

ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ

**Повышение производительности труда на
участке фасовки и отгрузки муки.**



январь

2021

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.РФ

Оглавление

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ	3
ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ	7
1. Подготовка к реализации.....	7
2. Анализ текущего состояния.....	8
2.1. Хронометраж работы операторов фасовки	8
2.2. Выявление потерь.....	9
2.3. Анализ эргономики рабочих мест.....	9
3. Разработка и внедрение целевого состояния.	10
3.1. Внедрение улучшений в потоке	10
3.2. Перебалансировка и переход к целевой расстановке персонала	11
3.3. Организация рационального хранения запасов готовой продукции и материалов.	12
3.3.1 Склад готовой продукции.....	12
ЧАСТЬ 3. РАСЧЕТ ЭФФЕКТА ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	25

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ

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

#Мука #Краснодарский край #Саратовская область #ФЦК #2021 #Логистика #Производство

Типовые решения для процесса фасовки муки на мукомольных производствах.

19 января 2021

V Общая информация:

Вид деятельности

10.61.2 Производство пшеничной и ржаной муки, отрубей, манной крупы из зерна.

Технологический процесс

Фасовка

Инструменты бережливого производства

[Стандартизированная работа](#), [Перебалансировка](#), [Адресное хранение](#), [Андон](#)

Основные цели внедрения

Фасовка и погрузка представляет собой финишную технологическую операцию преобразования сырья в продукцию для реализации. Процесс фасовки продукта в мешкотару происходит зачастую в полуавтоматическом режиме с использованием ручного труда, традиционно задействованы 2-4 оператора.

Низкая выработка фасовщиков традиционно обусловлена простоями участка фасовки из-за ожидания поставки или потерь времени на поиск упаковочных материалов и готовой продукции. К тому же физически сложный процесс фасовки требует организации дополнительных перерывов для отдыха персонала, либо приводит к снижению производительности сотрудников в течение рабочей смены.

Стабильность работы участка напрямую влияет на соблюдение сроков отгрузки продукции. Для компенсации потерь производительности фасовщиков требуются дополнительные трудовые ресурсы (временный найм дополнительных работников или перевод с других подразделений), что приводит к дополнительным затратам предприятия.

Типовые проблемы процесса

Проблема	Потенциальная причина
Срывы сроков плановой отгрузки.	Наличие в процессе фасовки потерь времени на ожидание работников выполнения на соседних рабочих местах, на поиск и транспортировку упаковочных материалов, на поиск продукции готовой к отгрузке создает необходимость привлекать дополнительный персонал для обеспечения сроков отгрузки.

Низкая производительность труда операторов.	Физически сложный процесс фасовки, связанный с постоянным перемещением тяжелых мешков и высокой ритмичностью операций, приводит к повышенной утомляемости персонала и снижение скорости фасовки и к необходимости организации дополнительных перерывов для отдыха.
---	--

Типовые решения

Типовые решения	Целевой результат
Организация работы операторов по времени такта.	Обеспечение оптимальной и равномерной загрузки операторов.
Повышение эргономики рабочих мест.	Повышение производительности операторов
Рациональная организация мест хранения упаковочных материалов.	Повышение производительности операторов. Снижение запасов полуфабрикатов, продукции и материалов.
Организация адресного хранения готовой продукции, визуализация мест хранения.	Обеспечение плановых сроков отгрузки продукции.

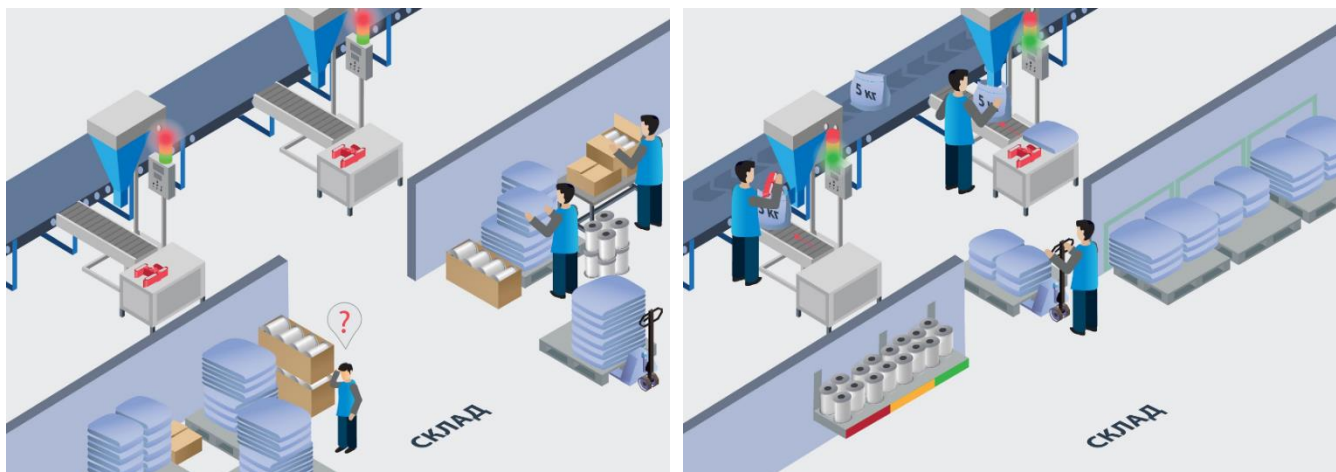
Примеры реализованных решений

ПРИМЕР 1. АО «Комбинат хлебопродуктов «Тихорецкий»

Для исключения потерь рабочего времени на поиск мешкотары и расходных материалов нужного типа выполнено зонирование и маркировка мест хранения, количество материалов в местах хранения ограничили максимальным уровнями.

Функция обеспечения материалами рабочие места передана от фасовщиков транспортировщикам. Реализована своевременная сигнализация о необходимости пополнения запасов материалов на рабочих местах с помощью раций (андон).

Результат:



- Повышение выработки участка фасовки с 19 до 25 тонн/смену (31,5%), без увеличения численности персонала.

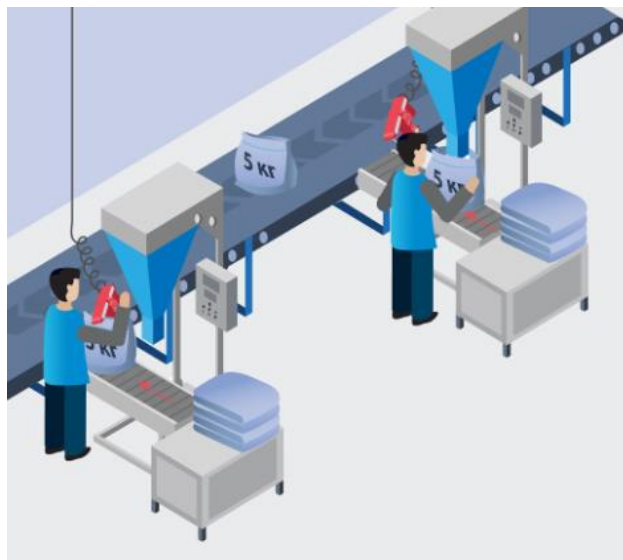
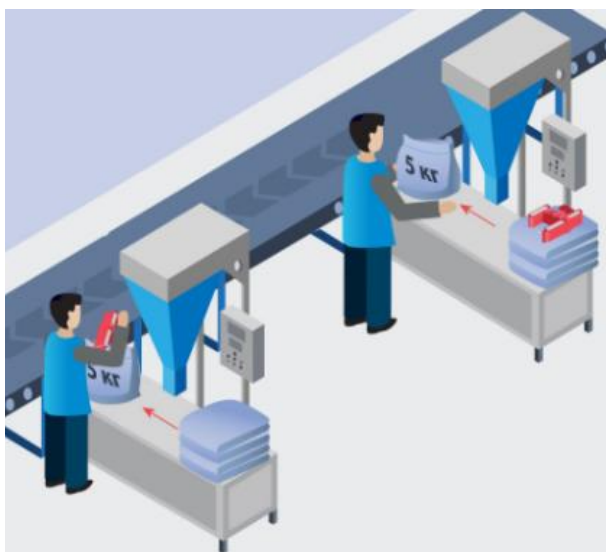
Выявить и устранить проблемы позволило применение инструментов: [Стандартизированная работа](#), [Управление запасами](#), [Система сигнализации «Андон»](#).

ПРИМЕР 2. ОАО "СКХ"

Для исключения необходимости организовывать дополнительные перерывы для отдыха персонала из-за физически сложного процесса фасовки муки, проведена оценка уровня эргономики рабочих мест, выявлены элементы работы с наибольшими эргономическими рисками и внедрены улучшения, облегчающие работу фасовщиков:

- швейная машинка для зашивания швов мешков, подвешена на балансир;
- для перемещения мешков на конвейер смонтировали транспортировочные ленты на рабочих местах.

Результат:

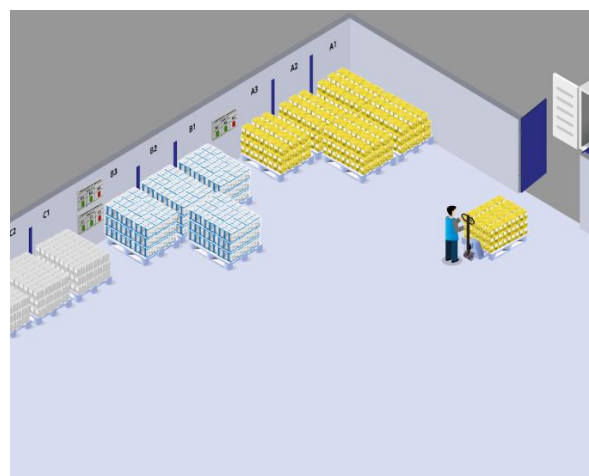
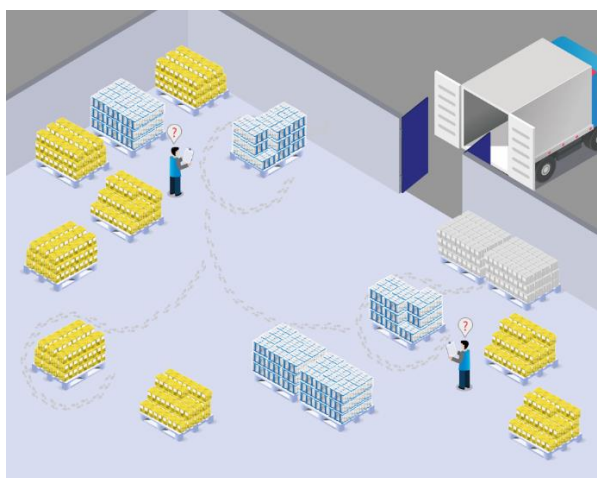


- Увеличение выработки на человека с 1,9 до 2,75 тонны в смену (+44%)

Выявить и устранить проблемы позволило применение инструментов: [Стандартизированная работа](#) и [Эргономика](#).

ПРИМЕР 3. АО «Комбинат хлебопродуктов «Тихорецкий»

Для исключения потерь времени на поиск продукции, которая готова к отгрузке, на местах хранения внедрена визуализация готовности продукции к отгрузке. Для снижения времени отгрузки провели категорирование номенклатуры по объемам отгрузки в день и наиболее востребованные позиции разместили ближе к зоне отгрузки.



Результат:

- Снизили время протекания процесса от поступления зерна с элеватора до отгрузки, за счет снижения времени пролеживания на складе, с 29 до 13 дней, (- 55 %);

Выявить и устранить проблемы позволило применение инструментов: [Управление запасами](#).

ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ

1. Подготовка к реализации

Для оценки эффективности организации производственного процесса на участке фасовка и на складе готовой продукции необходимо провести наблюдения за фактическим протеканием процесса 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.

1.1. Оценить степень готовности сотрудников предприятия позволит Чек-лист оценки готовности предприятия к реализации типовых решений (Приложение 1).

1.2. На основании полученных в результате оценки рекомендаций сформировать перечень подготовительных мероприятий, в соответствии с рекомендациями (Приложение 2).

1.3. Определить состав рабочей группы для проведения наблюдений за процессом в соответствии с рекомендациями, данными в МУ Стандартизированная работа. В участники рабочей группы рекомендуется включить мастера/ов, работников проектного офиса (в случае наличия таких сотрудников на предприятии) и/или работников отдела труда и заработной платы (ОТиЗП).

1.4. Все участники рабочей группы должны пройти обучение по методикам «[Стандартизированная работа](#)», «[Управление запасами](#)» и иметь навыки проведения хронометражных наблюдений (электронный курс «[Как проводить хронометраж](#)»). Рекомендуется провести тренинг.

1.5. Линейным руководителям участка фасовки и склада готовой продукции необходимо подготовить персонал: объяснить необходимость и целей мероприятий, рассказать о

последовательности этапов внедрения улучшений, настроить сотрудников на сотрудничество с рабочей группой.

Важно: объяснить какие преимущества получают операторы в результате внедрения улучшений (облегчение труда, повышение выработки и т.п.).

1.6. Каждого участника РГ закрепить за конкретным рабочим местом, ознакомить с составом работ, которые должен выполнять операторы на рабочих местах. Выйти на участок, показать, как выполняется работа, определить для каждого оператора состав повторяющихся в каждом цикле работ (циклическую работу).

1.7. Каждому участнику РГ подготовить комплект распечатанных бланков Стандартизированной работы. Рассчитать время такта.

2. Анализ текущего состояния

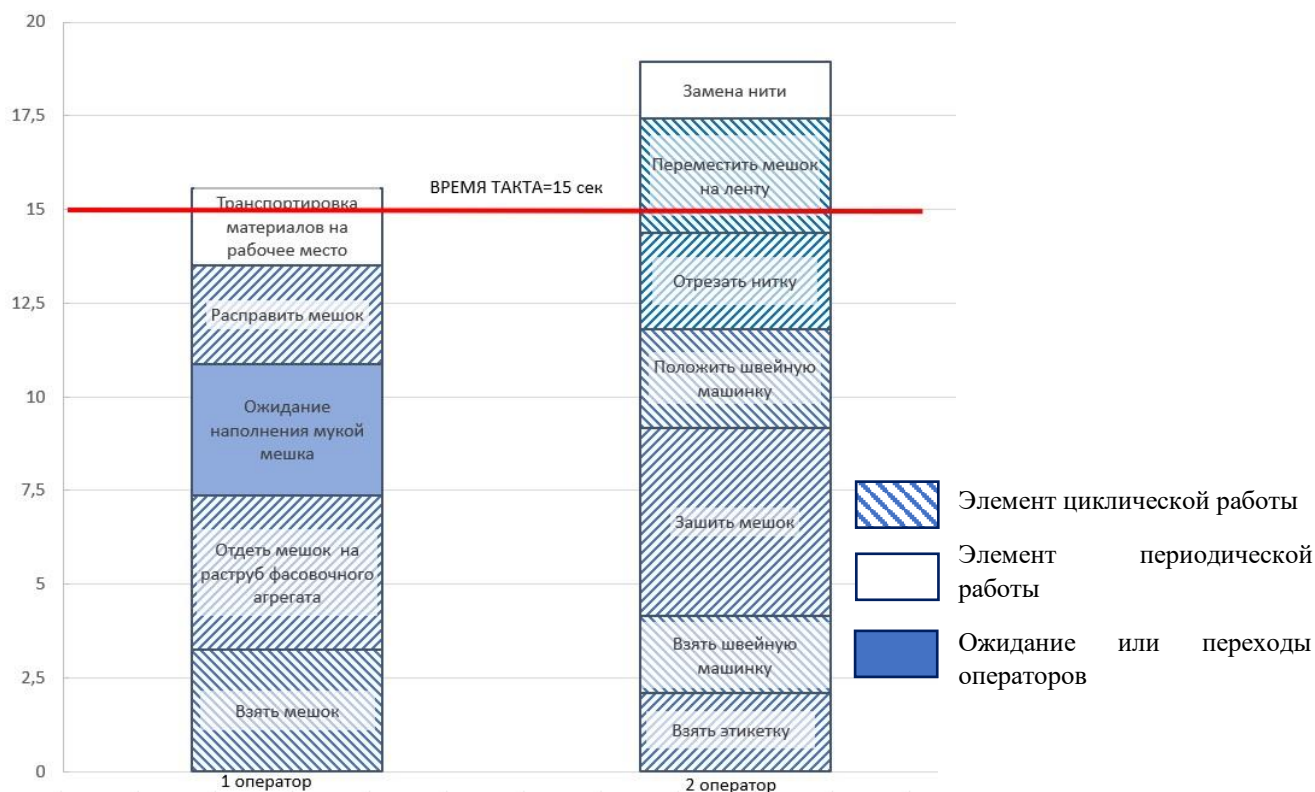
2.1. Хронометраж работы операторов фасовки

2.1.1. Хронометражные наблюдения рекомендуется начать с самого начала работы смены. Обязательно необходимо зафиксировать время подготовки рабочего места к началу работ как периодическую работу.

2.1.2. Во время наблюдений необходимо фиксировать все причины, которые могут быть причинами увеличения времени выполнения работы, например кратковременные остановки работы для передышки операторов, ожидание поставки материалов, поломки оборудования и т.п.. Эти замечания важны для дальнейшего анализа ситуации.

2.1.3. Нужно по каждому рабочему месту заполнить: Лист расчета времени такта Подготовительный лист наблюдений, Лист наблюдения ручной работы. Таблица сбалансированной работы формируется на все рабочие места

ПРИМЕР на участке фасовки



2.2. Выявление потерь

На основании полученных в процессе хронометражных наблюдений данных необходимо проанализировать все выполняемые операции, выделить элементы, которые можно отнести к потерям и реализовать мероприятия их по устранению. Подробно виды потерь описаны электронном курсе «[7 видов потерь](#)».

Наиболее типичные для данного вида производства потери:

Транспортировка

Потери времени операторов на транспортировку упаковочных материалов от удаленных от рабочих мест складов.

Лишние движения

Не рациональная организация мест хранения приводит к потерям рабочего времени на поиск нужных упаковочных материалов и готовой к отгрузке продукции.

Потери времени на движения, не добавляющие ценность в цикле (перемещения мешков на транспортировочную ленту, взять/положить швейную машинку, отрезание или замена нити)

Ожидание

Простои операторов и оборудования на время аварийного ремонта оборудования.

Ожидание операторов автоматического наполнения мешков.

2.3. Анализ эргономики рабочих мест.

2.3.1. Проанализируйте результаты хронометража рабочих элементов операций. На наличие резервов повышения выработки за счет улучшения эргономики могут указывать следующие признаки:

- время выполнения операций увеличивается в течение рабочей смены – есть влияние усталости исполнителей;
- наличие существенных колебаний времени выполнения операций;
- разные исполнители выполняют циклические операции с разной скоростью, есть влияние физиологических ограничений у определенных сотрудников;
- присутствует частая повторяемость действий, время цикла ниже 15 секунд.

2.3.2. Проведите опрос сотрудников, участвующих в процессе фасовки, на предмет выявления эргономичных рисков. Пример опросного листа указан в приложении №3. Каждый ответ «Да» в опросном листе указывает на потенциальный эргономический риск, требующий внимательного анализа на предмет оценки опасности и поиска вариантов улучшения условий для снижения негативного влияния на психофизиологическое состояние сотрудников.

2.3.3. Разработайте решения для устранения выявленных проблем. Важно, чтобы сотрудники, которые непосредственно выполняют работу или которых затронут изменения, принимали участие в разработке решений. Рекомендуется перед началом разработки решений собрать предложения непосредственных исполнителей работы.

2.3.3.1. Если нет возможности сразу реализовать улучшения условий работы, устраняющие источники эргономической опасности, необходимо внедрить организационные методы по снижению рисков такие как ротация персонала, расширенные сферы работы, организация перерывов ([МР «Эргономика»](#)).

Наиболее типичные для данного вида производства проблемы:

Работа с грузами: Циклическое ручное перемещение наполненных мукой мешки.

Рабочая поза: Частые повороты и наклоны туловища (взять/положить ручную швейную машинку, повернуться и потянуться за упаковкой, расположенной вне зоны досягаемости и т.п.);

Санитарно-гигиенических условия: Работа в помещениях с высокой шумностью.

3. Разработка и внедрение целевого состояния.

3.1. Внедрение улучшений в потоке

3.1.1. На АО «Комбинат хлебопродуктов «Тихорецкий» для исключения потерь рабочего времени фасовщиков функция поиска и заблаговременной подачи материалов на рабочие места передана транспортировщикам. Для своевременной сигнализации о необходимости пополнения запасов материалов на рабочих местах стали использовать рации.

3.1.2. На ОАО "СКХ" наличие таких ритмичных физически сложных элементов работы, как перетаскивание мешков 5 кг на транспортировочную ленту, прошивание мешков на весу, повороты туловища для перемещения швейной машинки на место хранения, приводило к повышенной утомляемости операторов и снижению темпа их работы. Для облегчения работы фасовщиков внедрены следующие улучшения:

–исключили движения при перемещении швейной машинки с/на место хранения, повесив ее в рабочей зоне на балансир;

–для перемещения мешков на конвейер смонтировали транспортировочные ленты на рабочих местах;

–организовали места хранения пустых мешков на рабочих местах в зонах досягаемости операторов.



Было

Стало

3.2. Перебалансировка и переход к целевой расстановке персонала

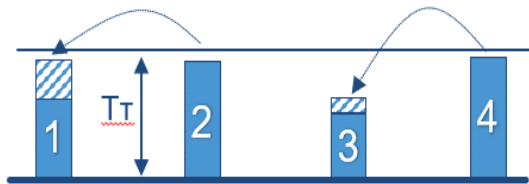
3.2.1. Определить необходимую численность операторов для текущего темпа производства. Необходимо просуммировать время циклической и периодической работы всех операторов и разделить на время такта (округлить численность в большую сторону).

3.2.2. Сгруппировать операции по времени не превышающего времени такта, разделить их равномерно между целевым количеством операторов. Перераспределить элементы работы между операторами таким образом, чтобы время выполнения операции каждым сотрудником составило 80-100% от времени такта. При планировании необходимо учитывать, что передавать работы необходимо вместе с материалами и инструментом.

3.2.3. При передаче элементов работ на другие операции необходимо учитывать особенности операций. На другие операции не могут быть переданы:

- элементы операции с жесткой привязкой к оборудованию;
- элементы операции, которые не могут быть выполнены ранее/позднее по технологическому процессу, т.е. нарушит технологию изготовления продукта.

I. Перенос часть объема работ по операциям на менее загруженные рабочие места.



II. Объединение операций узкого места и менее загруженного соседнего рабочего места.



3.2.4. Движение при балансировке всегда должно осуществляться с начала технологической цепочки, а перераспределённые операции должны подтверждаться проведением пробных прогонов, т.е. наблюдением за работоспособностью новой последовательности на практике и решением возникающих проблем

3.2.4.1. Загрузить под время такта самого первого оператора, передавая ему работу второго (или наоборот разгрузить).

3.2.4.2. После того, как первый оператор будет загружен и его загрузка подтверждена, необходимо переходить ко второму, загружая его под время такта путём передачи операций от третьего оператора и т.д.

3.2.4.3. Передача отдельных действий осуществляется между соседними операциями, а образовавшийся резерв времени (если таковой имеется) должен остаться на последней операции (ближайшей к Заказчику) для придания большей маневренности в решении возникающих проблем.

3.2.4.4. Оцените уровень эргономики рабочего места (см. [МР «Эргономика»](#)). При выявлении элементов работы с высокими эргономическими рисками необходимо реализовать мероприятия, исключаяющие их, либо снижающие их негативное влияние.

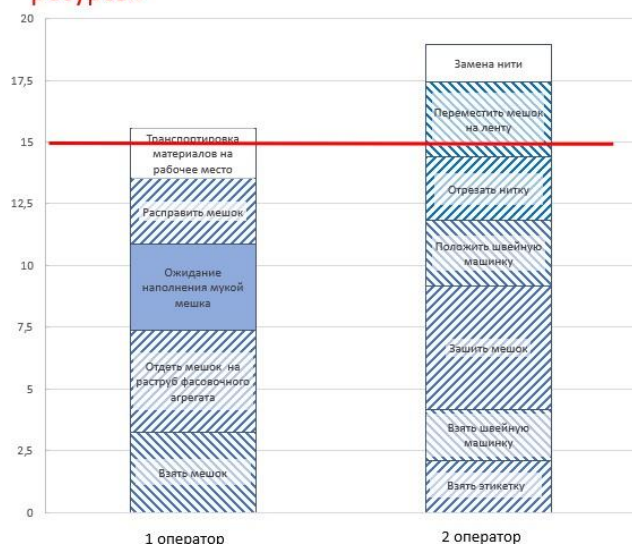
3.2.4.5. Периодическую работу рекомендуется передавать от операторов, работающих в потоке вспомогательным службам, например, работы по обеспечению материалами, тарой необходимо передавать работникам службы логистики.

3.2.4.6. Сформировать стандарты операционных процедур, обучить операторов. Стандарты операционных процедур необходимо разрабатывать на все основные и вспомогательные производственные операции, имеющие циклический и периодический характер.

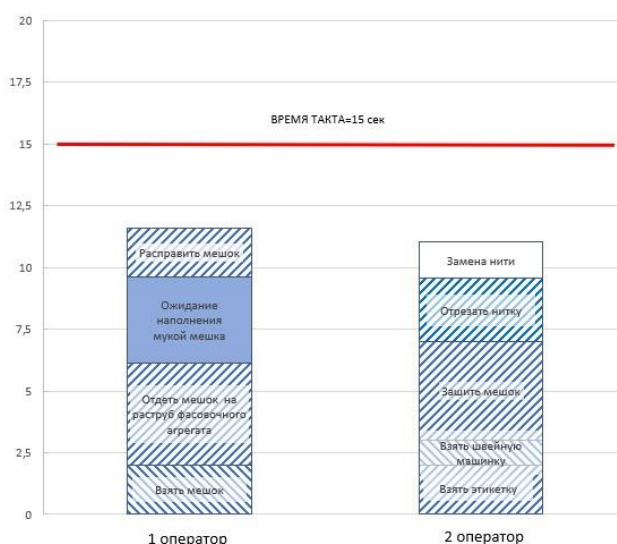
3.2.4.7. Провести повторный хронометраж всех рабочих мест, полученные данные о времени выполнения операций зафиксировать в стандарте.

ПРИМЕР на участке фасовки

Загрузка операторов более 115%, для соблюдения сроков отгрузки необходимо привлечь дополнительные трудовые ресурсы.



Загрузка операторов менее 80%, для соблюдения срока отгрузки нет необходимости привлекать дополнительные трудовые ресурсы.



3.3. Организация рационального хранения запасов готовой продукции и материалов.

3.3.1 Склад готовой продукции.

3.3.1.1. Проведите ABCXYZ категорирование продукции по среднему объему ежедневной отгрузки в следующей последовательности (Приложение №3):

1) Сведите в одну таблицу данные по объему суточной отгрузки по каждой номенклатуре, производимой на предприятии за срок, включающий периоды высокого и низкого спроса (рекомендуемый период – более 1 года).

2) Рассчитайте среднее значение объема отгрузки для каждой номенклатуры. Если расчет производите в MS Excel, то среднее значение рассчитывайте не через формулу СРЗНАЧ(массив), а как отношение суммы за период к количеству дней в периоде. При использовании стандартной формулы при расчете среднего значения не будут учитываться дни, в которых отгрузок по данной номенклатуре не было.

3) Проведите ABC категорирование по среднесуточному объему отгрузок каждой позиции. Методика проведения ABC категорирования приведена в [МР «Управление запасами сырья и материалов, незавершенного производства и готовой продукции»](#). Продукция распределится следующим образом:

категория А - продукция, которая определяет 80% всего объема суточных отгрузок;

категория В - продукция, которая определяет от 20% до 15% объема суточных отгрузок;

категория С - продукция, которая определяет менее 5% объема суточных отгрузок.

4) Проведите XYZ категорирование по среднесуточному объему отгрузок каждой позиции. Методика проведения ABC категорирования приведена в [МР «Управление запасами сырья и материалов, незавершенного производства и готовой продукции»](#). Для этого рассчитайте коэффициент вариативности для каждой позиции по формуле (в MS Excel рассчитывается формулой $\text{СТАНДОТКЛОН.В}(\text{массив})/(\text{СУММ}(\text{массив})/\text{СЧЁТ}(\text{массив}))$, где массив – ссылка на диапазон, где находятся данные по отгрузкам за период) и на основе полученных результатов выделите категории XYZ следующим образом:

категория X – продукция с наиболее стабильным объемом ежедневной отгрузки ($\pm 10\%$ от объема среднесуточной отгрузки);

категория Y – продукция с менее стабильным объемом ежедневной отгрузки ($\pm 20\%$ от объема среднесуточной отгрузки);

категория Z – продукция с труднопредсказуемым объемом ежедневной отгрузки (колебания более 20% от объема среднесуточной отгрузки).

5) Если значительное большинство продукции попало в категорию Z, то необходимо изменить границы категорий с традиционных (меньше 10% - X категория, от 10% до 20% - Y категории, выше 20% - Z категория) на значения соответствующими следующим пределам:

Категория X – коэффициент вариации менее 15%

Категория Y – коэффициент вариации в пределах от 15 до 40%

Категория Z - коэффициент вариации более 40%

Пример:

В качестве примера приведен анализ данных за 1 месяц, рекомендуется при реализации проектов по оптимизации склада на предприятиях использовать данные длительных периодов (от года и более).

1	Объем отгрузок, тонн																														2	3	4	
Наименование продукции	01.апр	02.апр	03.апр	04.апр	05.апр	06.апр	07.апр	08.апр	09.апр	10.апр	11.апр	12.апр	13.апр	14.апр	15.апр	16.апр	17.апр	18.апр	19.апр	20.апр	21.апр	22.апр	23.апр	24.апр	25.апр	26.апр	27.апр	28.апр	29.апр	30.апр	Среднее суточный объем, тонн	ABC	Коэффициент вариации	XYZ Границы
Мука пшеничная 1 сорт, 5 кг	1,06	1,06	1,09	1,04	0,9	1,09	1,08	0,9	0,91	1,03	0,98	1,08	1,04	0,99	1,09	1,01	1,06	1,07	1,09	1,07	1,06	0,97	1,09	0,98	1,05	1,09	0,9	0,9	1,02	0,92	1,02	A	7%	X
Мука пшеничная 1 сорт, 10 кг	0,98	0,5	0,59	0,67	1,08	0,63	0,61	0,84	0,64	1	1,15	0,68	0,8	1	0,69	0,71	0,89	0,56	0,66	0,92	0,98	0,77	0,83	1,08	0,81	0,9	1,07	0,62	0,75	0,98	0,81	A	22%	Y
Мука пшеничная 1 сорт, 25 кг	0,25	0,3	0,28	0,25	0,3	0,28	0,3	0,25	0,3	0,3	0,28	0,3	0,3	0,3	0,28	0,3	0,25	0,28	0,25	0,28	0,3	0,28	0,28	0,25	0,28	0,3	0,25	0,3	0,28	0,24	0,28	B	7%	X
Мука пшеничная 1 сорт, 50 кг	0,25	0,3	0	0,1	0,4	0	0,2	0,45	0,05	0,1	0,4	0,5	0,4	0,35	0,25	0	0,35	0,25	0,25	0,3	0,2	0,2	0,4	0,25	0,5	0,35	0,25	0,15	0,1	0,6	0,26	B	60%	Z
Мука пшеничная высшего сорта, 2 кг	0,23	0,25	0,22	0,23	0,28	0,21	0,27	0,25	0,25	0,22	0,28	0,22	0,25	0,27	0,23	0,2	0,26	0,25	0,23	0,27	0,27	0,24	0,27	0,27	0,28	0,21	0,24	0,28	0,21	0,24	0,25	B	10%	X
Мука пшеничная общего назначения М55-23, 5 кг	0,43	0,7	0,69	0,65	0,68	0,61	0,44	0,58	0,55	0,52	0,65	0,64	0,4	0,53	0,6	0,52	0,42	0,62	0,57	0,45	0,64	0,52	0,68	0,67	0,47	0,54	0,54	0,69	0,61	0,47	0,57	A	17%	Y
Мука пшеничная общего назначения М55-23, 10 кг	0,21	0,26	0,19	0,07	0,17	0,33	0,19	0,04	0,4	0,18	0,27	0,15	0,05	0,32	0,03	0,3	0,09	0,21	0,22	0,16	0,04	0,21	0,21	0,21	0,37	0,05	0,29	0,09	0,32	0,39	0,20	B	55%	Z
Мука пшеничная общего назначения М55-23, 25 кг	0,25	0,23	0,1	0,2	0,23	0,03	0,13	0,2	0,25	0,18	0,08	0,2	0,25	0	0,25	0,1	0,25	0,1	0,03	0,13	0,13	0,08	0,15	0,13	0,18	0,03	0,18	0,1	0,03	0,15	0,14	C	55%	Z
Мука пшеничная общего назначения М55-23, 50 кг	1,45	1	0,55	0,2	1,5	1,3	0,9	1	1,2	0,05	1,1	0,4	0,05	0,95	0,95	0,95	0,25	1,15	0,85	0,85	0,45	0	0,85	1,35	0,05	1,4	0,6	1,3	0,85	0,15	0,79	A	60%	Z
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, 2 кг	0,3	0,32	0,31	0,33	0,3	0,31	0,29	0,31	0,29	0,32	0,31	0,33	0,34	0,31	0,32	0,34	0,32	0,29	0,34	0,29	0,3	0,31	0,29	0,31	0,29	0,32	0,33	0,34	0,33	0,3	0,31	A	5%	X
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, 5 кг	0,04	0,13	0,23	0,74	0,51	0,3	0,36	0,42	0,62	0,47	0,26	0,32	0,59	0,4	0,15	0,14	0,53	0,15	0,47	0,51	0,19	0,52	0,17	0,03	0,84	0,37	0,49	0,19	0,4	0,15	0,35	A	57%	Z
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, 10 кг	0,03	0,1	0,08	0,07	0,07	0,03	0,07	0,02	0,04	0,03	0,1	0,09	0,1	0,1	0,06	0,06	0,1	0,05	0,02	0,08	0,06	0,05	0,05	0,08	0,09	0,1	0,07	0,06	0,06	0,03	0,07	C	40%	Z
Мука пшеничная общего назначения М75-23, 5 кг	0,16	0,06	0,04	0,2	0,08	0,06	0,09	0,08	0,11	0,01	0,2	0,03	0,08	0,07	0,03	0,11	0,2	0,06	0,05	0,16	0,1	0,07	0,15	0,15	0,05	0,12	0,13	0,11	0	0,07	0,09	C	60%	Z
Мука пшеничная общего назначения М75-23, 10 кг	0,37	0,26	0,29	0,35	0,21	0,27	0,25	0,34	0,35	0,14	0,34	0,26	0,36	0,27	0,23	0,31	0,22	0,12	0,37	0,25	0,14	0,39	0,15	0,34	0,26	0,4	0,34	0,14	0,4	0,24	0,28	B	30%	Y
Мука пшеничная общего назначения М75-23, 15 кг	0,05	0,14	0,17	0,12	0,15	0,17	0	0,24	0,02	0,02	0,06	0,29	0,3	0,06	0,03	0,17	0,3	0,3	0,21	0,2	0,03	0,21	0,15	0,12	0,03	0,03	0,12	0,09	0,12	0,18	0,13	C	69%	Z
Мука пшеничная общего назначения М75-23, 50 кг	1,75	1,95	1,6	1,75	1,5	1,75	1,95	1,55	1,95	1,9	1,85	1,75	1,5	1,8	1,9	1,95	1,8	1,8	1,8	1,75	1,6	1,7	1,95	1,9	1,9	1,95	1,8	1,95	1,95	1,9	1,81	A	8%	X

3.3.1.2. Разработайте стратегии по управлению запасами по каждой XYZ категории на основе специфики и ограничений предприятия (время производства, кратность стандартным объемам партий, площадь мест хранения, оптимальная пропускная способность склада готовой продукции, экономически целесообразные размеры партий, требования заказчиков и т. п.).

Примеры стратегий:

➤ Для позиций категории X - ежедневное производство в объеме, соответствующему среднему объему отгрузки за день. Уровень страхового запаса на складе рассчитывать в объеме не более 5%-10% от среднесуточного объема отгрузки.

Пример:

С учетом периода отлёжки муки (к примеру, 7 дней) максимальный уровень запаса на складе муки пшеничной 1 сорта, 5 кг из указанного выше примера, не должен превышать

$$7 \text{ дней} \times 1,02 \text{ тонн} \times 1,1 = 7,84 \text{ тонны}$$

Ежедневно необходимо фасовать 1,02 тонн муки.

➤ Для позиций категории Y - определить максимальный уровень запаса на складе в объеме, соответствующем объему отгрузок за предыдущую неделю, запуск фасовки производить при достижении запаса уровня, соответствующему среднему объему отгрузки за половину периода отлежки. Партия запуска равна разницы текущего уровня и максимального уровня запаса.

Пример:

Максимальный уровень запаса муки общего назначения М75-23, 10 кг для 1 первой недели апреля должен быть равен суммарному отгруженному объему за последнюю неделю марта:

$$0,34 \text{ тонны} + 0,26 \text{ тонны} + 0,4 \text{ тонны} + 0,34 \text{ тонны} + 0,14 \text{ тонны} + 0,4 \text{ тонны} + 0,24 \text{ тонны} = 2,12 \text{ тонны.}$$

С учетом периода отлежки (7 дней) запуск фасовки осуществлять при достижении уровня запаса $0,28 \text{ тонны (среднесуточный объем отгрузки)} \times 3,5 \text{ дня} = 0,98 \text{ тонны}$

➤ Для позиций категории Z - запас не держать, запуск производства производить в соответствии с объемом полученных заказов. С заказчиками выстроить процесс получения заявок на отгрузки муки в срок, равный необходимому периоду времени для фасовки и отлежки заказанного объема продукции.

3.3.2. Определите площади для хранения продукции каждой категории. Для этого рассчитайте какое количество паллет мест нужно для хранения максимального объема запаса по каждой категории.

Для этого:

1) Определите в соответствии с разработанной стратегией максимальный объем запаса для каждой номенклатуры.

2) На основе вместимости упаковки и количества упаковок на паллете рассчитайте сколько паллет мест нужно для хранения максимального запаса для каждой номенклатуры.

3) Общее количество паллет мест для всех номенклатур входящих в одну ABC категорию.

3.3.3. Проведите зонирование склада.

Для этого разделите склад на следующие зоны, а соответствии с размерами, определёнными в предыдущем шаге:

- зона хранения продукции категории А в непосредственной близости от зоны отгрузки;
- зона хранения продукции категории В на небольшом удалении от зоны отгрузки (за зоной для продукции категории А);
- зона хранения продукции категории С в самой дальней зоне от места отгрузки;
- зона хранения/стоянки погрузочной техники;
- зона хранения пустых паллет;

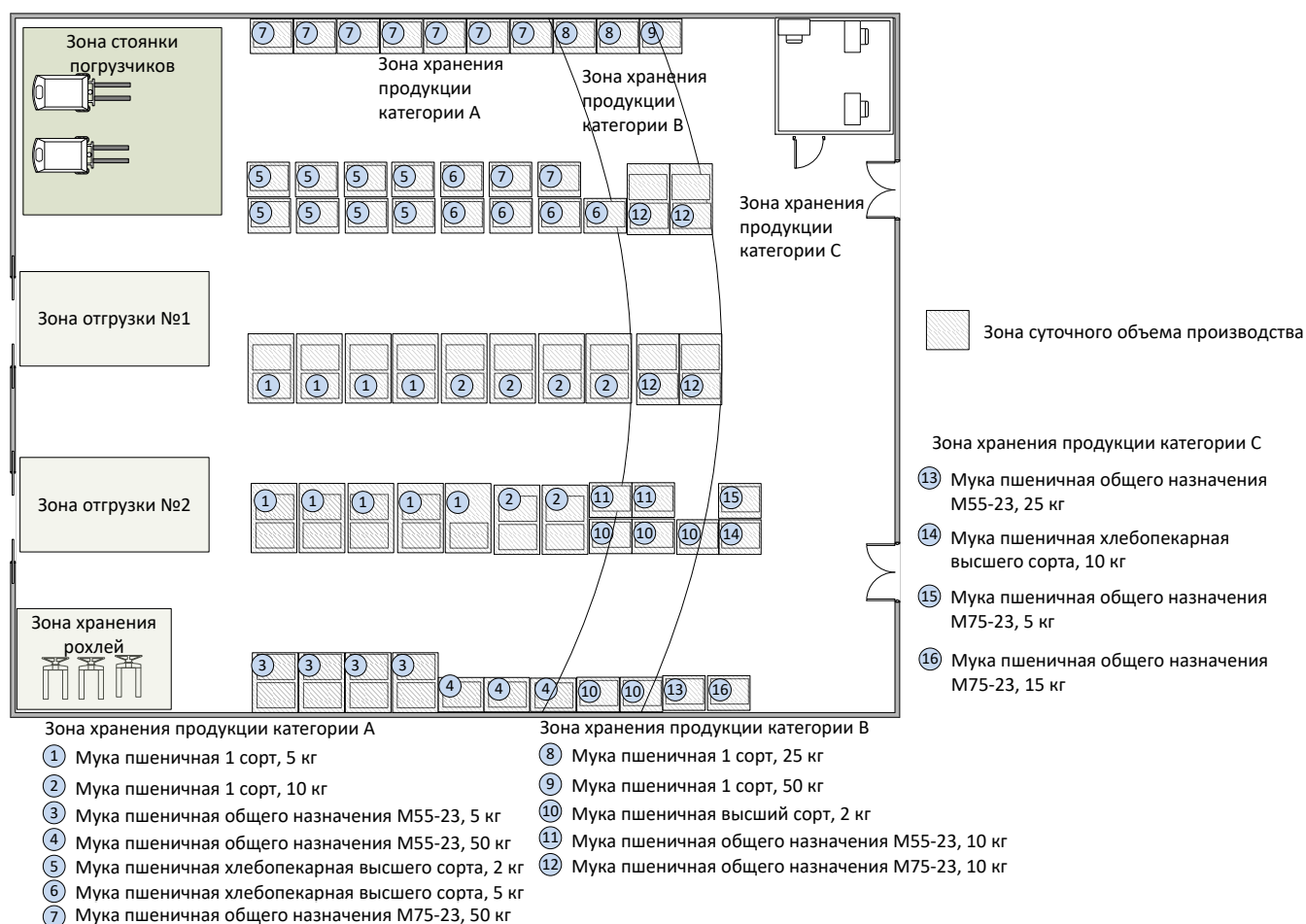
– другие зоны при необходимости (зона для рабочих мест административного персонала, зона хранения и зарядки аккумуляторов электропогрузчиков, зона паллет упаковщика и т. п.).

3.3.3.1. Определите места хранения в зонах для каждого типа продукции с размерами, соответствующими дневному объему производства. Общее количество паллет мест должно соответствовать максимальному объему запаса.

Пример:

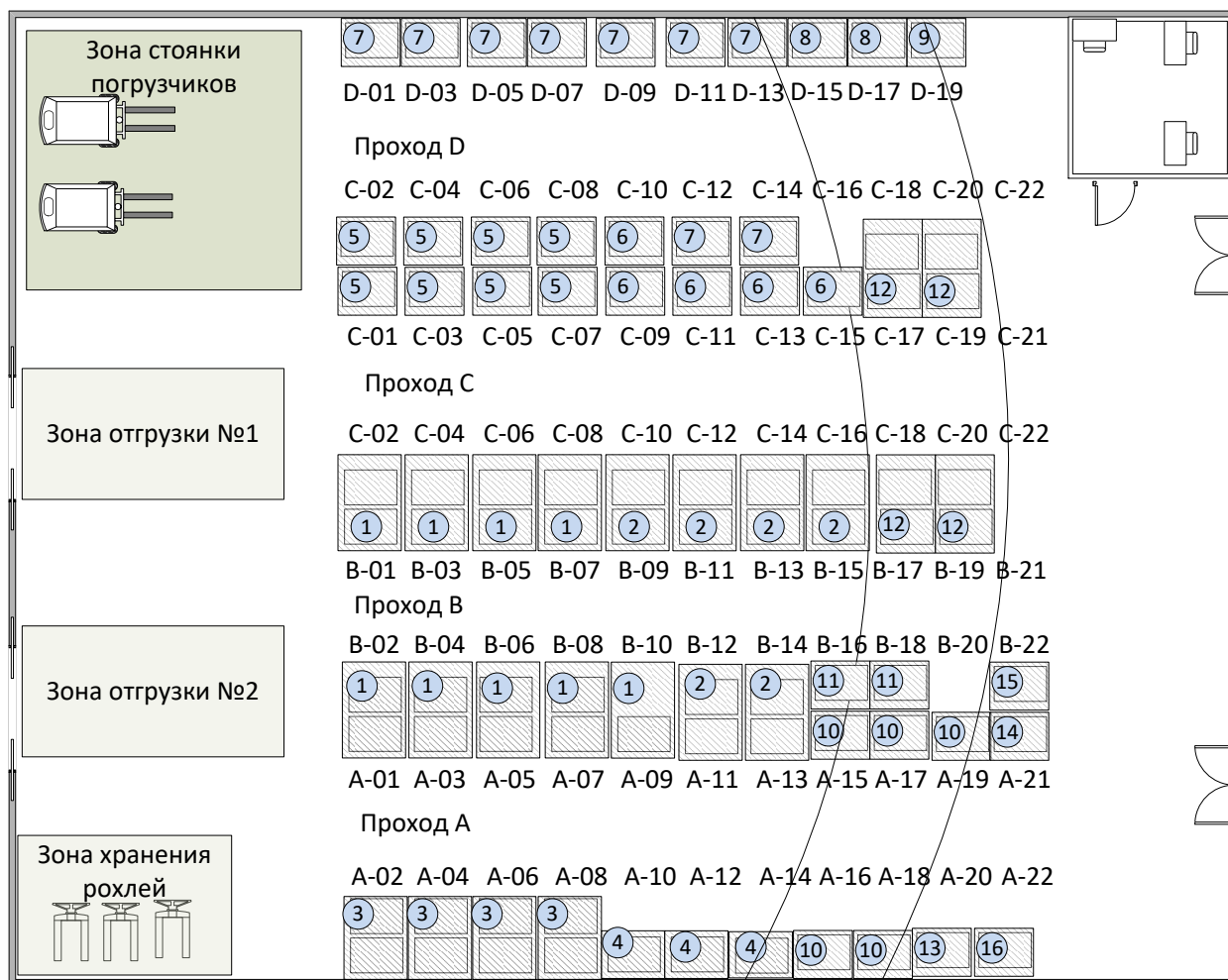
Для номенклатуры мука пшеничная 1 сорт, 5 кг определен максимальный объем в размере 7,84 тонны. Для хранения такого объема нужно 17 паллет мест. Каждый день, в соответствии с разработанной стратегией должно производиться 1,02 тонны муки (2 паллеты). Учитывая, что это позиция относится к категории А, то в зоне А необходимо определить $17 \text{ паллет} / 2 \text{ паллеты} = 9$ мест хранения, размером 2 паллет места.

Так же определяются места для всех номенклатур



3.3.3.1. Присвойте месту хранения адрес. Для снижения времени поиска нужного адреса рекомендуется комбинировать разные виды нумерации для проходов и мест хранения (к примеру проход А место хранение 01) и присвоить четные и нечетные значения нумераций мест хранения по разным сторонам прохода.

Пример:



3.3.3.2. Нанесите на складе напольную разметку границ, определенных выше зон и мест хранения, подпишите места хранения.

3.3.3.3. Для снижения времени поиска отлежавшей положенное время на складе продукции внедрите визуализацию готовности к отгрузке. Для этого смонтируйте рядом с каждым местом хранения стенды, на которых, используя цветовую индикацию (красный цвет – нельзя отгружать, зеленый – можно), отражайте готовность продукции в местах хранения к отгрузке в соответствии с датой фасовки.

3.3.3.4. Если на предприятии есть ИТ система по управлению складом готовой продукции, то присвойте местам хранения в системе разработанные адреса. Если такой системы нет, то создайте единый реестр, в котором будете регистрировать объем и дату размещения/изъятия продукции и дату готовности к отгрузке на каждом месте хранения. На первоначальном этапе рекомендуется использовать для этого доступные ресурсы (MS Excel, Google Таблицы и т.п.).

3.3.3.5. На информационной доске управления склада разместите схему склада с указанием адресов мест хранения.

3.3.3.6. Разработайте инструкции для сотрудников склада, в которой опишите следующие правила:

- размещения объектов хранения на склад;
- обновления данных в реестре;
- обновление визуализации на местах хранения статусов готовности продукции к отгрузке.

3.3.3.7. Ознакомьте персонал с разработанными инструкциями и организуйте периодические проверки соблюдения сотрудниками разработанных инструкций.

Пример:

На АО «Комбинат хлебопродуктов «Тихорецкий» снизили время поиска готовой продукции, за счет внедрения зонирования мест хранения и визуализации с помощью карточек готовности к отгрузке продукции в зоне:

- красная карточка - продукцию нельзя отгружать заказчикам, т. к. она не отлежала положенное время на складе;
- зеленая карточка – продукция отлежала положенное время на складе и ее можно отгружать заказчикам.



Стенд Визуального управления (СВУ)			
ЗОНА 1 (2 кг)			
C1	C2	C3	C4
6 ПЛАДОНОВ 3600 кг	7 ПЛАДОНОВ 4200 кг	7 ПЛАДОНОВ 4200 кг	5 ПЛАДОНОВ 3000 кг

3.3.4. Склад упаковочных материалов

3.3.4.1. Определите уровни максимального запаса и точки заказа для каждого типа материала на основе их среднего расхода за период пополнения запаса и уровня страховых запасов, необходимых для исключения простоев при сбое поставок.

3.3.4.2. Определите зоны хранения для каждого типа материала в соответствии с их габаритами и определенными объемами в предыдущем шаге.

3.3.4.3. Исключите возможность хранения запасов большего объема, чем рассчитанные в первом шаге максимальные уровни. Для этого ограничьте размеры или количество мест хранения в соответствии с рассчитанными ранее максимальными уровнями запасов, либо внедрите визуализацию максимальных уровней запаса по каждой номенклатуре посредством нанесения разметки на местах хранения.

3.3.4.4. Внедрите для каждой позиции визуализацию на местах хранения уровня точки заказа (уровня запаса, при достижении которого следует сделать заявку на пополнение до определенного максимального значения).

3.3.4.5. Создайте инструкцию для ответственных за склад сотрудников. В нем укажите необходимость создания своевременных заявок на пополнения запасов и требования по хранению каждой номенклатуры в определенной для нее месте хранения.

3.3.4.6. Ознакомьте персонал с разработанным регламентом и организуйте работу склада по нему.

Примеры:



Было

Стало

ЧАСТЬ 3. РАСЧЕТ ЭФФЕКТА ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

Предложенные в данном типовом решении мероприятия влияют:

- на снижения удельных трудовых затрат на производство 1 единицы продукции,
- на повышение дохода за год от снижения периода оборачиваемости запасов готовой продукции.

Итоговое значение определяется по формуле:

$$\text{ЭЭ} = \text{ЭЭзпер} + \text{ЭЭоз},$$

где: ЭЭзпер – экономический эффект от снижения переменных затрат, рубли;

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

1. Экономический эффект от снижения переменных затрат

Учитывает результаты по оптимизации затрат на единицу продукции. Для расчета мероприятий, указанных в данном типовом решении рекомендовано данный эффект учитывать только по трудовым ресурсам и рассчитывать по формуле:

$$\text{ЭЭзпер} = \text{ЭЭтр} * \text{Орп2},$$

где: ЭЭтр– эффект от экономии трудовых ресурсов на единицу готовой продукции, рубли;

Орп2 – объем выпускаемой продукции/услуги по окончании проекта (2), штуки;

Экономический эффект от снижения удельных трудовых затрат на производство 1 единицы продукции:

$$\text{ЭЭтр} = (\text{Тр1} - \text{Тр2}) * \text{Стар} * \text{СВ},$$

где: Тр1,2 – трудоемкость операции до начала проекта (1) и по окончании проекта(2), часы;

Стар– тарифная ставка рабочего, осуществляющего операцию
до начала проекта, рублей/час;

СВ– тарифная ставка страховых взносов до начала проекта.

2. 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 от снижения переменных затрат

В результате внедрения улучшений трудозатраты на 1 тонну отгруженной продукции снизились с 2,4 чел. часа до 1,6 чел. часа. В среднем в год предприятие отгружает заказчикам 11 721,6 тонн муки. Учитывая, что стоимость 1 чел.-часа рабочего составляет 100 рублей, тариф страховых взносов в размере 30 %, экономический эффект от снижения удельных трудовых затрат на производство 1 тонны продукции составил:

$$\begin{aligned} \text{ЭЭтр} &= (\text{Тр2} - \text{Тр1}) \times \text{стоимость 1 чел.-часа} \times (1 + \text{тариф страховых взносов}/100\%) = \\ &= (2,4 \text{ чел. часа} - 1,6 \text{ чел. часа.}) \times 100 \text{ руб.} \times 1,3 = 104 \text{ руб.} \end{aligned}$$

$$\text{ЭЭпер} = \text{ЭЭтр} \times \text{Орп2} = 104 \text{ руб.} \times 11\,721,6 \text{ тонн} = 1\,219 \text{ тыс. руб.}$$

Экономический эффект от снижения периода оборачиваемости готовой продукции

В результате улучшений на складе готовой продукции оборачиваемость запасов готовой продукции улучшилась с 19,8 до 11,1 дня, годовая выручка предприятия составляет 751717 тыс. руб.

$$\text{Эос} = (19,8 \text{ дней} - 11,1 \text{ дней}) \times 751717 \text{ тыс. руб.} / 365 \text{ дней} = 17\,917 \text{ тыс. руб}$$

Общий экономический эффект

$$\text{ЭЭ} = \text{ЭЭпер} + \text{ЭЭоз} = 1\,219 \text{ тыс. руб} + 17\,917 \text{ тыс. руб} = 19\,136 \text{ тыс. руб}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Чек-лист оценки готовности предприятия к реализации типовых решений.

№	Ключевой вопрос	Эффективность реализации ТР будет низкой	Реализация ТР возможна, но эффективность будет ниже ожидаемой	Высокая вероятность достижения ожидаемой эффективности ТР	Оценка (0-2)
		0	1	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 производстве?	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 время такта производственного участка	Нет, понятие времени такта им не знакомо.	Сотрудники знают, что такое время такта, но определить его для производственного участка не могут.	Сотрудники знают, что такое время такта и могут его определить для производственного участка.	
4	Умеют ли члены рабочей группы выделять в производственных процессах цикличные операции	Нет	Сотрудники прошли теоретическое обучение, но практических навыков у них нет.	Сотрудники прошли теоретическое обучение и у них есть практических навыки.	
5	Умеют ли члены рабочей группы проводить разбивать операции на элементы и проводить хронометраж их выполнения	Нет	Сотрудники прошли теоретическое обучение, но практических навыков у них нет.	Сотрудники прошли теоретическое обучение и у них есть практических навыки.	
6	Умеют ли члены рабочей группы определять влияние колебаний времени выполнения рабочих циклов на производительность?	Нет	Сотрудники оценивают влияние на основе субъективных суждений (без замеров фактических колебаний).	Сотрудники оценивают на основе проведения хронометражей выполнения элементов операций.	
7	Могут ли члены рабочей группы определить влияние периодической работы на производительность.	Нет	Сотрудники оценивают влияние на основе субъективных суждений (без замеров фактического времени выполнения периодической работы).	Сотрудники оценивают на основе проведения хронометражей выполнения периодической работы.	

№	Ключевой вопрос	Эффективность реализации ТР будет низкой	Реализация ТР возможна, но эффективность будет ниже ожидаемой	Высокая вероятность достижения ожидаемой эффективности ТР	Оценка (0-2)
		0	1	2	
8	Могут ли члены рабочей группы произвести расчет оптимальной численности операторов?	Нет	Сотрудники проводят анализ на основе субъективных суждений (без проведения замеров фактической загрузки).	Сотрудники проводят анализ на основе замеров фактической загрузки.	
9	Могут ли члены рабочей группы провести анализ загрузки рабочих мест?	Нет	Сотрудники проводят анализ на основе субъективных суждений (без проведения замеров фактической загрузки).	Сотрудники проводят анализ на основе замеров фактической загрузки.	
10	Могут ли члены рабочей группы провести перераспределение обязанностей в потоке, в целях выравнивания загрузки?	Нет	Сотрудники проводят перераспределение на основе субъективных суждений.	Сотрудники проводят перераспределение на основе замеров фактической загрузки.	
11	Корпоративный регламент позволяет оперативно проводить закупки (канцтовары, доски, материалы для улучшения рабочих мест)	Закупки не основных материалов запрещены	Процесс согласования закупок занимает значительное время (более месяца).	Предприятие может проводить закупки оперативно.	
12	Могут ли члены рабочей группы выявить элементы работы со сложными эргономическими условиями выполнения?	Нет	Сотрудники знают в общих чертах основные требования по эргономике, но определить наиболее сложные элементы работы не могут.	Сотрудники умеют оценивать уровень эргономики рабочих мест и выявлять элементы работы с наиболее сложными эргономическими условиями.	
13	Могут ли члены рабочей группы определить решения для улучшения эргономики рабочих мест?	Нет	Сотрудники знают в общих чертах основные требования по эргономике, но у них нет опыта определения эффективных решений по улучшению эргономики.	Сотрудники умеют оценивать уровень эргономики рабочих мест и подбирать эффективные решения для улучшения эргономических условий.	
14	Есть ли на предприятии регламент решения производственных проблем с определением ответственных, ролей и сроков этапов?	Нет	Регламент есть, но эффективность и исполнимость его низкая.	Регламент есть, проблемы решаются согласно ему, эффективность и сроки реализаций мероприятий отслеживаются.	
15	Используются ли на предприятии рабочие стандарты?	Нет	Стандарты есть, но эффективность и исполнимость их низкая	Работа и обучение операторов производится по рабочим стандартам.	

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 производстве?	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 на производительность и сфокусируют улучшения на решение незначительных проблем, что приведет к низкой эффективности 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 время такта производственного участка	Сотрудники не смогут выстроить процесс в соответствии с потребительской потребностью, с высокой вероятностью реализация ТР не повысит операционную эффективность. Рекомендуется изучить понятие времени такта в формате централизованного обучения по "Стандартизированной работе"	Высокий риск того, что сотрудники не корректно рассчитывают время такта и производство не будет синхронизировано с потребительской потребностью, эффективность реализации ТР будет не высокой. Рекомендуется изучить понятие времени такта в формате централизованного обучения по "Стандартизированной работе" на основе практических производственных примеров.	-
4	Умеют ли члены рабочей группы выделять в производственных процессах цикличные операции	Реализация ТР с большой вероятностью не повысит операционную эффективность, т. к. улучшения могут быть сфокусированы на неосновные процессы. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе" на основе практических производственных примеров.	Сотрудники могут упустить важные составляющие работы, что может привести к низкой эффективности реализации ТР. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе" на основе практических производственных примеров.	-
5	Умеют ли члены рабочей группы проводить разбивать операции на элементы и проводить хронометраж их выполнения	Сотрудники не смогут разбить производственные операции на элементы и замерить их длительность, что не позволит провести перераспределение элементов в целях балансировки процесса. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе".	Высокая вероятность выделения не верных элементов производственных операций и некорректного замера времени их выполнения, что приведет либо к невозможности, либо к снижению эффективности балансировки. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе".	-

	Вопрос /полученный балл	0	1	
6	Умеют ли члены рабочей группы определять влияние колебаний времени выполнения рабочих циклов на производительность?	Сотрудники не смогут учесть колебания времени выполнения элементов операций, что приведет к невозможности синхронизации работы операторов при балансировке линии. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе" на основе практических производственных примеров.	Высокий риск неверной оценки влияния колебаний на циклическую работу, что будет приводить к сбоям синхронизации работы операторов после проведения балансировки. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе" на основе практических производственных примеров.	-
7	Могут ли члены рабочей группы определить влияние периодической работы на производительность.	Улучшения не приведут к повышению операционной эффективности, т. к. сотрудники не смогут синхронизировать работу операторов. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе" на основе практических производственных примеров.	Сотрудники не смогут корректно учесть влияние периодической работы, что приведет к простоям линии на выполнения периодической работы после проведения балансировки. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Стандартизированной работе" на основе практических производственных примеров.	-
8	Могут ли члены рабочей группы произвести расчет оптимальной численности операторов?	Высокая вероятность того, что улучшения не приведут к повышению операционной эффективности, т. к. будет неверно оценена потребность в трудовых ресурсах для удовлетворения существующего спроса на продукцию. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Гибкой загрузке» на основе практических производственных примеров.	Высокая вероятность низкой эффективности улучшений, т. к. будет не корректно оценена потребность в трудовых ресурсах для удовлетворения существующего спроса на продукцию. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Гибкой загрузке" на основе практических производственных примеров.	-
9	Могут ли члены рабочей группы провести анализ загрузки рабочих мест?	Проведение балансировки линии упаковки невозможно, т. к. сотрудники не могут провести оценку загрузки рабочих мест и перераспределение загрузки на менее загруженные рабочие места. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Гибкой загрузке» на основе практических производственных примеров.	Проведение балансировки линии упаковки не покажет стабильную эффективность из-за неверно распределенной загрузки рабочих мест. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Гибкой загрузке" на основе практических производственных примеров.	-
10	Могут ли члены рабочей группы провести перераспределение обязанностей в потоке, в целях выравнивания загрузки?	Проведение балансировки линии упаковки невозможно. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Гибкой загрузке" на основе практических производственных примеров.	Проведение балансировки линии упаковки будет низко эффективным. Рекомендуется провести централизованное обучение по "Гибкой загрузке" на основе практических производственных примеров.	-
11	Корпоративный регламент позволяет оперативно проводить закупки (канцтовары, доски, материалы для улучшения рабочих мест)	Высокий риск отказа от внедрения улучшений из-за отсутствия необходимых материалов. Рекомендуется предусмотреть выделение денежных средств на закупку необходимых материалов.	Высокий риск несвоевременного внедрения улучшений из-за задержек закупки необходимых материалов. Рекомендуется предусмотреть выделение денежных средств на закупку необходимых материалов.	-

	Вопрос /полученный балл	0	1	
12	Могут ли члены рабочей группы выявить элементы работы со сложными эргономическими условиями выполнения?	Высокий риск отмены или низкой эффективности улучшений из-за отсутствия оценки соответствия улучшений антропометрическим и физиологическим параметрам человека (правильная поза и осанка сотрудников при выполнении работы, оптимальные зоны досягаемости до средств труда, соответствие работы мышечной силе и выносливости и т. п.). Рекомендуется обучить сотрудников основным методам оценки эргономики рабочих мест.	Высокая вероятность того, что мероприятия по улучшению эргономики не облегчат значительно работу персонала. Рекомендуется обучить сотрудников основным методам оценки эргономики рабочих мест.	-
13	Могут ли члены рабочей группы определить решения для улучшения эргономики рабочих мест?	Высокий риск отмены или низкой эффективности улучшений из-за невозможности обеспечения эргономичных рабочих мест. Рекомендуется ознакомить сотрудников с методами организации правильных эргономических условий выполнения работы.	Высокая вероятность того, сотрудники не смогут подобрать эффективные решения для улучшения эргономики. Рекомендуется обучить сотрудников основным методам оценки эргономики рабочих мест.	-
14	Есть ли на предприятии регламент решения производственных проблем с определением ответственных, ролей и сроков этапов?	Внедрение доски производственного анализа не приведет к оперативному реагированию на возникающие производственные проблемы, т. к. нет ответственных за реализацию корректирующих мероприятий по отклонениям. Рекомендуется создать на предприятии согласованный и утвержденных регламент.	Высокий риск потери мотивации у персонала сообщать о производственных проблемах. Рекомендуется создать на предприятии согласованный и утвержденных регламент.	-
15	Используются ли на предприятии рабочие стандарты?	Внедренные улучшения будут носить разовый эффект и производство быстро вернется к начальному состоянию. Важно: после внедрения улучшения зафиксировать в утвержденных рабочих стандартах, на основе которых будет строиться дальнейшее обучение, организация и контроль работы.	Высокая вероятность отмены внедрённых улучшений. Важно: после внедрения улучшения зафиксировать в утвержденных рабочих стандартах, на основе которых будет строиться дальнейшее обучение, организация и контроль работы.	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список контрольных вопросов для экспресс-анализа эргономичных рисков.

Вопрос		Ответ	
При выполнении работы есть необходимость:		Да	Нет
Ручное перемещение предметов	поднимать тяжелые предметы одной рукой?		
	наклоняться для подъема тяжестей?		
	ставить и снимать предметы с полок, расположенных выше уровня плеч?		
	скручивать корпус при работе с грузами?		
Перевозка грузов	прикладывать значительные усилия для того, чтобы столкнуть с места или остановить тележку?		
	катить тележку с грузом по неровным поверхностям (перепады высот, трещины, стыки полового покрытия)?		
	тянуть тележку на себя, а не толкать перед собой?		
	перевозить на тележке тяжелые предметы на значительные расстояния?		
Циклические операции	выполнять повторяющиеся движения в течение нескольких часов без перерыва?		
	многократного нажатие пальцами (клейка этикеток, выдавливание материала из тюбиков)?		
	постоянных движений запястьем (работа с отверткой, компьютерной мышью, малярной кистью)?		
Рабочая поза	часто приседать?		
	часто вставать на колени?		
	часто наклоняться или изгибать корпус?		
	часто работать поднятыми вверх руками?		
	работать в тесных помещениях?		
	удерживать запястье в согнутом положении?		
	держат руки в одном и том же положении в течение длительного периода времени, не меняя положения и не отдыхая?		
	находиться в одном положении (стоя или сидя) без возможности смены позы?		
Работа с предметами	касаться и удерживать предметы с острыми краями?		
	бить руками по предметам (например, закрывать контейнеры)?		
	сжимать инструмент с неудобными рукоятками (слишком большие, слишком маленькие)?		
	долго стоять на узких твердых предметах (например, ступени стремянки)?		
	работать с виброинструментом в течение длительного периода времени, не отдыхая?		
Санитарно-гигиенических условия	работать в условиях плохой освещенности в течение длительного периода времени?		
	работать в условиях высокой шумности в течение длительного периода времени?		
	работать в холодных помещениях в течение длительного периода времени?		
	работать в условиях повышенных температурных режимах в течение длительного периода времени?		

Каждый ответ «Да» это источник потенциального риска, требующий внимательного анализа на предмет оценки опасности и поиска вариантов уменьшения уровня риска.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Файл для проведения ABCXYZ анализа:



Лист Microsoft
Excel