных с несвоевременной поставкой материалов решается с помощью инструмента адресное хранение, ответственность за реализацию решения закрепляется за службой логистики.

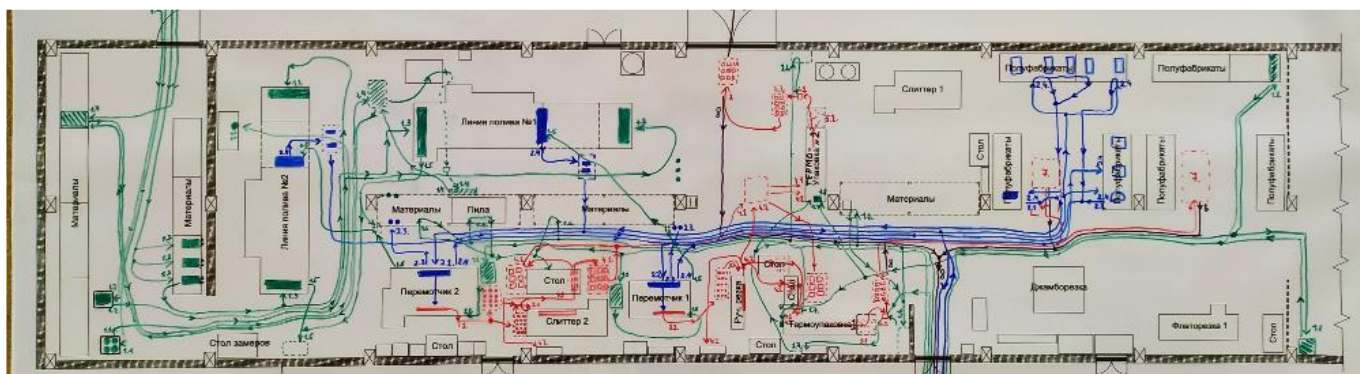
2.4. Хронометраж работы операторов

- 2.4.1. Хронометражные наблюдения рекомендуется начать с самого начала работы смены. Обязательно необходимо зафиксировать время подготовки рабочего места к началу работ как периодическую работу.
- 2.4.2. Во время наблюдений необходимо фиксировать все причины, по которым может увеличиваться время выполнения работы, например кратковременные остановки работы оборудования, ожидание поставки материалов или вывоз готовой продукции, поломки оборудования и т.п. Эти замечания важны для дальнейшего анализа ситуации.
- 2.4.3. На плане участка схематично отобразить все перемещения оператора в течение всей смены, обратив внимание на те траектории движения, при которых выполнения производственного задания приостанавливается (оборудование продукцию не выпускает)

Пример наблюдений за работой оператора с фиксацией времени потерь

18.10.2019	Фамилия И.О.							
№	Операция		Время			Работа линии	Длительность	Отклонение
	Наименование	Код	Начало	Окончание	Длительность			
1	Снятие полуфабриката	15	20:00	20:10	0:10	Нет	0,17	Продукция не выпускается
2	Транспортировка материалов	14	20:10	20:20	0:10	Нет	0,17	Продукция не выпускается
3	Настройка станка	10	20:20	20:30	0:10	Нет	0,17	Продукция не выпускается
4	Отключение света		20:30	21:00	0:30	Нет	0,50	Продукция не выпускается
5	Транспортировка материалов на склад		21:00	21:10	0:10	Нет	0,17	Продукция не выпускается
...	Ожидание материала	10	4:40	5:00	0:20	Нет	0,33	Продукция не выпускается
46	Полив	0	5:00	5:35	0:35	Да	0,58	
47	Снятие полуфабриката	15	5:35	5:37	0:02	Нет	0,03	Продукция не выпускается
48	Полив	0	5:37	6:12	0:35	Да	0,58	
49	Снятие полуфабриката	15	6:12	6:14	0:02	Нет	0,03	Продукция не выпускается
50	Транспортировка материалов	14	6:14	6:16	0:02	Нет	0,03	Продукция не выпускается
51	Полив	0	6:16	6:51	0:35	Да	0,58	
52	Снятие полуфабриката	15	6:51	6:53	0:02	Нет	0,03	Продукция не выпускается
53	Полив	0	6:53	7:28	0:35	Да	0,58	
54	Снятие полуфабриката	15	7:28	7:30	0:02	Нет	0,03	Продукция не выпускается
55	Заполнение заказ-наряда	16	7:30	7:50	0:20	Нет	0,33	Продукция не выпускается
56	Уборка рабочего места	17	7:50	8:00	0:10	Нет	0,17	Продукция не выпускается
57	Внесение данных в терминал	21	8:00	8:20	0:20	Нет	0,33	Продукция не выпускается
84	Внесение данных в терминал	17	8:20	8:20	0:00	Нет	0,00	Продукция не выпускается
			20:00	8:20	12:20		12,33	

Пример визуализации перемещений оператора



- Перемещение оператора за материалами
- Перемещение оператора за полуфабрикатом 1
- Перемещение оператора за полуфабрикатом 2
- Перемещение оператора с готовой продукцией

Результатом всех перечисленных действий является предварительный перечень проблем для анализа, выявления потерь и составления плана мероприятий по изменению ситуации в лучшую сторону.

2.5. Выявление потерь

На основании собранных данных и полученного перечня необходимо провести отбор наиболее актуальных проблем, оказывающих существенное влияние на работу предприятия.

Помимо проблем производства, связанных с внутренней логистикой, необходимо провести анализ работы самой службы логистики на предмет ее эффективности и наличия потерь. всех операций, выполняемых сотрудниками служб логистики, склада и обеспечения производства, выделить элементы, которые можно отнести к потерям (элементы работы не приносящие добавленной ценности продукту с точки зрения потребителей / клиентов). Подробно виды потерь описаны электронном курсе [«7 видов потерь»](#).

Наиболее типичными потерями для данного вида производства являются:

Потери рабочего времени операторами на обеспечение рабочих мест деталями и материалами. Потери времени на поиск, подбор и транспортировку материалов и комплектующих со складов на рабочие места, поиск и перемещение подборок и полуфабрикатов между участками и рабочими местами.

Потери, связанные с излишними перемещениями материалов в рабочей зоне. Дефицит свободного пространства, связанный с избыточными запасами материалов в рабочей зоне и на местах, повлекший необходимость переукладывания, перетаривания для получения доступа к нужным деталям и освобождения пространства для выполнения работ

Простои производства, связанные с отсутствием необходимых материалов, в том числе по причине ожидания высвобождения технических средств транспортировки. С помощью [«Производственного анализа»](#) выявляются отклонения и задержки в исполнении планов производства, как правило, по причинам воздействия внешних факторов, таких как несвоевременное обеспечение либо эвакуация изделий и отходов.

Потери, связанные с ожиданием завершения обработки и перемещения крупной партии деталей и полуфабрикатов и передачи на другие операции. Потери такого рода появляются, как правило, если планирование, производство и обеспечение производства осуществляется крупными партиями, в таре, вмещающей количества значительно превышающем реальные потребности и обладающей значительной массой. Выявление данной проблемы происходит при изучении данных производственного анализа.

Излишние перемещения / длительные транспортировки деталей, материалов.

Вид потерь, связанных с обеспечением производства, маршрутами обеспечения рабочих мест, значительно превышающими оптимальные, это приводит к излишней загрузке средств транспортировки, задержкам доставки, необходимости использования большего количества технических средств либо увеличения количества запасов на рабочих местах. Изменение планировки и маршрутов, позволяют сократить дистанции перемещений, снизить трудоемкость логистических процессов.

Потери времени при поиске необходимых материалов на складе. Отсутствие правил организации складских зон, отсутствие либо несоблюдение правил работы с системами складского учета, систем адресного хранения приводят к значительным потерям при поиске необходимых материалов и комплектующих.

Например, на одном из предприятий время поиска на складе материала для обеспечения производства, занимало в среднем 20 минут.

Избыточные складские запасы. Запасы увеличивают затраты на приемку, хранение, обслуживание сырья, материалов, комплектующих, продукции. Увеличивают финансовую нагрузку на предприятие в виде замороженных денежных средств. Выявление избыточных запасов осуществляется при помощи сравнения текущих уровней с целевыми, а также при помощи коэффициента оборачиваемости материала.

3. Разработка и внедрение целевого состояния

Этапы создания системы адресного хранения:

а) Провести инвентаризацию всех деталей и компонентов, имеющихся в наличии на складах и в производстве.

б) Провести сортировку по типу материала (металл/ пластик/ резиновые изделия и т.д.), по формату используемой тары, по габаритам, массе, объему, провели анализ текущих уровней запасов в сравнении с расчетными целевыми;

с) Разделить склад на функциональные зоны:

- зону приемки и отгрузки;
- зону подбора и комплектовки;
- карантин качества;
- отходы;
- зоны хранения сырья и материалов:
 - напольное хранение
 - полочное хранение
 - динамические полки
 - полки хранения полу паллет
 - полки хранения полных паллет (евро паллет)
 - полки хранения крупных и длинномерных материалов
 - консольные полки
- зону хранения готовой продукции.

д) В соответствии с данными, полученными в ходе инвентаризации, сформировать в зонах ячейки хранения, провести кодирование и маркировку адресов всех зон и ячеек хранения по принципу:

- 1- зоны хранения;
- 2- аллеи;
- 3- стеллажи;
- 4- полки;
- 5- ячейки.

е) Распределить материалы в зонах и ячейках хранения склада, зафиксировать факт размещения в информационной системе.

ф) Провести обучение персонала использованию информационной системой.

г) Для сокращения времени идентификации материалов, на каждом типе тары рекомендуется размещать следующую информацию:

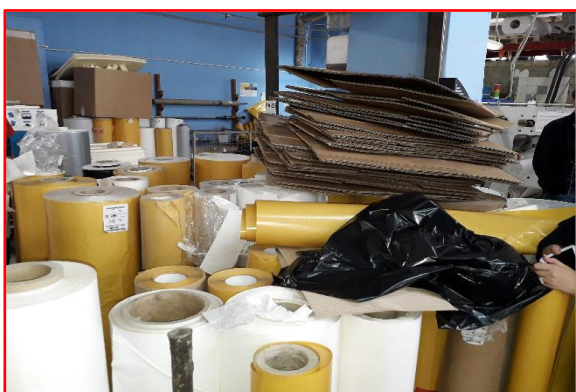
- место хранения на складе, рабочем месте использования (опционально);
- схему или фото изделия;
- данные номера партии и даты изготовления (при необходимости);
- количество изделий в таре.

3.1 Внедрение улучшений

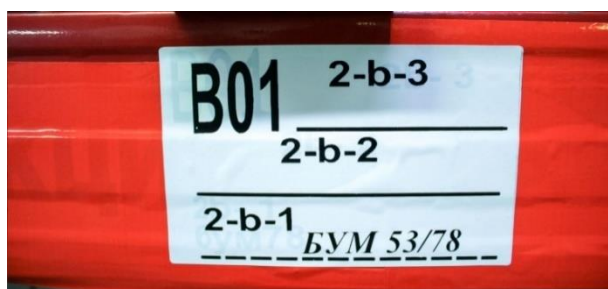
На ООО «Электрома» при анализе причин простоев и снижения производительности производственной линии выявлены значительные потери:

- времени из-за длительного поиска материалов и полуфабрикатов на складе;
- времени операторов самостоятельную транспортировку расходных материалов и полуфабрикатов в рабочую зону и готовой продукции из рабочей зоны.

С целью сокращения времени поиска была внедрена система «адресного хранения» в непосредственной близости от производственной линии. Для этого было изменено размещение производственного оборудования.



Распределили материалы в зонах и ячейках хранения склада, присвоили каждому месту хранения адрес, зафиксировали факт размещения в информационной системе



Провели обучение персонала по работе с информационной системой

Информационная система регистрирует объем и дату размещения/изъятия материалов и полуфабрикатов и дату готовности к отгрузке на каждом месте хранения.

Пример интерфейса адресного хранения в информационной системе

Стеллажи

Клей 3002
коробки

Клей 3002
бочки

Клей 8746
коробки

Клей 675 М
мешки

Бумага А1
53 г

Бумага А1
78 г

Бумага А1
80 г

B01 секция-1

B01-1a3	B01-1b3	B01-1c3
B01-1a2	B01-1b2	B01-1c2
Клей 8746 коробки ВК №866-19 448 кг	Клей 3002 бочки ВК №642-19 540 кг	Клей 675 М мешки ВК №660-19 500 кг

B01 секция-2

Бумага А1 53 г ВК №946-19 9975 кв.м.	B01-2b3	B01-2c3
B01-2a2	Бумага А1 78 г ВК №947-19 6360 кв.м.	B01-2c2
B01-2a1	B01-2b1	B01-2c1

Для исключения потерь времени операторов на перемещение материалов, функцию комплектровки и обеспечения производства передали сотрудникам внутренней логистики предприятия. Перемещения оператора на производственной линии сократились с 2 789 до 1 368 метров (на 51%), что увеличило производительность на 5%.

15

С целью сокращения длительности операции транспортировки и оптимизации работы службы логистики были разработаны оптимальные стандартные маршруты и разработали график поставки материалов и полуфабрикатов.

На ООО «ОКА-ПЛАСТ»

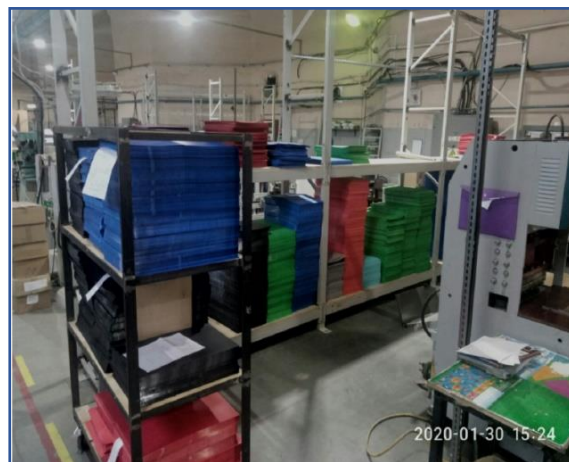
На складе полуфабрикатов внедрили систему «адресного хранения», сократив время поиска материалов и полуфабрикатов для комплектовки заказа производственной линии с 95 до 37 минут (на 61%). Это позволило выпускать дополнительно до 15% продукции в смену.



В производственной зоне:

- ограничили запас материалов для выполнения производственного задания в размере среднесуточного потребления;
- убрали лишние запасы из рабочей зоны, для упрощения задачи операторов поиска материалов и полуфабрикатов в зоне обеспечения производства.

В непосредственной близости от производственной линии оборудовали зону для обеспечения производства стеллажами. Промаркировали ячейки хранения на стеллажах, сократив трудоемкость операции поиска материалов, для каждой номенклатуры определили место хранения, визуализировали номенклатуру и уровень запасов (Максимальный уровень запасов рассчитан исходя из фактического среднесменного потребления).



Сократили простои производственной линии, связанные с поиском операторами материалов и полуфабрикатов в зоне обеспечения производства с 67 до 21 минут в смену (на 68%).

ЧАСТЬ 3. РАСЧЕТ ЭФФЕКТА ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

Предложенные в данном типовом решении мероприятия влияют:

- на снижение затрат на производство при снижении количества задействованных на потоке ресурсов;
- на повышение дохода за год от снижения периода оборачиваемости запасов готовой продукции.

Итоговое значение определяется по формуле:

$$\text{ЭЭ} = \text{ЭЭор} + \text{ЭЭзап} + \text{ЭЭоз},$$

где:

ЭЭор – экономический эффект от увеличения объема реализации, рубли;

ЭЭзап – экономический эффект от снижения запасов, рубли.

ЭЭоз – экономический эффект от снижения периода оборачиваемости запасов готовой продукции, рубли.

1. Экономический эффект от увеличения объема реализации товаров

Рассчитывается по формуле:

$$\text{ЭЭор} = (\text{Орп2} - \text{Орп1}) * \text{М},$$

где:

Орп1,2 – объем реализуемой продукции/услуги до начала проекта (1) и по окончании проекта (2), штуки;

М – маржинальная прибыль до начала проекта (1), рубли.

Маржинальная прибыль на 1 единицу продукции показывает эффект от реализации дополнительно произведенной единицы продукции.

$$\text{М} = \text{Ц} - \sum \text{Пр},$$

где:

Ц – цена 1 единицы готовой продукции до начала проекта, рубли;

Пр – сумма переменных издержек на 1 единицу продукции до начала проекта (1), рубли.

2. Экономический эффект от снижения уровня запасов

Эффект показывает уровень дохода от использования единовременно высвобожденных денежных средств. Данный эффект рассчитывается по формуле:

$$\text{ЭЭзап} = \text{НЗП} * \text{КС},$$

где:

НЗП– уровень снижения объема незавершенного производства за условный год в денежном выражении;

КС – ключевая ставка Банка России до начала проекта, % годовых.

Уровень снижения объема незавершенного производства рассчитывается по формуле:

$$\text{НЗП} = (\text{Кдп2} - \text{Кдп1}) * \text{СТнзп},$$

где:

СТнзп – стоимость 1 единицы незавершенной продукции до начала проекта (1), рубли;

Кдп1,2 – количество деталей в потоке до начала проекта (1) и по окончании проекта (2), штуки.

3. Экономический эффект от снижения периода оборачиваемости запасов готовой продукции, рубли

Этот эффект выражается в относительном высвобождении средств из оборота и увеличении суммы прибыли и рассчитывается по формуле

$$\text{Эос} = (\text{ОЗ1} - \text{ОЗ2}) \times \text{ВП} / \text{П},$$

где:

ОЗ1, ОЗ2 – оборачиваемость запасов готовой продукции до начала (1) и по окончании проекта (2), дни;

ВП – выручка за анализируемый период, денежные единицы;

П - длительность периода, дни.

Пример расчета:

Экономический эффект в год от увеличения объема выпуска и реализации продукции

В результате внедренных улучшений на участке выработка участка увеличилась с 1 842 744 шт./год до 2 135 412 шт./год. Учитывая, что маржинальная прибыль с одной единицы продукции составляет 0,95 рублей, экономический эффект составит:

$$\text{ЭЭор} = (\text{Орп2} - \text{Орп1}) \times \text{МП}_{\text{шт}} = (2\,135\,412 \text{ шт} - 1\,842\,744 \text{ шт.}) \times 2,3 \text{ руб.} = \mathbf{673,14 \text{ тыс. руб.}}$$

Экономический эффект от снижения уровня незавершенного производства

Уровень снижения среднемесячных уровней запасов незавершенной продукции:

$$1) \text{ СНЗП} = \text{НЗП1} - \text{НЗП2} = 6\,794 \text{ тыс. руб.} - 3\,650 \text{ тыс. руб.} = 3\,144 \text{ тыс.}$$

Учитывая, что ключевая ставка (КС) ЦБ РФ составляла в 2020 г - 4,25%, годовой экономический эффект от снижения уровня запасов:

$$\text{ЭЭзап 1} = \text{СНЗП} \times \text{КС} = 3\,144 \text{ тыс. руб.} \times 0,0425 = \mathbf{133,62 \text{ тыс. руб.}}$$

$$2) \text{ СНЗП} = \text{НЗП1} - \text{НЗП2} = 11\,803\,750 \text{ руб.} - 2\,698\,000 \text{ руб.} = 9\,105\,750^* \text{ руб.}$$

Учитывая, что ключевая ставка (КС) ЦБ РФ составляла в 2020 г - 4,25%, годовой экономический эффект от снижения уровня запасов:

$$\text{ЭЭзап 2} = \text{СНЗП} \times \text{КС} = 342\,434,4 \text{ руб.} \times 0,0425 = \mathbf{386,995 \text{ тыс. руб.}}$$

$$\text{ЭЭзап} = \text{ЭЭзап 1} + \text{ЭЭзап 2} = \mathbf{133,62 \text{ тыс. руб.} + 386,995 \text{ тыс. руб.} = 520,62}$$

Экономический эффект от снижения периода оборачиваемости готовой продукции

В результате улучшений на складе готовой продукции оборачиваемость запасов готовой продукции улучшилась с 76 до 67 дней, годовая выручка предприятия составляет 81315 тыс. руб.

$$\text{Эос} = (76 \text{ дней} - 67 \text{ дней}) \times 81315 \text{ тыс. руб.} / 365 \text{ дней} = \mathbf{2\,005,02 \text{ тыс. руб.}}$$

Общий экономический эффект

$$\text{ЭЭ} = \text{ЭЭор} + \text{ЭЭзап} + \text{ЭЭоз} = 673,14 \text{ тыс. руб.} + 520,62 \text{ тыс. руб.} + 2\,005,02 \text{ тыс. руб.} = \mathbf{3\,198,78 \text{ тыс. руб.}}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Чек-лист оценки готовности предприятия к реализации типовых решений.

№	Ключевой вопрос	Эффективность реализации ТР будет низкой 0	Реализация ТР возможна, но эффективность будет ниже ожидаемой 1	Высокая вероятность достижения ожидаемой эффективности ТР 2	Оценка (0-2)
1	Прошли ли члены рабочей группы обучение по основам бережливого производства?	Нет	Сотрудники самостоятельно ознакомились с основами бережливого производства.	Проведено централизованное обучение с приведением примеров на основе производственных процессов предприятия.	
2	Понимают ли члены рабочей группы какие потери есть на предприятии?	Нет	Сотрудники знают виды потерь, но не могут определить их влияние на свою производительность.	Да, сотрудники четко определяют потери в своей работе и могут определить их влияние на производительность.	
3	Могут ли члены рабочей группы определить причины возникновения потерь?	Нет	Сотрудники знают инструменты выявления корневых причин, но выявить их самостоятельно не могут, либо выявляют не в полном объеме	Сотрудники знают и имеют навыки выявления корневых причин	
4	Могут ли члены группы проводить расчеты показателей эффективности?	Нет	Могут провести расчет, но не могут провести анализ и сделать выводы	Могут провести расчет, анализ, сделать выводы и предварительный план мероприятий	
5	Могут ли члены группы разрабатывать план мероприятию по устранению причин возникновения потерь?	Нет	Сотрудники могут составлять план мероприятий, но они не позволяют устранить потери, либо устраняют их частично	Сотрудники могут составить план мероприятий, провести оценку потенциального эффекта, оценку рисков и отобрать наиболее эффективные	
6	Могут ли члены группы проводить категорирование материалов с целью определения уровней запасов?	Нет	Сотрудники могут проводить категорирование, но не понимают целей его проведения, не могут адаптировать и провести анализ категорирования	Сотрудники могут проводить категорирование, провести адаптацию результатов для собственного предприятия, оценить перспективы и эффект применения категорирования	

№	Ключевой вопрос	Эффективность реализации ТР будет низкой 0	Реализация ТР возможна, но эффективность будет ниже ожидаемой 1	Высокая вероятность достижения ожидаемой эффективности ТР 2	Оценка (0-2)
7	Могут ли сотрудники провести расчет страховых и целевых запасов, определить размеры оптимальных партий производства и покупки?	Нет	Сотрудники могут провести расчет с использованием формул, но не могут провести оценку и анализ расчетов, адаптировать результаты расчетов к потребностям предприятия	Сотрудники могут провести расчеты запасов, провести анализ результатов расчета и адаптировать уровни запасов к потребностям предприятия	
8	Могут ли члены группы проводить адаптацию типов тары к потребностям производства?	Нет	Члены группы могут сделать подбор типов тары по методике, но не могут ее адаптировать потребностям производства и не могут подобрать эффективного метода транспортировки	Члены группы могут адаптировать тару в соответствии с требованиями производства, адаптировать к рабочим местам, выбрать типы и средства транспортировки	
9	Могут ли члены группы провести расчеты синхронизации снабжения и потребления материалов в производстве?	Нет	Члены группы могут провести расчеты синхронизации, но не могут провести адаптацию результатов для выбора средства транспортировки материалов в производство	Члены группы могут свести результаты расчетов и выбрать единый цикл снабжения для всех материалов	
10	Смогут ли члены группы подобрать средства транспортировки, рассчитывать их количество и построить оптимальный маршрут снабжения производства?	Нет	Члены группы могут выбрать средство транспортировки и провести расчет необходимого количества	Члены группы смогут выбрать средства транспортировки, рассчитать их необходимое количество и построить оптимальный маршрут снабжения	

Рекомендации по результатам оценки готовности предприятия

№	Вопрос /полученный балл	0	1
1	Прошли ли члены рабочей группы обучение по основам бережливого производства?	Большая вероятность того, что сотрудники не смогут подобрать эффективные методы повышения производительности. Рекомендуется провести централизованное обучение для сотрудников по основам бережливого производства на основе производственных процессов предприятия.	У сотрудников нет единого понимания методов бережливого производства. Рекомендуется провести централизованное обучение для сотрудников по основам бережливого производства с приведением производственных примеров.
2	Понимают ли члены рабочей группы какие потери есть на предприятии?	Высокий риск того, что сотрудники не выявят большую часть резервов повышения производительности в производственных процессах. Рекомендуется провести централизованное обучение для сотрудников по составляющим работы (значимая, незначимая работа, виды потерь) на основе производственных процессов предприятия	Высокий риск того, что сотрудники не смогут определить проблемы с наибольшим влиянием, что снизит эффективность применения ТР. Рекомендуется провести централизованное обучение для сотрудников по составляющим работы (значимая, незначимая работа, виды потерь) на основе производственных процессов предприятия.
3	Могут ли члены рабочей группы определить причины возникновения потерь?	Корневые причины не будут выявлены, либо выявлены ошибочно. Рекомендуется централизованное обучение членов группы методов выявления корневых причин.	Корневые причины будут выявлены по субъективным мнениям членов группы. Рекомендуется централизованное обучение членов группы методов выявления корневых причин.
4	Могут ли члены группы проводить расчеты показателей эффективности?	Будут выбраны для расчета неверные показатели, ошибочные формулы, что приведет к ошибкам в их оценке и анализу. Рекомендуется централизованное обучение расчету и анализу КПЭ данной методики.	Показатели могут быть рассчитаны ошибочно, что приведет к ошибкам в их оценке и анализу. Рекомендуется централизованное обучение расчету и анализу КПЭ данной методики.
5	Могут ли члены группы разрабатывать план мероприятию по устранению причин возникновения потерь?	Сотрудники выберут малоэффективные мероприятия на основе субъективных точек зрения. Необходимо обучение по оценке эффективности и целесообразности мероприятий с использованием методов оценки рисков и управления изменениями	Члены группы могут провести ошибочную оценку и выбрать не самые эффективные мероприятия. Необходимо обучение по оценке эффективности и целесообразности мероприятий с использованием методов оценки рисков и управления изменениями

№	Вопрос /полученный балл	0	1
6	Могут ли члены группы проводить категорирование материалов с целью определения уровней запасов?	Результаты категорирования будут не будут отражать реальную картину, появится риск создания увеличенных страховых и целевых запасов. Рекомендуется централизованное обучение членов группы проведению категорирования и анализу результатов.	Результаты категорирования будут частично отражать ситуацию, запасы будут созданы с отклонением от реальных требований предприятия. Рекомендуется централизованное обучение членов группы проведению категорирования и анализу результатов.
7	Могут ли сотрудники провести расчет страховых и целевых запасов, определить размеры оптимальных партий производства и покупки?.	Запасы будут определены неверно в полном объеме, либо частично. Рекомендуется проводить анализ и корректировки с экспертами ФЦК.	Запасы будут рассчитаны верно, но анализ не будет отражать реальных потребностей предприятия Рекомендуется проводить анализ и корректировки с экспертами ФЦК.
8	Могут ли члены рабочей группы произвести расчет оптимальной численности операторов?	Тара будет подобрана верно, но эффект от применения не будет покрывать затраченных средств. Рекомендуется проводить анализ и корректировки с экспертами ФЦК.	Тара будет подобрана верно, но эффект будет неполным Рекомендуется проводить анализ и корректировки с экспертами ФЦК.
9	Могут ли члены группы провести расчеты синхронизации снабжения и потребления материалов в производстве?	Процессы снабжения и потребления не будут синхронизованы, будет происходить либо накопление запасов, либо остановки производства в связи с дефицитом материалов Рекомендуется проводить внедрение при поддержке экспертов ФЦК	Редкие случаи остановки производства из-за дефицита некоторых материалов Рекомендуется проводить внедрение при поддержке экспертов ФЦК
10	Смогут ли члены группы подобрать средства транспортировки, рассчитывать их количество и построить оптимальный маршрут снабжения производства	Средства транспортировки будут выбраны ошибочно, не смогут реализовать все задачи Рекомендуется проводить внедрение при поддержке экспертов ФЦК	Средства транспортировки будут выполнять все задачи, но имеется риск появления ошибок, выполнения операций не в срок. Рекомендуется проводить внедрение при поддержке экспертов ФЦК

Опросный лист для предварительной оценки развития внутренней логистики и работы с запасами на предприятии

№ вопроса	Направление	Вопрос	Варианты ответа	Оценка
1	Снабжение производства	Каким образом, на основе каких принципов, осуществляется снабжение производства?	0 - Операторы самостоятельно определяют потребности и приходят на склад за материалами и комплектующими	
			1 - Операторы самостоятельно определяют потребности, подают заявку и ожидают поставки в общую точку снабжения в цехе	
			2 - Операторы подают заявку в службу логистики с указанием времени, список материалов и комплектующих, места снабжения, получают материалы своевременно в нужном объеме и месте	
			3 - Сотрудники производства приступают к работе, материалы и комплектующие поступают своевременно и в нужном объеме на рабочие места без их участия	
2	Снабжение производства	Что служит сигналом о необходимости пополнения запасов/обеспечения рабочего места	0 - Остановка производства, оператор идет на склад с заявкой	
			1 - Заявка руководителя	
			2 - сигнальная лампа "Андон"/ карта канбан/пустая тара/график обеспечения	
			3 - Сигнал информационной системы с планируемым временем обеспечения	
3	Снабжение производства	С какой периодичностью осуществляется снабжение производства?	0 - По мере поступления материалов на склад	
			1 - Один раз на весь объем задания (Объем задания равен заказу клиента)	
			2- Один раз в несколько смен, кратно объему тары	
			2 - Один раз в смену, в размере сменного потребления	
			3 - С определенными интервалами (согласно расписанию / потреблению/на основе данных ERP)	
4	Снабжение производства	Какое средство используется для обеспечения	0 - Вручную / складской вилочный погрузчик / единственная кран-балка	
			1 - Ручными тележками (типа Rocla)	
			2 - Выделенный для снабжения погрузчик / транспаллет	
			3 - Специальными поездами / транспортировщиками с тележками	

		производства материалами?		
5	Снабжение производства	Как строится маршрут снабжения?	0 - Маршрутов нет, перевозят там, где есть возможность	
			1 - Перевозят по маршрутам, сложившимся исторически	
			2 - Перевозят по оптимальным, регулярно обновляемым маршрутам	
			3 - Маршрут строит информационная система, в зависимости от необходимости	
6	Снабжение производства	Как формируется загрузка транспортировщика	0 - Оператор переносит сколько смог унести	
			1- 1 транспортировщик=1 участок	
			2- 1 транспортировщик=1 маршрут	
			3- 1 транспортировщик= более 1 маршрута	
7	Снабжение производства	Какая загрузка транспортировщика	0 - загрузка 30%, либо имеются периодические переработки во внеурочное время	
			1 - загрузка 50%	
			2 - загрузка 70%	
			3 - загрузка более 85%	
			1 - Планирование осуществляется вручную утром на планерке (оценка плана поставок/отгрузок, снабжения производства, работ на складе)	
			2 - Планирование ведется вручную на период (неделю) скользящим графиком с учетом компетенций, утром осуществляется только оперативная корректировка	
			3 - Планирование и управление осуществляется при помощи систем ERP/MES	
8	Планирование	Каким образом осуществляется планирование пополнения запасов?	0 - Не планируется	
			1 - Планируется вручную, на основании прогнозов продаж	
			2 - Планируется вручную или автоматически на основе расчетов фиксированных объемов	
			3 - Планируется автоматически системой ERP по расчетам объемов запасов, точек перезаказа, прогнозов и трендов	
9	Отгрузки	Отгружаемые, перемещаемые грузы готовятся и контролируются заблаговременно	0 - Сборка груза осуществляется прямо на транспорт	
			1 - Сборка груза происходит в выделенном месте, заранее	
			2 - Сборка и проверка комплектровки груза осуществляется в специальной зоне, не мешая перемещениям других грузов	
			3 - Зона подготовки и контроля многофункциональна, с возможностью одновременной подготовки нескольких заказов, не мешая перемещениям остальных грузов	
10	Приемка	Размещение материалов на складах	0 - Размещение в любом свободном месте	
			2 - Размещение в свободных ячейках склада без учета характеристик груза	

			3 - Размещение материалов происходит с учетом параметров вес, габариты, по зонам с учетом категорий ABC/XYZ	
			3 В зонах обеспечивается соблюдения FIFO, материалы приходят в таре, используемой в производстве, размещаются в зонах в соответствии с категориями ABC/XYZ/FMR	
11	Запасы	Каким образом производится контроль и управления запасами?	0 - Контроля за уровнями запасов на складах предприятия нет – 0 1 - Ведется расчет оборачиваемости запасов за год, для всех материалов, запасы на уровне среднего за год 2 - Ведется ежемесячный расчет оборачиваемости по группам и категориям материалов, проводится регулярный мониторинг уровней запасов с учетом сезонных факторов 3 - Ведется ежемесячный мониторинг показателей по оборачиваемости, регулярный пересмотр целевых запасов с учетом сезонных факторов и планов производства.	
12	Запасы	Ведется ли регулярное категорирование используемых материалов и комплектующих? Имеется политика управлений для категорий материалов	0 - Не ведется 1 - Производится ежегодное категорирование ABC с целью разработки политик управления запасами 2 - Ведется категорирование ABC/XYZ более одного раза в год, при расчетах уровней запасов используются данные факторов сезонности 3 - Ведется регулярное категорирование ABC/XYZ/FMR другие категории, при расчетах запасов используются факторы сезонности, трендов, прогнозы и статистика продаж	
13	Запасы	Имеются ли на предприятии программы по снижению уровней запасов?	0 - Целей и планов по снижению уровней запасов нет 1 - Имеются обобщенные планы по снижению запасов, но они не выполняются и / или отстают от графиков выполнения 2 - Есть планы снижения уровней запасов, ведется активная работа с поставщиками по снижению сроков поставок, использованию консигнационных складов, поиск альтернативных поставщиков 3 - Все предыдущие пункты, планы своевременно выполняются в нужном объеме + регулярный пересмотр планов	
14	Организация склада	Имеются ли четкие расчеты необходимых объемов (размеров) склада по зонам?	0 - Расчеты и различий зон склада нет 1 - Зоны склада определены, параметризованы, хранение материалов производится в соответствии с разработанными правилами 2 - Склад оборудован необходимой техникой, заполняемость ячеек склада более 80%, склад оборудован зонами подбора, подготовки грузов, приемки и информационной системой	

			3 - На складе гарантируется исполнение принципов FIFO, имеется четкая идентификация всех ячеек, грузов, расстояние между стеллажами и ярусность соответствуют типу используемой техники, схемы движения четко определены и оптимизированы	
15	Организация склада	Существует план проведения инвентаризаций	0 - Инвентаризации проводятся раз в год формально, значительные отклонения по инвентаризациям 1 - Существует план проведения полных, частичных и периодических инвентаризаций, в результате инвентаризаций регулярно выявляются отклонения 2 - В дополнение, существуют показатели эффективности по отклонениям инвентаризаций и по результатам показателей составлен план мероприятий, отклонения по результатам инвентаризаций встречаются редко, значения отклонений незначительны 3 - План по инвентаризациям постоянно выполняется, сокращается в связи с регулярно высокими показателями, отсутствий отклонений	
16	Организация склада	Какая система управления складом используется?	0 - На предприятии нет системы управления 1 - На предприятии статическая система хранения, разделение по зонам 2 - Используется статическая / динамическая система хранения с использованием системы адресного хранения 3 - Используется статическая / динамическая система хранения с использованием системы адресного хранения, система штрих / qr кодирования, онлайн отображения статуса	

Шаблон бланка Производственный анализ

Время	дата							
	Смена	продукт	Простой	План		Факт		Причина
с 0:00 до 1:00								
с 1:00 до 2:00								
с 2:00 до 3:00								
с 3:00 до 4:00								
с 4:00 до 5:00								
с 5:00 до 6:00								
с 6:00 до 7:00								
с 7:00 до 8:00								
с 8:00 до 9:00								
с 9:00 до 10:00								
с 10:00 до 11:00								
с 11:00 до 12:00								
с 12:00 до 13:00								
с 13:00 до 14:00								
с 14:00 до 15:00								
с 15:00 до 16:00								
с 16:00 до 17:00								
с 17:00 до 18:00								
с 18:00 до 19:00								
с 19:00 до 20:00								
с 20:00 до 21:00								
с 21:00 до 22:00								
с 22:00 до 23:00								
с 23:00 до 0:00								