

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально – гуманитарных технологий
Направление подготовки 38.04.02 Менеджмент
Кафедра менеджмента

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Выравнивание производственных процессов на российских предприятиях

УДК 005.591:658.5(4?+57)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3АМ5Б	Шараев В.П.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Видяев И.Г.	к.э.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Черепанова Н.В.	к.ф.н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Громова Т.В.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Менеджмента	Чистякова Н.О.	к.э.н.		

Томск - 2017г.

Планируемые результаты обучения по ООП 38.04.02 Менеджмент

Код Результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Способность применять теоретические знания, связанные с основными процессами управления развитием организации, подразделения, группы (команды) сотрудников, проекта и сетей; включающие в себя современные подходы по формированию комплексной стратегии развития предприятия, в том числе в условиях риска и неопределенности
P2	Способность воспринимать, обрабатывать, анализировать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями управления; выявлять и формулировать актуальные научные проблемы в различных областях менеджмента; формировать тематику и программу научного исследования, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада
P3	Способность анализировать поведение экономических агентов и рынков в глобальной среде; использовать методы стратегического анализа для управления предприятием, организацией, группой; формировать и реализовывать основные управленческие технологии
P4	Способность использовать количественные и качественные методы для управления бизнес-процессами и оценки их эффективности; проектировать и управлять системой, частью системы, или процессом удовлетворяющими внутренние и внешние потребности предприятия, организации; идентифицировать, формулировать и решать производственные задачи, включающие в себя материальные, человеческие и экономические параметры
P5	Способность управлять финансовыми ресурсами предприятия; использовать современный инструментарий для диагностики финансово-хозяйственной деятельности и разработки финансовой стратегии развития предприятия и организации; владеть современными способами оценки эффективности инвестиционных программ, проектов
P6	Способность к сопровождению бизнес-процессов в разных сферах менеджмента посредством управления психологическим микроклиматом в организациях; к самоактуализации творческого потенциала работников в процессе управления, к осмыслению, прогнозированию развития и решению производственных, трудовых, межличностных конфликтов
P7	Умение сочетать управленческие, технические, экономические и др. знания для создания конкурентных преимуществ своей организации или подразделения
<i>Общекультурные компетенции</i>	
P8	Способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин; разрабатывать рабочие программы и методическое обеспечение для преподавания экономических и управленческих дисциплин
P9	Способность понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, развивать свой общекультурный и профессиональный уровень
P10	Способность эффективно работать индивидуально, в качестве члена

Код Результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
	команды, в том числе международной, по междисциплинарной тематике, обладая навыками публичных деловых и научных коммуникаций, а также руководить командой, подразделением, предприятием, организацией, эффективно используя современные подходы управления персоналом
P11	Способность владеть иностранным языком как средством профессионального общения, на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально – экономических различий деловой культуры разных стран.
P12	Готовность следовать кодексу профессиональной этики, ответственности и нормам управленческой деятельности

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально – гуманитарных технологий
 Направление подготовки 38.04.02 Менеджмент
 Кафедра менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой менеджмента
 _____ Чистякова Н.О.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

Студенту:

Группа ЗАМ5Б	ФИО Шараеву Василию Петровичу
------------------------	---

Тема работы:

Выравнивание производственных процессов на российских предприятиях	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 2714/с от 18.04.2017

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Результаты производственной и преддипломной практики. 2. Внутренние документы компании. 3. Учебная литература. 4. On-line источники. 5. Профессиональные журналы.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы выравнивания производственных процессов на предприятиях 2. Исследование процесса производства пельменей в АО «Аграрная Группа МП» 3. Апробация алгоритма выравнивания производственных процессов в АО «Аграрная Группа МП»
Перечень графического материала	Таблица 1 – Виды синхронизации. Таблица 2 – Классификация подходов к выравниванию. Рисунок 1 – Алгоритм проведения выравнивания. Рисунок 2 – Фото продукции.

	<p>Рисунок 3 – Карта потока создания ценности Таблица 3 – Карта процесса Таблица 4 – Результат анализа работы машиниста Таблица 5 – Фактическое время переналадки оборудования. Таблица 6 – Расчетное время переналадки оборудования. Рисунок 4 – График объемов производства. Рисунок 5 – Диаграмма загрузки операторов Рисунок 6 – График загрузки оборудования.</p>
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Черепанова Н.В.
Английская часть	Гаспарян Г.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Система «точно вовремя» как одно из главных условий производственного контроля в синхронизированных системах	Just-In-Time as the most important factor of manufacturing control in synchronized systems

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Видяев И.Г.	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3АМ5Б	Шараев Василий Петрович		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 91 страницу, 7 рисунков, 12 таблиц, 29 использованных источников, 1 приложение.

Ключевые слова: выравнивание производства, синхронизация процессов.

Объектом исследования является производственный процесс. Предметом исследования являются о выравнивание производственных процессов на предприятии.

Цель работы - анализ производственного процесса выпуска замороженных тестовых полуфабрикатов и составление рекомендаций по его выравниванию.

В процессе исследования была проанализирована литература по теме, предложена методика выравнивания производства.

В результате исследования были разработаны рекомендации по выравниванию производственного процесса.

Степень внедрения: рекомендации приняты ремонтной службой, рассмотрение и оценка экономического эффекта по всему проекту.

Область применения: организация производства.

Экономическая эффективность/ значимость работы: в работе даны практические рекомендации по выравниванию производства, экономический эффект зависит от принятия рекомендаций и практического исполнения.

В будущем планируется применить результаты исследования в практической деятельности.

Оглавление

Реферат	6
Введение.....	8
1 Теоретические основы выравнивания производственных процессов на предприятиях	10
1.1 Выравнивание производственных процессов: основные понятия, сущность и базовые принципы	10
1.2 Основные подходы к выравниванию производственных процессов.....	17
1.3 Алгоритм выравнивания производственных процессов на современных предприятиях	24
2 Исследование процесса производства пельменей в АО «Аграрная Группа МП».....	35
2.1 Краткая характеристика деятельности АО «Аграрная Группа МП».....	35
2.2 Особенности организации производства в мясной промышленности.....	41
2.3 Описание процесса производства пельменей	43
3 Апробация алгоритма выравнивания производственных процессов в АО «Аграрная Группа МП»	49
3.1 Предварительная синхронизация производственного процесса.....	49
3.2 Окончательная синхронизация производственного процесса	54
4 Социальная ответственность.....	65
4.1 Внутренняя социальная ответственность	65
4.2 Внешняя социальная ответственность компании	66
4.3 Определение стейкхолдеров предприятия	73
4.4 Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций.....	75
Список публикаций магистранта.....	76
Список используемых источников.....	77
Приложение А (обязательное).....	80

Введение

Современный производственный процесс является сложным механизмом по превращению сырья в готовый продукт. В условиях жесткой конкуренции предприятия не могут повышать цены выше их рыночного уровня без потерь в объеме реализации и, соответственно, выручке. Согласно упрощенной формуле «Прибыль = Выручка – Себестоимость», можно сделать вывод, что для получения большей прибыли предприятию требуется сокращать издержки. Традиционные производственные системы не могут в полной мере удовлетворить данные требования, что ведет к росту себестоимости товаров и снижению прибыли. Для повышения конкурентоспособности предприятия требуются новые методы управления производственным процессом, позволяющие максимально эффективно использовать все виды имеющихся у предприятия ресурсов.

На сегодняшний день многие крупные организации, так или иначе, рассматривают улучшение процессов как возможность получить дополнительные конкурентные преимущества. Иными словами можно сказать, что совершенствование производства стало объективным условием выживания и успешного функционирования организации.

Целью исследования является разработка методов (алгоритм мелко для диссертации) выравнивания производственных процессов на российских предприятиях.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1) Раскрыть сущность понятия выравнивание (синхронизация) производственных процессов предприятия

2) Изучить современные методические подходы и их особенности к выравниванию производственных процессов.

3) Описать и апробировать обобщенный алгоритм проведения выравнивания производственных процессов на современных российских предприятиях.

4) Сформировать рекомендации по выравниванию производственного процесса на предприятии пищевой промышленности.

Объект исследования – методы и способы выравнивания (синхронизации) производственного процесса.

Предмет исследования – организационно-управленческие отношения, возникающие в процессе выравнивания (синхронизации) производственных операций на предприятии.

Научная новизна работы заключается в следующем:

– Предложена классификация различных видов выравнивания процессов по различным признакам.

– Проведена систематизация и разработана классификация методических подходов к выравниванию (синхронизации) производственных процессов.

– Уточнен и апробирован обобщенный алгоритм проведения выравнивания производственных процессов.

Практическая значимость магистерской диссертации заключается в возможности реализации предложенных мероприятий по выравниванию процесса производства замороженных тестовых полуфабрикатов на АО «Аграрная Группа МП».

В ходе написания работы был использован широкий спектр литературы. Из всего объема написанного по данной теме стоит особо отметить книги Такеда. Х. Синхронизированное производство., Институт комплексных стратегических исследований. Москва, 2012. – 120 с. и Spearman, M., Woodruff, D. and Hopp, W. (2013) CONWIP: a pull alternative to kanban. International Journal of Production Research 28, —P.879-894. Данные работы в полной мере описывают наиболее применимые подходы к выравниванию процессов.

1 Теоретические основы выравнивания производственных процессов на предприятиях

1.1 Выравнивание производственных процессов: основные понятия, сущность и базовые принципы

Современные экономические условия характеризуются глубокими изменениями в структуре большинства отраслей промышленности, которые в наибольшей степени определяют экономический потенциал ведущих стран мира. Эти изменения привели к резкому качественному росту производительности труда и капитала. Во многом это обусловлено не использованием большего количества ресурсов, а использованием ресурсосберегающих технологий в производстве.

Для российской экономики во многих отраслях промышленности является характерным старение парка оборудования, приводящее к снижению производительности, увеличению затрат и снижению конкурентоспособности продукции в целом.

Переход к новым моделям управления производственной системой позволяет существенно повысить эффективность использования всех видов ресурсов предприятия, стимулирует активное внедрение передовых технологий.

Для успешного поддержания и развития деятельности вне зависимости от внешних условий многие передовые компании начинают активное управление внутренними факторами предприятия. [10]

Значительный запас финансовых ресурсов многих российских предприятий скрыт в запасах. Высвобождение данных средств позволит частично или полностью покрыть затраты на модернизацию оборудования. Однако запасы требуются предприятию для обеспечения деятельности: запасы сырья и комплектующих обеспечивают работу оборудования и защищают предприятие от срывов поставок, запасы незавершенного производства позволяют предприятию не останавливать выпуск при поломках оборудования

и в любой момент иметь возможность продолжить выпуск, запасы готовой продукции гарантируют клиенту отгрузку товара и сглаживают колебания спроса. Иными словами, уровень запасов зависит от специфики отрасли промышленности, в которой работает предприятие, и уровня рисков или неопределенности.

Среди множества методов снижения уровня неопределенности одним из наиболее комплексных и эффективных является выравнивание или синхронизация производственных процессов.

Выравнивание производства предполагает сглаживание процесса по количеству и по видам выпускаемой продукции для создания постоянного потока изделий без пиков и спадов.

Мировая практика синхронизации процессов берет начало в XX веке и стала особенно развиваться с переходом от рынка продавца к рынку покупателя.

На рынке продавца наблюдалось приоритетное положение производителя по отношению к потребителю, то есть предприятие могло продать всю произведенную продукцию по высокой цене, не уделяя особого внимания качеству и срокам изготовления. В таких условиях производителя отсутствуют стимулы заниматься улучшением продукции и производственных процессов. С увеличением числа конкурентов и ростом предложения произошел переход к рынку покупателя, т.е. предложение на рынке превысило спрос. Предприятиям в таких условиях нужно прилагать усилия для продажи товара, учитывать требования заказчиков и совершенствовать производственные процессы.

Основной проблемой стало то, что предприятие больше не могло продать весь объем произведенного товара. Как следствие появилась необходимость прогнозирования спроса для изменения объемов производства. Неравномерность спроса – это одна из главных проблем любого производства и любого процесса оказания услуг. Эта неравномерность выражается в подъемах

и спадах спроса в определенное время, а также в неравномерном спросе на товар предприятия по разным видам продукции.

Классическим решением предприятий для преодоления колебаний спроса и возможности удовлетворить спрос является наличие оборудования и необходимых запасов с настройкой на пиковый спрос. В связи с этим в периоды спада спроса оборудование простаивает и снижается эффективность предприятия. [15]

Впервые с научной точки зрения внимание на существование неравномерности спроса по объему и по виду было обращено руководителями компании Тойота. По их наблюдениям ни одна производственная система не может постоянно реагировать на быстро изменяющиеся заказы, не страдая при этом от неравномерности производства и перегрузки машин и людей, связанных с производством. Именно это стало причиной начала выравнивания процессов на Тойота.

Основными принципами выравнивания, согласно концепции производственной системы Toyota являются:

- Стандартизированная работа;
- Сокращение количества запасов и размеров партий;
- Производство в соответствии со временем такта;
- Устранение потерь.

Базовым принципом выравнивания является стандартизированная работа. Выравнивание производства предполагает выпуск одинакового количества продукции за промежуток времени. Этого невозможно достигнуть, если каждый рабочий выполняет операции так, как считает нужным. Именно для выполнения работником операция наиболее эффективно нужна стандартизированная работа. Задача руководителей описать рабочий процесс и обучить рабочих выполнять его согласно принятой методике. Стандартизация позволяет установить определенный порядок выполнения операций, следовать этому порядку и постоянно совершенствовать ход работы. [9]

Длительное время главным условием успеха стандартизированной работы считали стандартизацию как таковую. При этом стандартизация понималась лишь как разработка стандартов. В действительности этого недостаточно для эффективного функционирования стандартизированной работы. Самое сложное — добиться соблюдения стандартов. Все движения при выполнении операции должны соответствовать стандартам. В цехах, где применяют стандарты, рабочие должны осознавать важность стандартизации и считать их соблюдение своей основной задачей. Чтобы рабочие не пренебрегали стандартами, необходимо привлечь их к процессу создания; каждый цех должен разработать свои стандарты.

Сокращение количества запасов и размеров партий позволяет ускорить движение материалов на пути от сырья к готовому изделию. За счет этого сокращается время производственного цикла, что повышает скорость реакции компании на изменения спроса. Также уменьшается объем незавершенного производства, высвобождаются «замороженные» средства. Уменьшение запасов и размеров партий требует решения множества проблем таких как налаживание надежных связей с поставщиками для своевременности поставок, минимизация поломок оборудования для обеспечения сырьем последующих процессов и многих других проблем, которые скрываются за большим количеством запасов. [5]

Результатом проведения выравнивания будет являться производство в соответствии со временем такта. Именно время такта служит определяющей величиной для всех участников производственного процесса, так как именно относительно него производится выравнивание нагрузки по времени.

Еще одним принципом и одновременно необходимым условием выравнивания является постоянное совершенствование, устранение потерь или кайдзен. Кайдзен – японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни. При проведении выравнивания процессов предприятие будет постоянно

сталкиваться с теми или иными видами потерь, которые не позволяют добиться цели без их устранения. Только устранив препятствия в виде потерь, предприятие сможет создать жизнеспособную выровненную производственную систему.

В зависимости от основополагающих критериев выделяют различные виды синхронизации. Критерии и виды синхронизации процессов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды синхронизации

№	Критерий классификации	Виды синхронизации
1	По степени реализации проекта	Предварительная
		Заключительная
2	По ориентации на потребителя	Выталкивающего типа
		Вытягивающего типа
3	По возможностям проведения выравнивания	Полная
		Частичная
		Отсутствие возможности синхронизации

В зависимости от степени реализации проекта выделяют предварительную и заключительную синхронизацию.

Предварительная синхронизация достигается подбором метода выполнения операций, оборудования и технологической оснастки, режимов обработки и структуры операций. В операциях с большим удельным весом ручного времени, например сборке, синхронизация достигается в результате перекомпоновки переходов. Пример подобной перестройки приведен в таблице выше.

На первом этапе не всегда удастся обеспечить полную синхронизацию процесса. В этот период допускается отклонение в загрузке рабочих мест на 8-10%.

При окончательной синхронизации перегрузка должна быть ликвидирована. Это осуществляется при отладке линии путем внедрения организационно-технических мероприятий, повышающих производительность труда на перегруженных рабочих местах. Сюда относятся:

- применение средств малой механизации;
- форсирование технологических режимов;

- внедрение высокопроизводительной оснастки;
- рациональную планировку рабочего места и улучшение его обслуживания;
- индивидуальный подбор рабочих для перегруженных операций;
- материальное стимулирование повышения производительности на этих операциях. [1]

В зависимости от ориентации на потребителя выделяется выталкивающая и вытягивающая синхронизация. Основой данной классификации принимается используемый вид производственной системы.

Синхронизация выталкивающего типа основана на выталкивающей производственной системе, в которой обработка изделий происходит крупными партиями с максимальной скоростью исходя из прогнозируемого спроса с последующим перемещением изделий на следующую производственную стадию или на склад, независимо от фактического темпа работы следующего процесса. Выравнивание при этом происходит таким образом, чтобы обеспечить максимальный выпуск продукции. Чаще всего работа по синхронизации ведется на операции с наименьшей производительностью.

Синхронизация вытягивающего типа основана на вытягивающей производственной системе, то есть методе управления производством, при котором последующие операции сигнализируют о своих потребностях предыдущим операциям. Выравниванию при этом подвергаются большинство аспектов деятельности предприятия, особое внимание уделяется работе с производственным процессом.

В зависимости от возможности выравнивания можно выделить полную синхронизацию, частичную и отсутствие возможности проведения синхронизации. Определяющим параметром для данной классификации является специфика работы предприятия. В зависимости от таких параметров как стабильность и прогнозируемость спроса, стандартизация и унификация продукции, широта ассортимента может быть определено возможное направление выравнивания.

Полная синхронизация применяется на тех предприятиях, где спрос можно достаточно точно спрогнозировать, выпускается ограниченная номенклатура товаров, детали которых стандартизованы. Выравниванию подвергается весь производственный процесс, а также необходимые обслуживающие процессы. Наиболее часто применить полную синхронизацию возможно для массового производства. Массовое производство — производство, при котором изделия изготавливаются в больших количествах. В массовом производстве раз принятое изделие изготавливается длительное время. Конструкция изделия меняется редко и в строго плановом порядке. Оборудование специальное. Каждый станок непрерывно выполняет одну и ту же работу. Все работы выполняются с применением приспособлений от самых простых до очень сложных.

Частичная синхронизация применяется там, где невозможно применение полной синхронизации. В данном случае выбирается группа схожих товаров, либо связанных процессов, для которых можно точно спрогнозировать спрос. Выравнивается либо линия по производству выбранных товаров, либо группа процессов. Наиболее применима частичная синхронизация для серийного производства. Серийное производство — производство, при котором заранее предусматривается, планируется изготовление деталей сериями (партиями). В зависимости от размера серии (партии) одновременно изготавливаемых изделий бывает мелкосерийное и крупносерийное. [4]

При единичном производстве провести синхронизацию не представляется возможным, так как при данном виде производства изделия изготавливаются в небольших количествах, при этом повторного изготовления этих изделий или не бывает, или бывает через такие периоды, что установить зависимость между поступлением данных заказов нереально. Типичными примерами единичного производства являются экспериментальные заводы или экспериментальные отделы крупных заводов, а также все ремонтные заводы, мастерские и ремонтные цехи заводов.

1.2 Основные подходы к выравниванию производственных процессов

В современных концепциях совершенствования производства предлагаются различные методы выравнивания.

Одной из таких концепций является теория ограничений систем. Теория ограничений (Theory of Constraints, ТОС) – одна из наиболее популярных философий в менеджменте организаций, разработанная доктором Элияху Голдраттом в 1980-х гг. Ее основной методический смысл состоит в поиске и управлении ключевым ограничителем системы организации. Именно этот ограничитель в целом и предопределяет эффективность деятельности организации.

Сущность выравнивания производства по данной концепции заключается в максимальном упрощении задачи: планирование производственных заданий только для одного ресурса, являющегося ограничением и обеспечение синхронной работы всех остальных участков. Понятно, что от объема выпуска этого ограничивающего ресурса и зависит производительность всего предприятия, поэтому нет необходимости обеспечивать оптимальную загрузку всех остальных центров и планировать их работу. [11, 19]

Различают три вида ограничений:

1 Ограничение мощности – недоиспользование ресурса, который требуется системой, чтобы создать дополнительный продукт в единицу времени.

2 Ограничение объема рынка – недоиспользование конъюнктурных рыночных ожиданий, которые можно использовать для увеличения роста заказов.

3 Ограничение времени – недоиспользование времени реакции системы на нужды рынка, что в конечном итоге приводит к невозможности

выполнить обязательства перед заказчиками, а также нарастить бизнес-мощности.

В теории ограничения систем основным инструментом выравнивания процессов выступает «Барабан-буфер-канат» (DBR, ББК).

Данный метод включает в себя три составляющих:

- «Барабан», обычно являющийся ограничением или ресурсом с ограниченной мощностью, который обрабатывает поступающую работу в определенном порядке на основе срочности выполнения заказов и пределом мощности этого ресурса;

- Буферы времени, которые оберегают заявленное время отгрузки от влияния непредвиденных обстоятельств;

- Канат, который является механизмом для регулировки отпуска сырья к ресурсу-ограничению (в соответствии со скоростью потребления сырья на этом ресурсе). [21]

Порядок управления системой через ограничения можно представить следующим образом:

- 1 Поиск ограничений системы.

- 2 Принятие решений о способах максимизации использования ограничений системы.

- 3 Подчинение «неограниченных» элементов системы принятым решениям.

Эти шаги позволяют контролировать систему и повышать ее предсказуемость и надежность. Применение этих трех шагов уже на начальном этапе внедрения ТОС позволяют устранить значительное количество потерь в работе.

Важно то, что система находится в стабильном состоянии, что позволяет сфокусировать научные разработки для дальнейшего роста и максимизации прибыли.

- 4 Расширение ограничений системы за счет «снятия напряжения», которое этими ограничениями вызвано. Это достигается через рост

производственной мощности (в случае если она ограничена), приобретение дополнительных заказов (если объем рынка ограничен) и снижение затрат времени на выполнение заказов.

5 При устранении ограничений необходимо вернуться к шагу 1 и дальше искать ограничения. Важно, чтобы после четырех первых шагов не наступило инерционное состояние успокоения.

В общем виде данный механизм планирования позволяет:

- Контролировать и управлять выполнением заказов в установленные сроки;
- Сократить время производственного цикла;
- Сократить количество незавершенного производства в системе.

В отличие от других систем ББК нацелен на генерацию дохода, а не на снижение производственных запасов. При этом использование этого метода позволяет увидеть узкие места в производстве, и сфокусировано принимать меры по решению возникших проблем. При этом эффект от таких мер будет моментальным и ощутимым.

К недостаткам выравнивания производства методом «Барабан-буфер-канат» можно отнести негибкость системы, невозможность оперативно реагировать на изменения спроса за счет выстраивание работы под ограничение. [14]

В СССР выравнивание процессов начало практиковаться в 40-х годах XX века. В соответствии с экономическими условиями выравнивание имело основными целями повышение производительности, сокращение времени цикла, снижение материалоемкости и др. Наиболее известной считаются система непрерывного оперативно-производственного планирования А.С. Родова, которая позволила четко увязать между собой работу всех цехов, подчинив весь завод единому обоснованному режиму. [17] Также в СССР В.Г. Грабиным была разработана нижегородская система, направленная на сокращение времени запуска проекта артиллерийских орудий в производство.

В бережливом производстве за решение проблемы неравномерности производственных процессов отвечает хейдзунка. Хейдзунка (Heijunka) - выравнивание производства по видам и объему продукции в течение фиксированного периода времени. Хейдзунка позволяет эффективно удовлетворять спрос клиента, избегая работы партиями, и ведет к минимизации запасов, капитальных затрат, рабочей силы и времени производственного цикла по всему потоку создания ценности. Главной целью выравнивания является более равномерная загрузка ресурсов, которые, используются для удовлетворения спроса. В производстве это чаще всего несколько видов оборудования и обслуживающий персонал, в сфере услуг - это специалисты определенного профиля, т.е. люди. То же самое может касаться задач выравнивания использования финансов или определенных видов сырья или расходных материалов.

При правильном применении Хейдзунка обеспечивает:

- равномерное распределение работы среди сотрудников (с учетом ее объема и типа);
- эффективное распределение работы без потерь, связанных с ненужной транспортировкой материалов и движениями сотрудников;
- отсутствие работы в очереди;
- предотвращение выполнения работы, которая не требуется процессам-потребителям (перепроизводства);
- создание системы вытягивающего производства;
- непрерывный поток;
- создание визуальных средств, сигнализирующих о выполнении работы с отставанием от графика. [16]

Одним из важнейших элементов хейдзунка является канбан. Канбан (японское слово, обозначающее «сигнал» или «карточка») — это метод управления бережливыми производственными линиями, использующий информационные карточки для передачи заказа на изготовление с последующего процесса на предыдущий. То есть на основе рассчитанной

выровненной нагрузки на производство, канбан карточки позволяют управлять количеством производящихся на каждом этапе деталей для стабилизации процесса.

Канбан – инструмент вытягивающей системы, который дает указание на производство или изъятие (передачу) изделий с одного процесса на другой. Применяется в Производственной Системе Toyota для организации вытягивания путем информирования предыдущей производственной стадии о том, что надо начинать работу. Система канбан позволяет оптимизировать цепочку планирования производственных мощностей, начиная от прогноза спроса, планирования производственных заданий и балансировки/распределения этих заданий по производственным мощностям с оптимизацией их загрузки. [10]. При соблюдении прозрачности и упорядоченности карточек система избавится от лишних запасов продукции, перепроизводства, а главное увеличится стабильность и маневренность производственной системы.

При имеющихся преимуществах выравнивания как сокращение общего времени выполнения заказа и приближение производства к удовлетворению «реального» спроса, имеется один существенный недостаток – время перехода к выпуску нового вида продукции. Хейдзунка в значительной степени зависит от того, сколько занимает длительность переключения в общем объеме рабочего времени. Также от времени переналадки зависит защищенность производственной линии от внепланового изменения спроса.

Стоит отметить, что для применения данного метода необходимо радикальное изменение взглядов на процесс производства как у руководства, так и у рабочих. Значительные перемены, которых требует от предприятия данный метод, зачастую не вызывают одобрения у персонала, что может привести к снижению эффективности мероприятий.

Помимо этого хейдзунка не способна показывать устойчиво положительный результат при значительных отклонениях спроса. [8]

Еще одним подходом к выравниванию производства является CONWIP (Конвип). CONWIP (CONstant work in process) – выталкивающая система управления производством. Данный подход был разработан Уоллесом Хоппом и Марком Спирманом и описан в статье «CONWIP: a pull alternative to kanban». Конвип является одноступенчатой разновидностью системы канбан, а также представляет собой гибрид выталкивающей и вытягивающей системы. В отличие от системы канбан, где существует несколько разновидностей карточек, в данной системе используется глобальный набор карт для управления всем объемом незавершенного производства во всей системе. Одна и та же карточка разрешает материалу перемещаться по системе до конечной стадии производства. Когда конечный продукт выходит из системы, карта передается в начало процесса, позволяя новым материалам войти в систему. Карта присваивается конкретной детали в соответствии с листом отставаний. Поддержание актуального состояния листа отставания является обязанностью персонала по контролю за производством и инвентаризацией. Во многих случаях отставание будет генерироваться из основного производственного графика. В других случаях твердые заказы могут быть добавлены в отставание по мере их поступления.[24, 26]

Системы канбан применима для использования не в любой системе. В частности производственные линии, которые производят много разных деталей, сталкиваются с серьезными практическими проблемами.

CONWIP может решить эту проблему во многих случаях, потому что отставание позволяет четко контролировать, какие части создаются и в какой последовательности. В CONWIP объем запасов в системе не поддерживается для каждого номера детали. Стоит отметить, что объем незавершенного производства не контролируется на уровне отдельной рабочей станции, но его общий уровень в системе является константой, поскольку карты ограничивают общий объем работы. Благодаря этому, осуществление контроля и внесение корректировок в работу в системе Конвип можно осуществлять проще и быстрее. [27]

Основной задачей метода Конвип является минимизация количества незавершенного производства. Благодаря низкому уровню запасов в системе можно получить следующие преимущества:

- Увеличение шансов на раннее выявление проблем с качеством. При более низком уровне запасов сокращается время цикла, и если процесс создает дефектные предметы, первый из них достигает последующей операции, в которой дефект будет замечен, до того, как будет создано слишком много других деталей с дефектом.

- В цехе становится меньше беспорядка. Когда уровни запасов низки, операторы тратят меньше времени на поиск нужных деталей для последующей работы. Шансы ошибок при выборе детали и риск травмирования персонала также уменьшаются.

- Низкий уровень запасов способствует устранению проблем, так как любые проблемы при этом приводят к простоям или задержкам производства. Устранение проблем повышает стабильность и эффективность производства.

Марком Спирманом совместно с другими исследователями было проведено исследование, целью которого было сравнение эффективности систем канбан и Конвип, а также классической выталкивающей системы. В качестве критерия эффективности был выбран уровень производственных запасов. Для этого на одинаковых производственных процессах были внедрены данные подходы. Вытягивающие системы показали большую эффективность в сравнении с выталкивающей. Наиболее эффективным подходом оказался Конвип, в данном случае уровень запасов оказался минимальным. Также стоит сказать, что CONWIP является более универсальным подходом и может при незначительных корректировках может применяться в различных отраслях производства. [28]

Проведем классификацию всех обозначенных выше подходов к выравниванию производства по ориентации на потребителя. Классификация приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Классификация подходов к выравниванию

Подход к выравниванию	Выталкивающий тип	Вытягивающий тип
Теория ограничения систем («Барабан – буфер – канат»)	+	
ConWIP		+
Бережливое производство (хейдзунка)		+
Подходы к выравниванию в СССР	+	

Наиболее применимыми в современных условиях являются подходы, основанные на применении вытягивающей системы. С учетом приведенных особенностей методов, наиболее применимым считаю метод CONWIP, как наиболее предсказуемый и универсальный.

1.3 Алгоритм выравнивания производственных процессов на современных предприятиях

Для многих современных предприятий характерно производство крупными партиями в наибольшем объеме, который можно произвести за отведенное время. Производственные графики составляются на основе прогнозируемого спроса. Данное состояние характерно для «выталкивающей» системы производства. Такая система достаточно сложно адаптируется к изменению спроса. Его колебания компенсируются за счет наличия больших запасов готовой продукции на складе. Предприятие при этом принимает затраты на хранение запасов, а сама продукция может потерять часть потребительских свойств. При невозможности длительного хранения или отсутствии на складе нужного товара, реагирование на внеплановые заказы «выталкивающей» системой происходит очень медленно.

По мере перехода от «выталкивающего» к «вытягивающему» производству предприятие проходит три промежуточных стадии.

На первой стадии осуществляется переход от традиционной системы к восполняющему производству. Изготавливаются только детали, изъятые потребителем со склада, для поддержания постоянного уровня запасов. Запас готовых изделий нужен для того, чтобы реагировать на колебания

потребительского спроса, в том числе и на его стремительный рост. Наличие запаса деталей и готовых изделий позволяет обеспечивать бесперебойные поставки в условиях колебания спроса. [9]

Следующая стадия – это переход к производству по заказам. Склад готовой продукции теряет свою значимость и ликвидируется. Изменения спроса сглаживаются за счет накопления запасов между процессами. Последняя производственная стадия и место отгрузки становятся единой системой, которая согласовывается с потребностями потребителя. Такой тип производства называется последовательным выпуском продукции или начальным уровнем производства на основе заказов. Затем происходит синхронизация предыдущего и последующего процессов с отгрузкой. Такой метод называется производством на основе заказов (промежуточный уровень). Колебания спроса компенсируются за счет запасов, хранящихся на участке, где происходит обработка деталей.

На третьей стадии выстраивается система производства на основе заказов. Обязательное условие для создания такой производственной системы — сокращение производственного цикла (время от подачи материала до схода готового продукта с линии): производственный цикл должен быть короче, чем время, которое потребитель тратит на ожидание заказа. Выпуск продукции начинается только после того, как поступил заказ, возникает больше возможностей реагировать на изменения спроса и выпускать широкий ассортимент продукции.

После данной стадии становится возможным переход к системе выровненного производства, в которой производственные и обслуживающие процессы синхронизированы, за счет чего повышается ее эффективность.

Однако при практическом внедрении системы синхронизированного производства предприятия сталкиваются с трудностями, которые зачастую заставляют руководство и работников от подобного совершенствования производства. [3]

Для облегчения синхронизации производства на предприятии в данной работе был составлен алгоритм, представленный на рисунке 1.



Рисунок 1 – Алгоритм проведения выравнивания

На данной схеме отражены основные этапы выравнивания производства. В зависимости от состояния процесса на начало работ те или иные пункты могут требовать разное количество времени и усилий по их реализации. Ниже приведено текстовое описание каждого из этапов, отраженных на схеме.

1. Определение цели выравнивания является отправной точкой начала выравнивания производства. Приступая к внедрению данной системы производства, руководство компании должно сформулировать четкие цели, определяющие основные направления развития. Предпочтительнее использовать SMART-цели.

Также при постановке целей стоит помнить, что система синхронизированного производства при правильном применении способна

давать намного большие результаты, по сравнению с традиционными системами. Амбициозные цели помогут привлечь к реализации проекта противников преобразований. Вовлеченность всех сотрудников предприятия в процесс перемен, от высшего руководства до простых рабочих, одна из важнейших составляющих эффективного функционирования выровненного производства

2. После постановки целей и задач необходимо определить, где будет проводиться выравнивание. Для этого необходимо создать пилотные зоны и экспериментальные участки, выпускающие пробные партии изделий. Следует четко определить границы процессов и ответственности за них. Число пилотных зон зависит от конкретного подразделения, типа выпускаемой продукции, степени автоматизации производства и т.п. Обычно в пилотной зоне заняты 20-50 рабочих. [2]

Помимо этого нужно сформировать команду, которая будет заниматься внедрением синхронизированного производства.

В команду следует включить рабочих, временно освобожденных от основных занятий. Членами команды могут быть не только рабочие и менеджеры из пилотных зон, но и персонал из других производственных участков. Члены команды на время реализации проекта переходят в подчинение руководству предприятия и наделяются широкими полномочиями.

Внедрение новых подходов и решений требует огромных усилий и полного погружения в процесс, поэтому сотрудников нужно освободить от основной работы. Сохранение за работниками основных обязанностей грозит недостатком внимания совершенствованию работы и снижению эффективности проводимых мероприятий. Кроме того, если полностью освободить членов команды от выполнения основных обязанностей, они будут вынуждены работать с максимальной отдачей, чтобы оправдать доверие руководства. В составе команды по внедрению выровненного производства в пилотной зоне должно быть 5-7 человек в зависимости от длительности и сложности процессов.

3. Затем членам команды следует провести мероприятия по стандартизации процесса. Это включает в себя установление четкой последовательности выполнения операций и расположение оборудования согласно ходу движения товара. Для каждой операции документально оформляется способ их выполнения, детально прорабатываются движения. Важная задача членов команды по внедрению – это разработать простые и экономичные методы выполнения операций. Вместе с руководителями среднего звена и сотрудниками отдела техобслуживания следует продумать, как использовать средства автоматизации для снижения уровня производственных затрат. Из рабочей зоны удаляются лишние предметы, инструменты, оставшиеся сортируются. Иными словами, на пилотном участке внедряется система 6S.

4. Своевременное получение данных от коммерческой службы для планирования производства. При выполнении данного пункта следует понимать, что процесс выравнивания производства охватывает предприятие в целом. Коммерческая служба или служба продаж в этом процессе играет особую роль, так как именно через нее происходит большинство контактов предприятия с потребителями. Основной задачей данного подразделения становится повышение гибкости выполнения заказов. Это подразумевает получение заказов не к конкретному сроку, а на определенный период времени. Чем больше будет данный период, тем более эффективно можно будет провести выравнивание.

Одним из примеров можно назвать опыт компании «Юлмарт» - одного из крупнейших в РФ интернет-магазинов, занимающийся продажей непродовольственных товаров и бытовой техники.

В связи с ростом объема продаж перед компанией возникла проблема, что 80% клиентов заказывали доставку товара в вечернее время. Это вызывало нехватку автомобилей, а также чрезмерную загруженность складов на выдачу вечером, тогда как в другое время машины и склады простаивали.

Решением этой ситуации стало выравнивание спроса, реализованное через стоимостную дифференциацию доставки в зависимости от загрузки мощностей компании. То есть цены на конкретный интервал времени стали формироваться системой по принципу «чем больше машин свободно, тем дешевле доставка». Это значит, что для клиентов, которым время доставки не имеет значения выгоднее всего заказать доставку на определенный день, без указания времени. Это позволило эффективно управлять нагрузкой на службу доставки, при этом доходы компании от доставки не изменились за счет подъема тарифа в загруженное время. [13]

Этот простой шаг способствовал тому, что произошел переход 40% клиентов, ранее заказывавших доставку на вечер, на более удобное для логистики «Юлмарта» время. Следствием стала более равномерная нагрузка в течение дня на склад и водителей и снижение количества случаев несвоевременной доставки. Помимо этого за счет стабилизации поступающих заказов была введена опция срочной доставки. Общим итогом внедрения выравнивания на «Юлмарте» стало повышение производительности труда в доставке на треть при минимальных затратах на разработку системы.

На начальных этапах выравнивания задача повышения гибкости заказов не столь актуальна, так как процесс еще не перестроен под вытягивающее производство. Однако работу с потребителями нужно начинать заблаговременно, потому что требуется время на изменение порядка получения заказов и его отработки.

5. Для сокращения времени переналадок применяется методика SMED (Single-Minute-Exchange-of-Die) – один из методов бережливого производства, представляющий собой способ сокращения издержек и потерь при переналадке и переоснастке оборудования. Представляет собой набор теоретических и практических методов, которые позволяют сократить время операций наладки и переналадки оборудования.

Время переналадки – период времени между выходом последней годной детали продукта «А» и получением первой годной детали продукта «В». Суть

метода SMED заключается в сокращении общего времени, затраченного в результате перехода с одной продукции на другую. Длительное время переналадки требует работы большими партиями, что уменьшает гибкость производства и препятствует эффективному выравниванию процесса.

В основе инструмента лежит разделение действий, совершаемых при переналадке на внутренние и внешние. Внутренняя наладка – часть операций процесса переналадки, которые выполняются при остановленном оборудовании, подлежащем наладке. Внешняя переналадка – часть операций процесса переналадки, которые выполняются во время изготовления годных изделий на оборудовании, подлежащем наладке.

Внедрение данной методики осуществляется в пять этапов:

- Изучение текущей ситуации. Проводится хронометраж всего процесса переналадки (с момента завершения производства изделия «А» до начала изготовления изделия «В»), регистрируются все действия в мельчайших подробностях (взял, закрепил, перешёл и т.п.). Рекомендуется снимать текущий процесс переналадки на видео для удобства проведения последующего анализа.

- Разделение внутренних и внешних работ. На этом шаге производится анализ: все зафиксированные действия классифицируются на внутренние и внешние, а также на те, которые нужно обязательно сделать до остановки оборудования, во время остановки и после неё.

- Перевод внутренних работ во внешние. Продолжается анализ, выделяются те действия, которые можно выполнить без остановки оборудования (предварительная сборка, корректировка, разогрев, подготовка инструмента, оснастки и т.п.)

- Сокращение внутренних работ. Выработка решений, позволяющих ликвидировать корректировки, настройки, выполнение упрощённых фиксаций, организация параллельного выполнения работ и т.п. На этом шаге может потребоваться изменение конструкции оснастки и приспособлений, что может потребовать значительных вложений средств.

– Сокращение внешних работ. Выработка решений по улучшению логистики (подвоза оснастки, приспособлений, инструмента и т.п.), улучшению обслуживания, сокращению передвижений и т.п.

Данный инструмент является одним из наиболее затратных, так как значительная часть потенциала сокращения времени переналадки реализуется изменением конструкции (крепёжей, приспособлений и т.д.), т.е. после вложения определённых средств. [6]

Результатом проведенных мероприятий является стандарт переналадки, чётко регламентирующий последовательность действий, параметры настройки и запуска, необходимое время и средства для её осуществления (инструмент, оснастка и т.п.).

6. Собираются необходимые для выравнивания данные: статистика по трудоёмкости, переналадкам, объёму заказов и др. Данные необходимы для определения нагрузки по операциям, для расчета количества рабочих мест на каждой из них, а также других расчетов, необходимых для выравнивания системы. Помимо этого, сравнение основных показателей деятельности до начала работ и при получении первых результатов поможет привлечь к реализации мероприятий по выравниванию большее количество персонала, а также мотивирует руководство к финансированию работ по синхронизации процесса.

7. Перераспределение нагрузки между операциями основано на согласовании длительности операций с тактом линии, при этом длительность операций должна быть равна или кратна такту. Условие синхронизации выглядит следующим образом:

$$t_1/c_1 = t_2/c_2 = \dots = t_m/c_m = r$$

где t – нормы времени по операциям, мин;

c – число рабочих мест на операции;

r – такт линии, мин;

Для перераспределения нагрузки можно воспользоваться представленными ниже методами:

- Подбор соответствующего оборудования и режимов обработки;
- Разделение трудоемких операций на несколько самостоятельных;
- Соединение нескольких коротких операций в одну;
- Создание на трудоемких операциях несколько рабочих мест;
- Передача части функций на предыдущую или последующую операцию. [17]

8. Переход к восполняющему производству возможен при установлении необходимого уровня запасов готовой продукции на складе. Производятся только те изделия и в том количестве, которые были изъяты со склада. Фактически производство начинает функционировать согласно вытягивающей системе, в которой потребителем выступает склад готовой продукции. При подобной модели возможно перестроение производства на новую систему без срыва отгрузок товара за счет наличия запаса на складе. При практической реализации данного этапа можно отработать функционирование процесса и устранить возникшие ошибки перед переходом к полноценному вытягивающему производству.

9. Производство на основании заказов предполагает полноценный переход к вытягивающему производству. При этом сокращается значение склада готовой продукции. Ему отводится роль хранения небольшого запаса для срочных внеплановых заказов, а также для хранения произведенной продукции, для которой потребителем было изменено время отгрузки. Ключевым моментом является сглаживание производства на заключительной операции. Относительно данной операции происходит настройка всех предшествующих элементов системы производства.

10. Определение размера транспортной партии и стандартного уровня межоперационных запасов происходит относительно существующего состояния производства. Их уровень должен быть на минимальном уровне, но при этом способном поддерживать непрерывную работы в штатном режиме. Запасы являются необходимыми для сглаживания колебаний спроса, риска поломок оборудования и появления дефектных изделий, без которых

невозможно удовлетворение нужд заказчика точно в срок с должным качеством и по приемлемой цене. При этом запасы аккумулируют в себе оборотный капитал компании, не позволяя использовать его для развития, поэтому их уровень необходимо снижать по мере возможностей. Помимо этого при излишнем количестве запасов происходит скрывание имеющихся на предприятии проблем. Снижение уровня запасов и размера партий является одним из наиболее сложных вопросов, с которым сталкивается организация при совершенствовании производственных процессов.

По мере устранения проблем размеры партий и запасов должны уменьшаться. Для максимально эффективного функционирования системы, буферный запас не должен превышать размера одной партии деталей. В идеальном состоянии размер транспортной партии составляет одно изделие или наиболее целесообразное их количество. Однако, следует помнить, что слишком низкий уровень буферного запаса вызывает кратковременные простои при ожидании. [20]

11. Определение способа передачи информации от последнего этапа к первому является важным моментом, так как именно благодаря эффективности передачи информации во многом определяет результат работы выровненной системы. Информация может быть передана в виде классических канбан-карточек на бумаге, либо в электронном общедоступном виде. При этом возможны две принципиальные схемы передачи информации: от последнего этапа к первому и от последующего этапа к предыдущему.

Передача информации от последующего этапа к предыдущему является наиболее популярной и достаточной простой. При правильном применении она поможет сократить длительность производственного цикла, повысить оборачиваемость и сократить количество оборотных средств, а также повысить качество продукции. Однако без достаточной подготовки к реализации системы могут возникнуть проблемы с согласованностью действий между различными стадиями производства, а также возможен риск срыва поставок.

Передача информации о потребности к начальному этапу, наряду с обозначенными преимуществами и недостатками предыдущей схемы, позволяет оперативнее приступать к выполнению заказа и уменьшить риск искажения информации за счет уменьшения количества передающих элементов. При этом для работников на заключительной операции требуется разработка карточек, которые бы показывали изделие в целом (для выбора карточки на заключительной операции) и отдельные элементы, требуемые для его изготовления (для заказа на первой операции). Без специализированной электронной системы передачи информации использование данной схемы трудноприменимо для производства сложных товаров, для которых комплектующие изготавливаются на большом количестве линий.

12. Визуальное и звуковое управление для ритмичности производства и выявления проблем. Визуальные и звуковые сигналы — это средства визуального управления, которые оповещают об отклонениях в производственном процессе. [15]

Например, такие сигналы применяют при появлении механических дефектов, как предупреждение о необходимости сменить инструменты, произвести переналадку и т.п. Задача рабочего — отреагировать на сигнал; остановку производственной линии осуществляет бригадир или мастер (за исключением случаев, когда линию следует остановить по требованиям безопасности или из-за проблем с качеством продукции). Визуальные и звуковые сигналы помогают устранить потери из производственного процесса.

Последовательно выполняя этапы данного алгоритма можно значительно повысить уровень синхронизации процессов. Однако стоит помнить, что каждая отрасль промышленности и каждое отдельное предприятие имеют свои особенности и для успешной реализации поставленной цели следует планировать с их учетом все мероприятия.

2 Исследование процесса производства пельменей в АО «Аграрная Группа МП»

2.1 Краткая характеристика деятельности АО «Аграрная Группа МП»

Группа Компаний «Сибирская Аграрная Группа» - ведущее агропромышленное объединение Сибирского Федерального округа, занимающее прочное место в числе ведущих агропромышленных объединений России. Компания представляет собой вертикально-интегрированный агропромышленный холдинг с полным производственно-сбытовым циклом, где все процессы идут по замкнутой цепи - от производства комбикормов до производства мясной продукции и ее реализации. Вертикальная интеграция позволяет предприятию эффективно и прибыльно развивать агропромышленное производство и минимально зависеть от рыночной конъюнктуры. Основными направлениями деятельности являются свиноводство, птицеводство, переработка и реализация мяса, растениеводство, производство комбикормов.

«Сибирская Аграрная Группа» была создана на волне рыночных преобразований в России, когда продовольственный рынок страны испытывал дефицит качественных продуктов питания. Естественно, в таких условиях деятельность компании сразу же приобрела ориентацию на заполнение потребительского рынка сначала Томской области, а затем и соседних регионов мясной продукцией.

Днем рождения Холдинга условно можно считать 14 декабря 2000 года, когда на свинокомплекс «Томский», находившийся в государственной собственности, был назначен новый директор - теперь генеральный директор АО «Аграрная Группа» Андрей Тютюшев. Техническое и материальное обеспечение свинокомплекса оставляло желать лучшего: на тот момент предприятие имело существенный долг - 200 млн рублей. Уже через два года

свинокомплекс "Томский" был приватизирован и стал собственностью компании.

Звеньев в производственной цепочке с каждым годом становилось все больше. В 2001 году в целях решения проблемы реализации производимого мяса и стратегии увеличения собственной мясопереработки компанией было приобретено ООО «Поиск» (сейчас - Мясокомбинат №7). Выпуск продукции на новой площадке начался 23 марта 2001 года. Продолжая уже взятый курс на покрытие собственных потребностей в сырье, чтобы не зависеть от колебаний рыночных цен на него, предприятие в 2003 году обзавелось небольшими филиалами в томских селах Ново-Кусково, Ягодное. Филиалы взяли на себя производство зерна, молока и говядины. Команда нового предприятия, вопреки региональной специфике, решила не только не сокращать количество коров, но и организовать переработку молока - сначала на базе самих хозяйств, а затем на ООО «Асиновский городской молочный завод», которое вошло в структуру холдинга в марте 2004 года.

Спустя месяц - в апреле 2004 года - предприятие отпраздновало свой день рождения уже официально, зарегистрировав название «Сибирская Аграрная Группа». В качестве подарка и, конечно, в рамках стратегии увеличения собственной переработки мяса компанией был приобретен Томский мясокомбинат (сейчас Мясокомбинат №5 - объединенный мясокомбинат Сибирской Аграрной Группы).

Для того чтобы по праву называться холдингом с собственным производственно-сбытовым циклом, предприятие начало работу по организации собственных розничных сетей. Так внутри предприятия появилась фирменная розница.

Качество продукции торговых марок компании отмечено на множестве всероссийских специализированных выставок и конкурсов. Это дипломы и медали конкурса «Сибирские Афины» за высокое качество, широкий ассортимент и производство диетической продукции. Также это дипломы и медали выставок-ярмарок «Урожай» в номинации «Российское качество»;

малая золотая медаль ярмарки «Север России» за производство мясных деликатесов длительного хранения; диплом III степени и бронзовая медаль всероссийского конкурса «Лучшая продовольственная продукция»; серебряные медали всероссийской выставки «Все о мясе» в номинации «Мясная продукция»; дипломы программы «100 лучших товаров России»; диплом и «Золотой Меркурий» Торгово-промышленной палаты Томской области с присуждением звания «Активный участник рынка», диплом конкурса «Сибирские Афины» в номинации «Томский продукт здоровья». Поскольку стратегия компании направлена на достижение лидирующих позиций не только на сибирском, но и на всероссийском рынке агропромышленных объединений, «Сибирская Аграрная Группа» ежегодно наращивает свои производственные мощности.

Так, в 2005 году на территории мясокомбината №5 введен в эксплуатацию новый современный цех убоя. Это позволило предприятию продолжить работу по увеличению объемов производства и повышению качества мясной продукции. Помимо запущенной линии убоя, на мясокомбинате были также введены в эксплуатацию современные, произведенные европейскими компаниями, линии тестовых полуфабрикатов. В 2007 году на мясокомбинате была начата глобальная реконструкция, которая завершилась в 2010 году открытием, по сути, нового мясоперерабатывающего производства.

Слово «глобальная» применимо и к еще одному большому событию - реконструкции свиноводческого комплекса в п. Светлый Томской области. В 2006 году, в числе первых агропредприятий России, свинокомплекс вошел в национальный проект «Развитие АПК». Работы были завершены к октябрю 2007 года. В результате реконструкции на свинокомплексе полностью обновлено более 63 тыс. кв. м. производственных площадей, что в 1,4 раза больше предусмотренного планом. На новое оборудование для предприятия было потрачено более 4 млн евро.

В июле 2007 года предприятие расширило свою географию, начав масштабное строительство нового свиноводческого комплекса «Уральский» в Свердловской области. На тот момент мощность нового свинокомплекса составляла 25 тыс. тонн мяса в год. В июле 2009 года свинокомплекс «Уральский» начал выпуск первой продукции, а в июне 2010 года вышел на полную мощность. Через год - в августе 2010 года - Холдинг приобрел мясоперерабатывающие мощности в Свердловской области - ОАО «Комбинат мясной Каменск-Уральский». В перспективе на "Уральском" рассматривают возможность развития собственной кормовой базы на основе имеющихся собственных посевных площадей.

В июне 2008 года структура Холдинга пополнилась новой мясоперерабатывающей площадкой ООО «Аграрная Группа - Кемеровский мясокомбинат». Благодаря приобретению этого предприятия компания в 1,5 раза увеличила мясоперерабатывающие мощности и упрочила позиции «Сибирской Аграрной Группы» на территории СФО. Кроме любимшейся жителям торговой марки «Дорогомиловские колбасы и деликатесы» в июне 2010 года к дню рождения предприятия Кемеровский мясокомбинат вывел на рынок новую линейку одноименной продукции «Кемеровский мясокомбинат».

В 2010 году в ходе масштабной реконструкции производственные мощности Асиновского молочного завода были переведены в г. Северск. Обновления затронули и само оборудование: были смонтированы новые пастеризационно-охладительные установки и фасовочное оборудование. В 2011 году была введена в эксплуатацию новая ПЭТ-линия по производству молочной продукции в пластиковую и стеклянную бутылку, что позволило и дальше расширять линию выпускаемой продукции.

Ставить точку в истории Группы Компании «Сибирская Аграрная Группа» было бы неправильно - история создается каждый день. Так, в 2010 году завершилась крупнейшая в истории Холдинга реконструкция, объединившая две Томские мясоперерабатывающие площадки в одно мощное, современно оснащенное предприятие, на территории которого располагается

крупный логистический центр и собственная испытательная лаборатория, аккредитованная на общероссийском уровне. В 2011 году было начато строительство нового современного свинокомплекса в Бурятии. Открытие «Восточно-Сибирского» состоялось в июле 2012 года. В феврале 2013 г. на предприятии родилось первое собственное потомство поросят, а в августе - началась реализация свиней в живом весе. Строительство второй очереди свинокомплекса «Уральский» было начато в 2011 г. и завершилось открытием цеха убоя в феврале 2013 г. Мощности предприятия были увеличены в 1,5 раза. Также 2013 г. был знаковым и для Свинокомплекса «Красноярский», строительство которого началось в июне в Большемуртинском районе Красноярского края. Совсем скоро начнется реализация самого емкого для Тюменской области инвестиционного проекта в сфере АПК - строительство свинокомплекса «Тюменский». И это далеко не последний шаг компании на пути к достижению цели - стать компанией №1 в России по производству и переработке мясного сырья.

Сегодня в состав "Сибирской Аграрной Группы" входят четыре свинокомплекса – «Томский», «Уральский», «Красноярский» и «Восточно-Сибирский», а также Кемеровский и Томский мясокомбинаты, птицефабрика «Томская» и Асиновский комбикормовый завод.

«Сибирская Аграрная Группа» – один из крупнейших аграрных холдингов в России, в рейтинге Национального союза свиноводов занимает 5 место из более чем 400 свиноводческих предприятий страны. [7]

Как уже было сказано выше, в состав АО «Сибирская Аграрная Группа» входит томский мясокомбинат АО «Аграрная Группа МП», который является старейшим мясоперерабатывающим предприятием Томской области. Мясокомбинат основан в 1896 году.

АО «Аграрная группа МП» находится в городе Томске по адресу ул. Нижне-луговая 16. Предприятие занимается преимущественно мясопереработкой и производит различные виды мясных изделий: колбасы, сосиски, пельмени и пр. [18]

В 2004 году мясокомбинат вошел в состав Группы Компаний «Сибирская Аграрная Группа». Производство полностью реконструируется и модернизируется: устанавливается современная линия по убою фирмы VOGT. Новое оборудование по производству полуфабрикатов поставляется из Голландии, Италии, Швеции и Японии.

В 2005 году вводится в эксплуатацию новый цех уоя и современная линия тестовых полуфабрикатов.

В 2007 году начинается глобальная реконструкция, завершившаяся в 2010 году открытием, обновленного производства, объединившего два томских мясоперерабатывающих предприятия «Сибирской Аграрной Группы» (мясокомбинат №5 и мясокомбинат №7). Общие инвестиции в проект - около 700 млн. рублей. Мощность производства была значительно увеличена.

В 2011 году на обновленном мясокомбинате устанавливается новая линия по автоматической вытопке жира. В состав предприятия вливается новая производственная площадка по переработке мяса птицы Птицефабрики «Томская» (с. Малиновка).

В 2012 году запускается уникальная система складской логистики («ручей»), покупается новое тестомесильное оборудование Lazer Z200, высокоскоростная линия Vemag LPG для производства сосисок и сарделек (позволяет полностью автоматизировать процесс их производства, общая стоимость – более 8 млн. руб). На площадке по переработке мяса птицы устанавливается машина для очистки куриных ног, голландская машина вскрытия и потрошения, новый куриный пресс для производства фарша.

2014 год - на предприятии запускается уникальная автоматизированная линия по производству полуфабрикатов, подобной которых нет в Сибири. Ее максимальная мощность - 16,7 тонн продукции в сутки.

Максимальная производственная мощность предприятия составляет 190 тонн продукции в сутки.

На предприятии работает более 1000 человек. [12]

2.2 Особенности организации производства в мясной промышленности

Каждая отрасль промышленности имеет свои особенности, которые влияют на деятельность входящих в нее организаций. Рассмотрим особенности пищевой, в частности, мясной промышленности, которые могут оказать влияние на совершенствование производственного процесса.

К существенным особенностям предприятий данной отрасли можно отнести назначение продукции и ее потребительскую ценность. Мясные продукты составляют значительную часть потребляемой населением продукции. При этом равноценной замены, способной полностью удовлетворить спрос, на данный момент не существует. Поэтому следует отметить, что производство мясопродуктов относится к отраслям, где особенно высоки требования к качеству и безопасности продукции, следовательно, значительное внимание отводится законодательным и нормативным документам, регламентирующим соответствующие требования. Говоря о соответствии выпускаемой продукции стандартам, следует отметить, что в мясной промышленности существует тенденция к росту удельного веса продукции, выпущенной в соответствии с ТУ. Такое изменение указывает на все большее расширение ассортиментных позиций каждой конкретной организации, однако качество выпускаемой продукции при этом снижается.

Также за качеством продукции присутствует контроль потребителей. Это может проявляться через отзывы различного характера, мнение о продукте и другие каналы связи. Серьезные упущения в области качества, такие как попадание посторонних предметов в продукт, использование некачественного сырья, могут существенно снизить доверие потребителей к компании и спровоцировать финансовые проблемы.

Следующей особенностью мясной промышленности можно назвать специфику перерабатываемого сырья. Сырье имеет ограниченный срок годности и требует специальных условий хранения и использования. Это

возлагает на компании дополнительные затраты на поддержание требуемой температуры, содержание охлаждаемых и холодильных помещений. При этом длительность производственного цикла для большинства продуктов не превышает одного дня.

Мясоперерабатывающие организации выпускают продукцию в ассортименте, определяемом покупательским спросом, который в отдельные недели и месяцы года имеет существенные отклонения. Данная особенность может быть определена как фактор специфической сезонности, который проявляется в форме внутригодичных колебаний продаж выпускаемой продукции, что, безусловно, отражается на финансовой и организационно-экономической устойчивости предприятия. Например, динамика продаж многих мясокомбинатов отражает зависимость роста объема реализации продукции в праздничные дни, когда общий объем продаж увеличивается на 30-40 % по отношению к обычной среднесуточной величине потребления. Из-за колебаний спроса мясоперерабатывающие организации вынуждены иметь постоянную резервную производственную мощность, которая используется в периоды наибольшего спроса. Производственные резервные ресурсы сырья и вспомогательных материалов хранятся в холодильниках в необходимом количестве для обеспечения их ритмичного использования, даже в случае непредвиденного увеличения спроса на выпускаемую продукцию.

Также стоит отметить, что более дорогие продукты подвержены колебаниям продаж в зависимости от доходов населения, в то время как средне- и низкоценовые продукты имеют более постоянный спрос.

Еще одной особенностью мясоперерабатывающей промышленности является высокий уровень материалоемкости. Так, средний расход мяса на тонну варёных колбас составляет 750 кг; на тонну полукопченых - 900 кг; на тонну ветчины - 1000 кг. В силу этого, удельный вес мясного сырья в структуре издержек на производство мясопродуктов составляет 70-80 %. Как следствие, рост цен на скот сельхозпроизводителей, закупаемый для промышленной

переработки, предопределяет рост цен на продукцию мясоперерабатывающих организаций.

Стабильная деятельность предприятий мясоперерабатывающей отрасли напрямую зависит от уровня обеспеченности их сырьем. Сегодня как никогда актуальна проблема снабжения организаций сырьевыми ресурсами. Это связано с тем, что многие компании используют более дешевое импортное блочное сырье, поступление которого существенно сократилось из-за напряженной внешнеполитической ситуации. При этом внутреннее производство не в состоянии полностью заменить импортное сырье. В связи с этим в ближайшее время на российском рынке может заметно сократиться объем предложений мяса из-за нехватки импортного сырья, которое составляет по разным видам мяса от 25 до 40 % от величины потребностей.

Мясоперерабатывающая промышленность характеризуется высоким уровнем травматизма: в некоторых организациях его величина составляет 2-3 несчастных случая за квартал. Это обусловлено двумя причинами: во-первых, специфичностью технологического оборудования; во-вторых, низким уровнем трудовой дисциплины в части соблюдения техники безопасности.

Учет вышеприведенных особенностей при совершенствовании производственных процессов поможет добиться повышения эффективности и конкурентоспособности производства. Особенно важным это становится в условиях имеющего место в настоящее время финансового кризиса, одним из последствий которого становится снижение покупательской способности населения, что может привести к сокращению объема потребления мяса и мясопродуктов.

2.3 Описание процесса производства пельменей

На АО «Аграрная группа МП» одним из основных видов выпускаемой продукции являются пельмени. Выпускаются следующие виды пельменей:

мясные, малышки, классические, семейные и другие. Фото продукции представлено на Рис.2. [12]



Рисунок 2 – Фото продукции

Процесс производства пельменей обеспечивают участок тестоприготовления и фаршеприготовления, отвечающие за поставку сырья для пельменных автоматов.

На участке фаршеприготовления работает 1 машинист. Приготовление фарша осуществляется на куттере. Машинист производит загрузку сырья в машину. Затем происходит измельчение, машинист контролирует степень готовности визуально и на ощупь без остановки оборудования. По окончании измельчения машинист производит выгрузку готового фарша в тачку и транспортирует на место хранения. По мере необходимости тачки с фаршем транспортируются операторами пельменных автоматов на пельменный участок. В свободное время машинист осуществляет изготовление фарша для других участков.

На участке тестоприготовления работает один оператор-тестомес. Приготовление теста производится на двух тестомесильных машинах. Подача

муки и воды осуществляется дозированно автоматической системой. Оператором добавляются специи и активируется режим приготовления. По ходу приготовления оператор визуально и на ощупь контролирует степень готовности теста. Для проверки требуется остановка оборудования. После окончания работы машины оператор осуществляет выгрузку теста в тачку. И транспортирует в место хранения. По мере необходимости тачки с тестом транспортируются оператором пельменного автомата на пельменный участок. Участок тестоприготовления изготавливает тесто только для пельменного участка.

Изготовление пельменей осуществляется на трех аппаратах, стоящих в линии. На каждом аппарате работает один человек (оператор). Подвоз готового сырья на рабочее место осуществляют грузчики на тележках. Операторы загружают тесто и фарш в бункеры автомата, настраивают скорость работы аппарата. Затем происходит первоначальный прогон для обеспечения равномерной подачи сырья и выравнивание всех параметров работы аппарата. После настройки оборудования и достижения требуемых параметров продукта (вес, массовая доля и др.), начинается процесс изготовления (формования) пельменей. Готовые пельмени транспортируются по транспортеру автомата на основной транспортер, по которому движутся пельмени со всей линии.

Затем пельмени транспортируются по подающему конвейеру в камеру для заморозки. Чтобы пельмени не скапливались, в камере для заморозки установлен многоярусный транспортер, двигаясь по которому пельмени застывают. Температура заморозки от -24 до -26. При прохождении семи уровней транспортера в камере заморозки, пельмени попадают на реверсивный транспортер, на котором осуществляется визуальный контроль качества пельменей и заморозки. Затем пельмени ссыпаются в ящик, и на поддоне по 20 ящиков отправляются на склад для хранения.

Через 2 суток ящики с пельменями транспортируются на участок, где они пересыпаются в накопительный бункер, из которого транспортируются на упаковочную машину. Контроль за работой машины осуществляет наладчик.

Пельмени распределяются по загрузочным ковшам и ожидают подачи в упаковку. Упаковочная машина формирует пакет из пленки, запаивает нижний и боковой шов, осуществляет подачу порции пельменей в пакет и запаивает верхний шов. Упакованная пачка отрезается и по отводящему транспортеру попадают на круговой транспортер, где ожидают упаковки в коробку. После наполнения коробки нужным количеством пачек (8 штук), коробку перемещают на поддон. Перед отправкой поддона на склад наладчик упаковочной машины наклеивает этикетки на коробки. При наполнении поддона грузчик транспортирует поддон на склад.

Для представления технологического процесса в хронологическом порядке представим весь процесс как отдельные операции с детализацией по действиям в таблице 3.

Таблица 3 – Карта процесса

№ п/п	Название операции	Последовательность выполнения
1	Загрузка сырья	Подвезти тесто Подвести фарш Загрузить тесто и фарш
2	Производство пельменей	Включить аппарат Дождаться стабильности подачи теста и фарша Произвести регулировку параметров Убрать отработанное сырье Начать производство пельменей
3	Контроль	Дождаться окончания заморозки Проверить качество пельменей после заморозки
4	Транспортировка в камеру хранения	Поместить пельмени в ящик Переместить наполненный ящик на поддон Дождаться заполнения поддона Транспортировать поддон в место хранения
5	Транспортировка на участок	Транспортировка поддона из камеры хранения на участок Высыпание ящика в бункер
6	Упаковка	Контроль работы упаковочной машины
7	Упаковка в коробку	Положить 8 пакетов в коробку Заклеить коробку Поставить на поддон Наклеить этикетку
8	Транспортировка на склад ГП	Дождаться наполнения поддона Транспортировка поддона на склад

Для данного процесса была составлена карта потока создания ценности в упрощенном виде (Рис. 3).

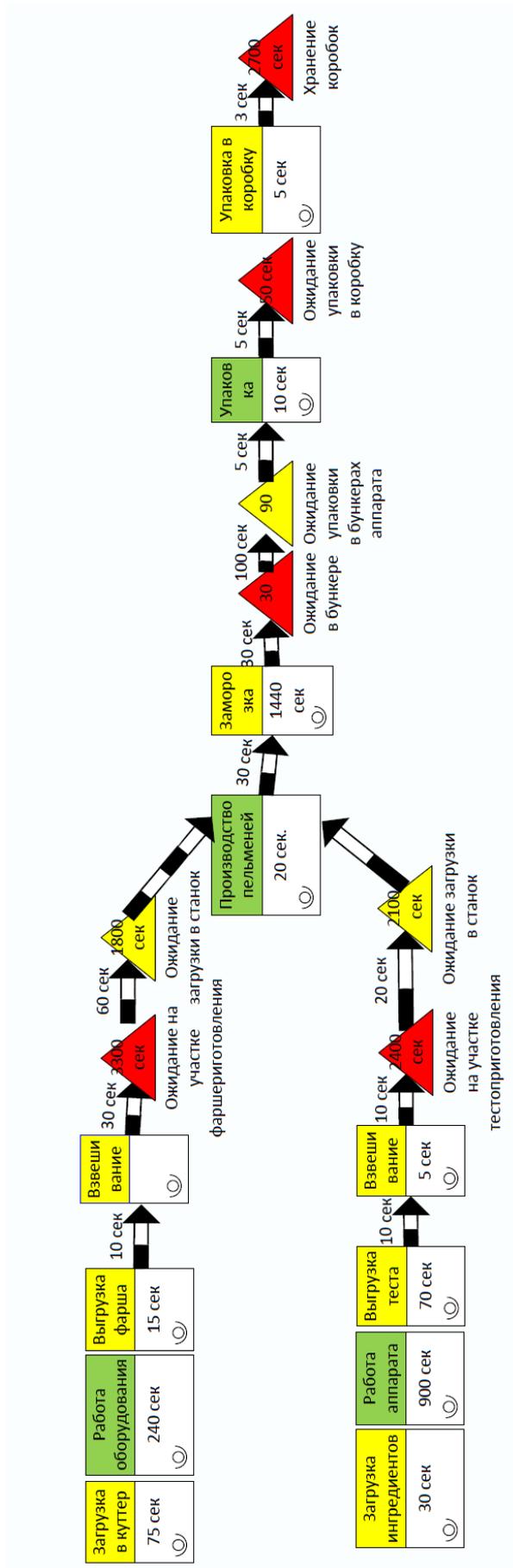


Рисунок 3 – карта потока создания ценности

Общее время производства пельменей составило 15593 секунд или 4 часа 20 минут. При этом эффективность потока составила 7,5%. Большую часть времени, не добавляющего ценности продукту, составляет ожидание. Это означает, что процесс недостаточно хорошо отлажен, система медленнее реагирует на внешние изменения. Также большое время ожидания говорит о большом количестве запасов, скрывающих за собой проблемы различного рода.

В ходе изучения процесса совместно с представителями производства и ремонтной службы были определены следующие проблемы:

- Периодическое отсутствие фарша для производства;
- Большое количество поломок пельменных автоматов.

Помимо этого была обозначена проблема неравномерности объемов производства.

3 Апробация алгоритма выравнивания производственных процессов в АО «Аграрная Группа МП»

3.1 Предварительная синхронизация производственного процесса

Для выравнивания процесса производства пельменей составим план по выравниванию на основе алгоритма, представленного в пункте 1.3.

Целью реализации данных мероприятий установим увеличение выпуска на 30% в течение одного года.

В первую очередь определяются границы процесса. Началом процесса являются участки тестоприготовления и фаршеприготовления. Концом процесса будет считаться отправка продукции на склад после упаковки. Количество основного и вспомогательного персонала на данном процессе будет составлять около 25 человек.

В первую очередь для выравнивания процесса требуется проведение стандартизации. Для этого необходима разработка документов по следующим направлениям:

- Составление карт работы для операторов, описывающих порядок и способ выполнения операций. Данные документы установят единый стандарт выполнения операций, что позволит повысить производительность и улучшить качество изделий.
- Разработка программ обслуживанию оборудования для операторов повысит уровень знаний рабочих об их устройстве, что улучшит качество обслуживания оборудования. Также благодаря этому операторы смогут устранять незначительные отклонения в работе оборудования без его остановки и без привлечения ремонтного персонала.
- Проведение ревизии инструмента, материалов и других предметов на рабочих местах. Выбор только необходимых предметов, которым будет определено четкое место расположения. Это позволит оперативнее производить

обслуживание и настройку, а также уменьшит риск попадания посторонних предметов в продукцию.

- Разработка механизмов реагирования на поломки оборудования, дефектную продукцию и другие внеплановые ситуации для их оперативного устранения.

- Стандартизация сменных форм и комплектов деталей к ним позволит оперативнее осуществлять переход между видами продукции, а также минимизирует риск ошибки при смене форм.

Также стандартизации необходимо подвергнуть взаимоотношения с процессами-поставщиками и с процессами-потребителями для своевременного обеспечения производства качественным сырьем и организации отгрузок готовой продукции.

Особое значение имеет решение вопроса с перебоями поставок фарша. Для решения данной проблемы был исследован участок фаршеприготовления.

Из беседы с машинистом были выяснены причины возникновения перебоев с поставкой фарша. Первой причиной была названа большая загруженность машиниста, в связи с чем практически любое отклонение в работе приводило к задержкам.

Также отсутствие фарша вызывалось несвоевременным сообщением о потребности операторами. Машинисту для выполнения заказа необходимо закончить приготовление уже начатой партии фарша и приготовить заказанную партию.

Для снижения загруженности машиниста предлагается выделение на участок фаршеприготовления грузчика.

Для установления связи машиниста с оператором возможно использование канбан-карточек, передаваемых оператором, с сообщением о потребности в определенном виде фарша. Для установления времени передачи карточек был проведен анализ работы машиниста по приготовлению фарша. Результаты анализа представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результат анализа работы машиниста

№	Операция	Расстояние, м.	Время, сек.
1	Подвоз сырья	35	150
2	Установка тачки с сырьем в крепление куттера	0	15
3	Выгрузка сырья	0	7
4	Добавление специй	6	24
5	Приготовление фарша	0	220
6	Проверка готовности	0	3
7	Выгрузка фарша	0	28
8	Транспортировка тачки в место хранения	8	15
9	Установка пустой тачки	7	10
10	Выгрузка фарша	0	35
11	Транспортировка тачки в место хранения	8	15
12	Очистка куттера	20	95
Итого:		84	617

Согласно полученным данным, на приготовление одной партии фарша у машиниста уходит около 10 минут. Для завершения начатой партии фарша и изготовления заказанной может потребоваться до 20 минут. Соответственно, срок передачи канбан-карточки было предложено установить не позднее чем за 20 минут до наступления потребности в фарше.

Реализация данных мероприятий позволит полностью устранить проблему перебоев с подачей фарша напельменный участок.

Параллельно со стандартизацией производства необходимо начинать работу с потребителями. Для заблаговременного получения «гибких» заказов требуется введение стимулирующих условий и акций. Так как у предприятия достаточно стабильный перечень покупателей и отгрузок по каждому из них, то решить эту задачу можно путем предоставления скидки за «гибкие» заказы и повышение цены за срочные, внеплановые так, чтобы общий уровень выручки остался неизменным.

После стандартизации операций сотрудникам производства и ремонтной службы необходимо детально изучить процесс переналадки и найти пути сокращения его времени.

В первую очередь данные мероприятия необходимо провести дляпельменных автоматов, так как именно это оборудование на текущий момент требует наиболее долгого времени на переход к новому виду продукции. В

среднем от окончания выпуска одного вида продукции до начала выпуска другого уходит около 40 минут. Для упаковочной машины время переналадки составляет около 2 минут.

Структура затрачиваемого оператором времени на переналадку для пельменного автомата, а также предлагаемые мероприятия по сокращению длительности представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Фактическое время переналадки оборудования

Наименование операции	Время, сек.	Процент от общего времени, %	Методы сокращения времени
Разборка автомата	216	9,0	Обучение операторов
Очистка машины от фарша	180	7,5	Обучение операторов
Мойка	650	27,1	Передача другим работникам
Поиск форм и комплектов	67	2,8	Стандартизация форм и хранение комплекта в одном месте
Поднести комплект к рабочему месту	30	1,3	Оборудование места хранения недалеко от рабочего места
Установка формы	300	12,5	Обучение операторов
Загрузка теста и фарша	143	6,0	
Настройка	814	33,9	Стандартизация операции
Итого	2400	100	

Для ускорения времени операций по разборке, очистке и сборке автомата необходимо дополнительно обучить операторов согласно принятым стандартам. Степень сокращения времени операций напрямую зависит от проработанности стандартов и качества обучения. При должном внимании к этому вопросу можно добиться сокращения времени данных операций на 10% и более. Для расчета возьмем минимальное значение.

Мойка сменных комплектов может быть передана другим работникам в полном объеме.

Для уменьшения времени поиска комплектов и форм необходимо провести их стандартизацию, то есть сделать формы подходящими ко всем автоматам в линии, а также создать место для их хранения. Для каждого комплекта оборудовать отдельную ячейку, чтобы избежать потерь и облегчить поиск деталей. Расчетное время поиска сократится до 10 секунд, от оператора требуется только верный выбор ячейки с формой.

Расположить место хранения ближе к рабочему месту возможно, но при этом увеличится риск попадания в продукцию посторонних предметов, что является критичным для производства. На данном этапе целесообразнее не менять место хранения форм.

Загрузка теста и фарша является основной функцией оператора, значительно сократить ее не представляется возможным без применения средств механизации.

Для ускорения настройки необходимо провести работу с оборудованием, направленную на визуализацию правильности установки форм. Одним из возможных вариантов является нанесение меток на формы и оборудование, при совпадении которых не будет требоваться дополнительная регулировка параметров. При реализации этого мероприятия удастся значительно сократить время настройки. Ориентировочное время составит 30 секунд, оператору нужно запустить автомат и убедиться в качестве выходящего продукта.

Отразим расчетное время переналадки в таблице 6.

Таблица 6 – Расчетное время переналадки оборудования

Наименование операции	Время, сек.	Процент от общего времени, %
Разборка автомата	195	23,2
Очистка машины от фарша	162	19,3
Поиск форм и комплектов	10	1,2
Поднести комплект к рабочему месту	30	3,6
Установка формы	270	32,2
Загрузка теста и фарша	143	17,0
Настройка	30	3,6
Итого	840	100

Итого общее сокращение времени переналадки составит 1560 секунд или 65%. Если изначально производилось 2-3 перенастройки за смену, то при реализации данных мероприятий становится возможным провести 6-8 смен видов выпускаемой продукции при одинаковом времени переналадок. Дальнейшее сокращение времени переналадок возможно при более глубокой проработке решений и применении более сложных методов, таких как

изменение конструкции, создание оснастки для более быстрой установки форм и др.

Помимо времени переналадки необходимо обратить внимание на сокращение количества поломок. Для поиска причины частых поломокпельменных автоматов были опрошены сотрудники ремонтной службы. По результатам опроса было выявлено, что засохшее тесто создает повышенную нагрузку на узел тестораскатки, в частности на подшипники. Засыхание теста вызывалось его долгим хранением на участке тестоприготовления.

Согласно действующим нормам срок хранения готового теста составлял не более 2 часов. С целью синхронизации работы участков предлагается изменение времени хранения теста до 15 минут и уменьшение загрузки тестомесильных машин до единичной передаточной партии. При этом заказ на подготовку теста должен осуществляться через передачу канбан-карточки.

Ожидаемым результатом предложенных мероприятий должно стать уменьшение количества отказовпельменных автоматов, уменьшение срока хранения готового теста, а также повышение общего уровня синхронизации процессов.

3.2 Окончательная синхронизация производственного процесса

При снижении уровня переналадок и количества простоев может быть начато предварительное планирование дальнейшей деятельности. Для этого нужно собрать и проанализировать данные по заказам за предыдущие периоды для определения структуры заказов по видам продукции, определения количества видов выпускаемой продукции в день.

При существующей системе планирования (Рис. 4) выработка имеют нестабильные значения. В течение недели значения выработки могут отличаться в 2,5 раза. При этом от неравномерности возникает перерасход ресурсов. В данной ситуации изменение системы приема заказов и планирование их выполнения имеют огромное значение.

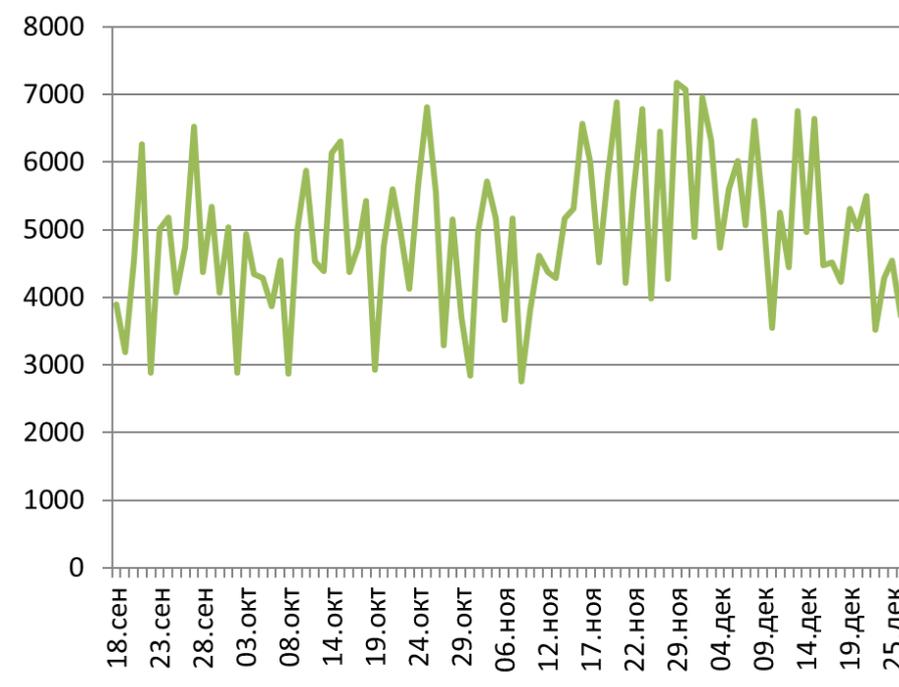


Рисунок 4 – График объемов производства

Среднее значение выработки составляет 4800 кг. в смену. При рабочем времени в смену 620 мин. время такта для 100 кг.пельменей составит 13 минут. Так как производительность оборудования одинакова для всех видов продукции, определенное время такта будет применимо для всех видов изделий.

Для пробного проведения выравнивания возьмем период в две недели. График отгрузки по видам наиболее востребованной продукции представлен в таблице 7.

Таблица 7 – График отгрузки

Вид продукции	Объем отгрузки, тонн.														Итого
	1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	7/1	1/2	2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2	
А	2,3	1,2	1,8		3,6	3,1	2,5	2,5	1,3		0,9	2,8	2,3	2,6	26,3
В	1	0,8		2,1		1,3		0,9	1	1,2	1,5	1	1,8	1,4	14
С	0,8		1,5	1,4	2		1,5			2		0,8		1,2	11,2
Д		0,9			0,3	1,2	0,8	0,5	0,8		1	0,3	0,7		6
Итого	4,1	2,9	3,3	3,5	5,9	5,6	4,8	3,9	3,1	3,2	3,4	4,9	4,8	5,2	57,5

Для выравнивания нагрузки по видам и объему производства необходимо проанализировать данные. В течение двух недель отчетливо видна неравномерность отгрузок, а именно, с пятницы по воскресенье спрос наиболее высок, в то время как в середине недели имеет минимальные значения.

Определим усредненный объем производства по каждому виду продукции для каждой из недель.

Таблица 8 – Усредненный объем производства

Вид продукции	Объем производства, тонн.														
	0/1	1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	0/2	1/2	2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	Итого
A	2	2	2	2	2	2	1,9	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	26,3
B	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	14
C	1	1	1,1	1,1	1	1	1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	11,2
D	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	6
Итого	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,1	4	4,1	4	4,1	4	4,1	4	57,5

Однако для выполнения в срок заявки недостаточно распределить объем производства по неделе, так как при этом имеющегося объема продукции не всегда будет хватать для удовлетворения потребностей. Для определения необходимых размеров запасов построим таблицу, в которой покажем наличие или недостаток продукции после отгрузки требуемого количества товара клиенту.

Таблица 9 – Отклонение объемов

Вид продукции	Отклонение объема производства, тонн.													
	1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	7/1	1/2	2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2
A	-0,3	0,5	1,3	3,3	1,7	0,6	0	-0,8	-0,3	1,5	2,4	1,3	0,8	0
B	-0,2	-0,2	0,5	-0,9	-0,2	-0,8	0	0,4	0,6	0,6	0,3	0,6	0,1	0,0
C	0,2	1,2	0,8	0,5	-0,5	0,5	0	0,6	1,2	-0,2	0,4	0,2	0,7	0
D	0,4	0,2	0,6	1	1,2	0,4	0	-0,1	-0,2	0,2	-0,3	-0,2	-0,4	0
Итого	0,1	1,7	3,2	3,9	2,2	0,7	0,0	0,1	1,3	2,1	2,8	1,9	1,2	0

В ячейках с отрицательными значениями образуется недостаток продукции для отгрузки, требуется увеличить объем производства для уравнивания. При этом стоит принимать во внимание то, что колебания общего объема производства должны быть минимальны. График выровненного объема производства представлен в таблице 10.

Таблица 10 – График выровненного объема производства

Вид продукции	Объем производства, тонн.														
	0/1	1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	0/2	1/2	2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	Итого
A	2,3	2	2	2	2	2,2	2,2	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	27,1
B	1	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7	0,8	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	14,9
C	1	1	1,2	1,2	1,3	1	1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	11,7
D	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	6,4
Итого	4,7	4,5	4,5	4,5	4,5	4,3	4,4	4,1	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4	60,1

Желтым цветом выделены ячейки, в которых произошло увеличение объема производства. В связи с добавлением объема производства, итоговое значение произведенной продукции по каждому виду увеличилось на соответствующее максимальное отрицательное значение из таблицы 9. Данные запасы могут быть в дальнейшем использованы при нехватке товара для отгрузки, либо на их значение может быть уменьшен объем производства в будущем.

На практике при планировании производства может использоваться данная модель. При этом эффективность выравнивания будет складываться из двух составляющих: времени получения информации о заказе и частоте проведения корректировок выравнивания. Чем раньше информация о заказе поступит в систему, тем равномернее может быть выстроена работа по его выполнению. Оптимальной частотой составления данных таблиц выравнивания считаем одну таблицу в день. Каждая последующая таблица корректирует информацию о заказах и требуемом объеме производства на будущий период планирования. Чем длительнее период планирования, тем равномернее будет проведено выравнивание. Однако, учитывая такие особенности производства пельменей как достаточно стабильное поступление заказов и фиксированный круг клиентов, оптимальным считаем проведение выравнивания производства на неделю вперед. При этом предварительные таблицы могут составляться на более длительный срок, что снизит риск невыполнения заказов.

В связи с выравниванием объема производства нагрузка на операторов будет более равномерной. При нормальном состоянии оборудования в линии, максимальная производительность составляет 7500 кг. в смену. Оператор при этом должен обеспечить загрузку сырья в машину. Чем больше времени оператор тратит на загрузку, тем меньше он следит за работой оборудования и, соответственно, качеством выпускаемой продукции. Из этого можно сделать вывод, что загрузка операторов влияет на качество продукции. Для определения загрузки операторов составим диаграмму загрузки операторов на

основе данных из таблицы №7 для исходного состояния процесса и из таблицы №10 для выровненного процесса.

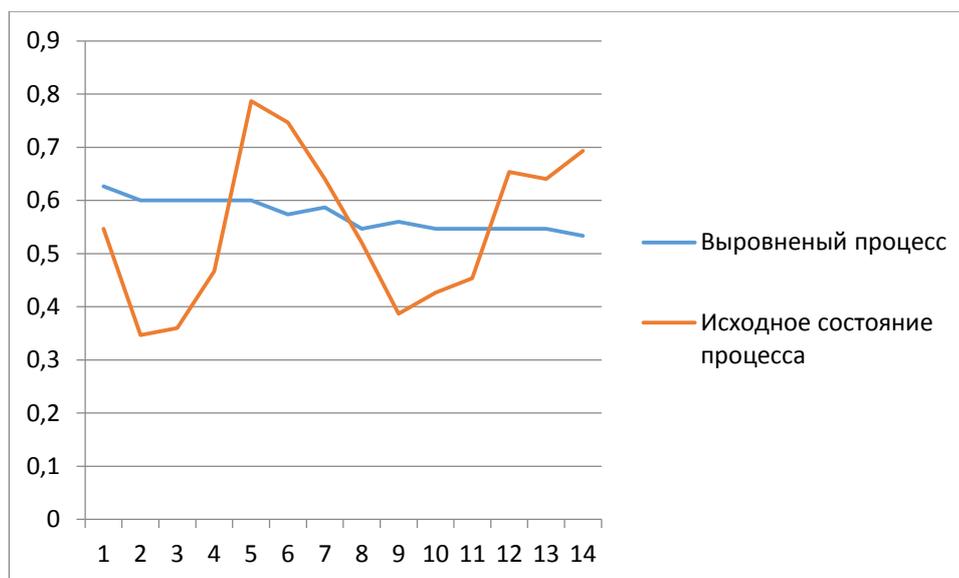


Рисунок 5 – Диаграмма загрузки операторов

Благодаря выравниванию нагрузки на операторов появляется возможность объективнее оценивать количество брака и более эффективно планировать мероприятия по их устранению.

Порядок производства по видам продукции в случае производствапельменей не играет серьезной роли, так как разные видыпельменей изготавливаются по одной технологии и требуют одних и тех же действий операторов и режимов работы оборудования. При этом отгрузка производится утром следующего дня, поэтому порядок производства не повлияет на время доставки товара клиенту.

Для обеспечения равномерности потока и выравнивания нагрузки требуется перераспределение действий между операциями. Упрощенная диаграмма загрузки оборудования по участкам представлена на рисунке 6.

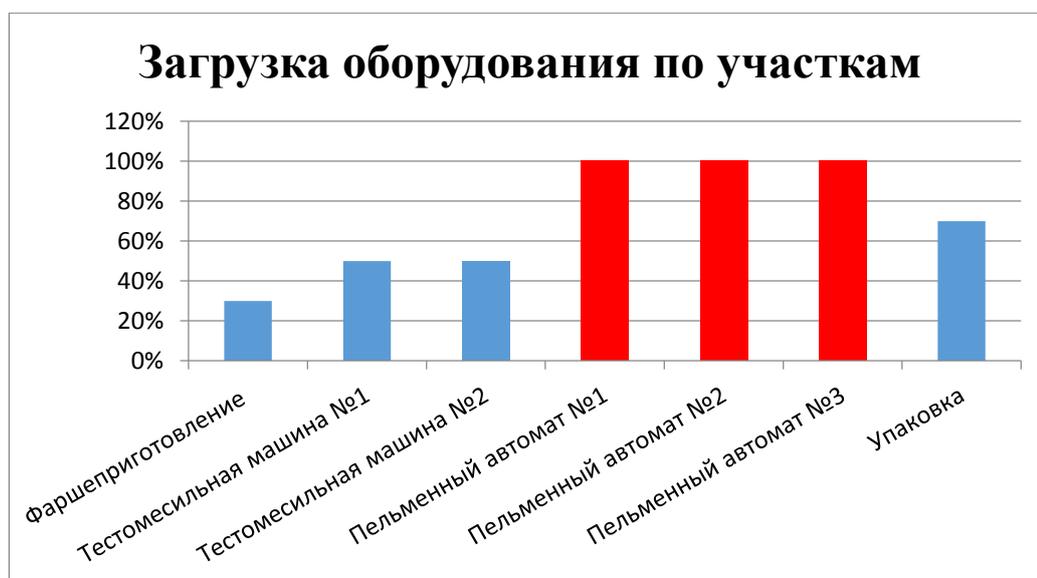


Рисунок 6 – График загрузки оборудования

Как показано на рисунке, оборудование участка пельменных автоматов имеет наибольший коэффициент загрузки и определяет максимальную выработку линии.

Участок фаршеприготовления загружен наименьшим образом, однако в свободное от обслуживания пельменной линии время выполняется работа по заказу других подразделений.

На участке тестоприготовления установлены две машины, коэффициент загрузки которых 50%. Иными словами, для обслуживания линии достаточно одной из этих машин. Однако в связи с большой нагрузкой на узлы машин и, как следствие, частыми поломками удаление из процесса данной машины повлечет за собой длительные простои линии. Одним из вариантов может быть консервация одной единицы оборудования без удаления с участка. При поломке основного оборудования можно быстро запустить резервную единицу.

Участок упаковки также имеет резерв по мощности, который в дальнейшем может быть использован при сокращении складских запасов.

При недостаточности существующей мощности пельменной линии для удовлетворения спроса, может быть установлен еще один пельменный автомат, при этом на других участках количество оборудования может остаться без изменений.

После принятия решения о способе сглаживания разницы мощностей по участкам и отработки такой модели производства, может быть осуществлен переход к восполняющему производству. Для этого необходимо экспертным путем оценить стабильности работы линии и в зависимости от нее определить уровень складских запасов, который должен будет поддерживаться на складе и их максимальный уровень. Изготовление продукции начинается с момента изъятия продукции со склада и уровне запасов ниже максимального. Задачи производственных участков при этом не допустить снижение уровня запаса ниже минимума и как можно быстрее восстанавливать уровень запасов на складе до максимума. По мере отработки новой технологии и стабилизации процесса обе границы постепенно снижаются, при этом допустимый диапазон уменьшается.

При стабильной работе в условиях восполняющего производства в течение продолжительного времени, процесс может быть переведен на производство по заказам. Для производственных подразделений работа практически не изменяется, за исключением того, что заказчиком вместо склада продукции выступает клиент. Склад готовой продукции поддерживает определенный уровень запасов для срочных внеплановых заказов. Плановые заказы выполняются на линии для прямой отгрузки клиенту. В промежутках между заказами пополняется уровень запасов на складе продукции. Особую роль при этом приобретает производственное планирование, задачей которого является составление плана таким образом, чтобы были выполнены следующие условия:

- Сглаженная загрузка производственной линии в рамках периода планирования;
- Выполнение заказов клиентов в срок;
- Поддержание уровня запаса на складе.

Выполнение первых двух условий фактически является индикатором эффективности всего проекта по выравниванию процесса. Значительные колебания объемов производства в краткосрочном периоде свидетельствуют о

наличии проблем с системой планирования. Срыв сроков поставки не только говорит о неэффективном составлении планов, но и может ухудшить репутацию компании и вызвать отток клиентов. Запас на складе предохраняет предприятие от срывов поставок в случаях ошибок при планировании работы линии, а также позволяет выполнить внеплановые срочные заказы.

Помимо уменьшения запасов готовой продукции запасы необходимо уменьшать у внутри процесса. Их уровень следует устанавливать на минимальном уровне, но при этом, чтобы поддерживать непрерывность производства. По мере стабилизации процесса уровень запасов, а также размер транспортной партии должен снижаться.

При переходе к вытягивающей системе необходимо применить один из способов передачи информации, а, соответственно, один из подходов хейдзунка или Конвип. Как наиболее эффективная в общем случае система может быть применен Конвип, однако на выбранном процессе в обозначенных границах возможна также реализация японского метода. Однако более важным критерием на начальном этапе является простота внедрения. С учетом малого количества рабочих мест, между которыми будет происходить обмен информацией, способ передачи не играет особой роли. Лист отставаний, применяемый в Конвип для определения очередности запуска продуктов, может быть применен к данному процессу, однако при ограниченной номенклатуре (8 видов пельменей) с планирование можно организовать без применения специального инструмента. Таким образом можно сделать вывод, что на выбранном производственном процессе могут быть реализованы оба подхода к вытягивания производства с предполагаемым получением схожих результатов.

Как дополнение к построенной системе могут быть использованы звуковые и визуальные сигналы. В первую очередь сигналы должны быть внедрены для чрезвычайных ситуаций, при включении которых линия или участок останавливается. К чрезвычайным ситуациям можно отнести

производство бракованной продукции, травмирование персонала и другие обстоятельства, требующие немедленной остановки производства.

Помимо этого различные сигналы могут быть использованы для информирования о необходимости проведения переналадки, для вызова ремонтной службы, для информирования о перерывах в работе.

Также сигналы могут быть использованы для доведения информации о виде выпускаемого продукта, может быть сформирована доска с информационными сигналами о производстве того или иного вида продукции для напоминания работникам. В зависимости от производственной необходимости могут быть введены и другие сигналы.

Данные мероприятия в общем виде отражают алгоритм, разработанный в первом пункте. При практическом внедрении выравнивания могут возникнуть ситуации, требующие дополнительных решений, так как подобное изменение системы производства сопряжено с множеством непредсказуемых ситуаций. Предприятию должно быть готово адекватно отреагировать на них для реализации поставленных целей.

Задание социальная ответственность

Студенту

Группа ЗАМ5Б	ФИО Шараеву Василию Петровичу
------------------------	---

Институт	Социально-гуманитарных технологий	Кафедра	Менеджмента
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	38.04.02 Менеджмент

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, используемого оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) - опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной природы) - негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) - чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера) 	<p>Рабочее место представляет собой цеховое помещение, где сотрудники осуществляют деятельность на оборудовании.</p> <p>Проявления вредных производственных факторов могут быть в виде недостаточности освещения, высоком уровне шума, вибрации от оборудования, неотрегулированного температурного режима может привести к ухудшению состояния сотрудников, снижению производительности труда и заболеваниям разного характера.</p> <p>К опасным факторам рабочего места можно отнести травмоопасность оборудования, удар током.</p> <p>Обеспечение экологической безопасности происходит путем утилизации различной отходов производства. Воздействие на гидросферу и атмосферу соответствует нормам и отслеживается контролирующими органами.</p> <p>К чрезвычайным ситуациям, можно отнести пожар, травмирование сотрудников</p>
<p>2. Список законодательных и нормативных документов по теме</p>	<p>Официальный сайт АО «Сибирская Аграрная Группа» http://www.sibagrogroup.ru/</p>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке

<p>1. Анализ факторов внутренней социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы корпоративной культуры исследуемой организации; - системы организации труда и его безопасности; - развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации; - системы социальных гарантий организации; - оказание помощи работникам в критических ситуациях. 	<p>Внутренняя социальная ответственности компании АО «Сибирская Аграрная Группа» направлена на обеспечение безопасной деятельности сотрудников и социальных гарантий.</p>
<p>2. Анализ факторов внешней социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содействие охране окружающей среды; - взаимодействие с местным сообществом и местной 	<p>Внешняя социальная ответственность АО «Сибирская Аграрная Группа» направлена на создание положительного имиджа.</p>

<p>властью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - спонсорство и корпоративная благотворительность; - ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров); -готовность участвовать в кризисных ситуациях и т.д. 	
<p>3. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ правовых норм трудового законодательства; - анализ специальных (характерные для исследуемой области деятельности) правовых и нормативных законодательных актов; - анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации в области исследуемой деятельности. 	<p>Регулирование отношений акционерным обществом и сотрудниками происходит при следующих правовых нормах:</p> <ul style="list-style-type: none"> – трудовой распорядок; – выплата социальных льгот; – коллективных договоров; – выплаты районного коэффициента; – особенностей регулирования труда женщин, детей, пенсионеров.
<p>Перечень графического материала:</p>	
<p>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</p>	<p>Стейкхолдеры организации АО «Сибирская Аграрная Группа».</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Черепанова Н.В.	к.ф.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3АМ5Б	Шараев Василий Петрович		

4 Социальная ответственность

4.1 Внутренняя социальная ответственность

АО «Сибирская Аграрная Группа» уделяет большое внимание социальной ответственности.

В связи с повышенной опасностью применяемого на мясоперерабатывающих предприятиях оборудования, проводятся регулярные обучения и аттестации персонала, а также оценка соответствия рабочих мест нормам безопасности.

Помимо стандартных социальных гарантий в виде социального пакета и своевременной выплаты заработной платы, предприятие предлагает посещение оздоровительных санаториев по льготным ценам.

Для карьерного роста сотрудников разработан проект «Лидер». Проект «Лидер» - кадровый проект АО «Сибирская Аграрная Группа», направленный на ускоренную подготовку молодых специалистов до уровня руководителей среднего звена. Принять участие в программе могут, в том числе выпускники ВУЗов без опыта работы.

Каждому участнику предлагается пройти стажировку в разных должностях и на разных предприятиях холдинга "Сибирская Аграрная Группа". Кадровый проект «Лидер» дает возможность пройти путь от самой низшей карьерной ступеньки до уровня руководителя среднего звена всего за полтора года.

В течение всего времени обучения участнику проекта выплачивается заработная плата. По итогам прохождения стажировки молодой специалист получает хорошую работу в динамично развивающейся компании.

Проект «Лидер» стартовал в 2006 году. За это время успешно окончили проект 32 человека. Проект продолжает развиваться. За последние три года шесть молодых специалистов были назначены на руководящие должности.

Из ряда программ поддержки сотрудников можно выделить следующие:

– С 2014 года в «Сибирской Аграрной Группе» создан «Благотворительный фонд помощи детям Аграрной Группы», целью которого является поддержка сотрудников, чьим близким требуется дорогостоящая медицинская помощь.

– Различные корпоративные мероприятия для сотрудников и их семей, такие как спортивные соревнования, творческие конкурсы, посещение театров.

– Ежемесячно сотрудникам выдаются колбасные наборы, дополнительно к заработной плате.

Программа материальной поддержки сотрудников в связи с рождением детей, свадьбой или трудной жизненной ситуацией. [12]

4.2 Внешняя социальная ответственность компании

АО «Сибирская Аграрная Группа» придерживается политики ведения социально-ориентированного и ответственного бизнеса. Являясь крупнейшим сельхозтоваропроизводителем Томской, Свердловской областей, республики Бурятия и Красноярского края, Холдинг видит свою ответственность перед жителями этих регионов — потребителями своей продукции, своими бизнес-партнерами, руководством городов и регионов присутствия — в части поддержания социальной сферы и экологического благополучия.

Приоритеты АО «Сибирская Аграрная Группа» — это:

– Качественная продукция. Миссия предприятия — улучшать жизнь людей, выпуская вкусные, гарантированно безопасные для здоровья и доступные по цене продукты питания, экономя силы и время человека на приготовление пищи. «Сибирская Аграрная Группа» постоянно совершенствует технологии, добиваясь повышения качества и вкуса своей продукции, удовлетворяя потребительский спрос самых разных групп населения.

– Экологическая безопасность. Все производственные процессы на предприятиях «Сибирской Аграрной Группы» соответствуют нормативным требованиям. Холдинг заботится о максимально эффективной утилизации отходов животноводства. На свиноводческих комплексах и птицефабрике действует строгий ветеринарный режим, установлены жесткие требования к качеству кормов, их перевозке.

– Поддержка социальной сферы. АО «Сибирская Аграрная Группа» стремится сохранять и преумножать духовное наследие, принимая участие в поддержке и строительстве храмов, поддержке музеев, установке памятников. Компания поддерживает творческие, спортивные коллективы, оказывает адресную помощь и участвует в благотворительной деятельности. Кроме того, компания реализует собственные социальные и детские образовательные проекты.

«Сибирская Аграрная Группа» поддерживает городские социальные проекты и акции, а также организовывает собственные. Компания оказывает финансовую помощь творческим, научным и спортивным коллективам населенных пунктов, в которых находятся предприятия Холдинга.

В Томской области предприятием реализуются множество мероприятий:

1) Дворцовый сквер.

Площадка, которую в народе привыкли называть площадью перед «Томскими товарами», в 2011 году обрела новое имя — Дворцовый сквер и нового «хозяина» в лице «Сибирской Аграрной Группы». Компания взяла на себя обустройство и содержание территории, а также организовала здесь работу летней мини-фермы.

Как сквер стал Дворцовым? Автором названия стал студент ТУСУРа Рустам Амантаев. Именно его вариант победил в народном голосовании. На открытии площадки, которое состоялось в октябре, Рустам получил приз — фотоаппарат.

В сквере установили скамейки и урны, дорожки выложили тротуарной плиткой, а для детей построили большой игровой комплекс: песочницы,

качели, спортивные тренажеры, турники с канатными лестницами и кольцами. Общая стоимость благоустройства площадки составила 6 миллионов рублей.

С тех пор здесь ведется весенняя уборка, стрижка газонов, противоклещевая обработка и санитарная обрезка деревьев, установили шкаф-книгообменник. Дворцовый сквер стал любимым местом отдыха, причем, не только для жителей микрорайона, но и всего города.

2) Мини-ферма.

Летний образовательный проект «Мини-ферма» существует с 2011 года. Его цель — познакомить детей с жизнью сельских домашних животных. Первые три года существования мини-ферма организовывала сбор средств для больных детей. Тогда удалось собрать около 260 тысяч рублей, которые пошли на оказание адресной помощи. Все время работы фермы за животными наблюдает и ухаживает опытный животновод «Сибирской Аграрной Группы».

На второй год существования мини-фермы к первым жильцам — пороссятам и курочкам — присоединились козлята, ягнята, кролики, цесарки и петух. В 2013 году сюда приехали еще и индюшка, утка и селезень. Продолжительность ее работы увеличилась до трех месяцев.

В 2014 году образовательно-развлекательная программа стала шире. В течение всех трех летних месяцев каждый второй четверг здесь проходили тематические мастер-классы. В дни барашка, свинки, петушка, кролика, козы и домашних животных ребята изготавливали поделки, узнавали много интересного о животных, участвовали в викторинах и конкурсах. Дети, посетившие все мастер-классы и собравшие наклейки в специальный альбом, по завершении работы проекта получили призы, а также незабываемые впечатления от каникул, проведенных на мини-ферме.

3) Поддержка мероприятий ко Дню Победы.

В «Сибирской Аграрной Группе» уверены: молодое поколение томичей не должно забывать подвиг своих предков, как бы далеко от них не были события Великой Отечественной войны. Поэтому компания активно поддерживает городские акции ко Дню Победы и организывает свои:

– Вкус солдатского пайка.

Так 9 мая 2014 года жители поселков Светлый и Молодежный впервые отпраздновали День Победы так, как проводили редкие минуты затишья солдаты Великой Отечественной. Традицию отмечать 9 мая и поздравлять бойцов здесь бережно хранят. Правда, обычно празднование ограничивалось лишь «официальной» частью и возложением цветов к мемориалу Победы. «Сибирская Аграрная Группа» организовала здесь настоящий праздник. Пять тематических площадок: «Полевая кухня», «Фронтовое письмо», «Песни военных лет», «Мастер-класс по фронтовому вальсу» и «Фотография на память» в военных декорациях, девушки и парни в военной форме, звуки марша и мелодия «Утомленного солнца», а также шествие «Бессмертного полка» — в этот день буквально все дышало воспоминаниями о великом дне Победы.

– «Георгиевская ленточка».

Традиция раздавать черно-оранжевые ленточки накануне Дня Победы существует в России и странах СНГ с 2005 года. В 2007 году Сибирская Аграрная Группа присоединилась к ней и стала самым крупным партнером акции в Томске.

В первый год было бесплатно роздано 10 тысяч ленточек. Идея и возможность отдать дань памяти ветеранам Великой Отечественной оказалась настолько востребована томичами, что следующие три года компания заказывала уже по 50 тысяч ленточек. К распространению символа Победы были привлечены томские школьники и общественные организации. В 2013 году их помогали раздавать сотрудники администрации Томской области, ГИБДД, Банка Москвы, Фермерской снабженческо-сбытовой компании, ТГУ, Областного краеведческого музея, а также представители советов ветеранов, работники школ города и области. Компания благодарит вас за помощь! За семь лет участия в акции было роздано 250 тысяч лент.

– Бесплатные кинопоказы для школьников и мероприятия для ветеранов.

В 2008 году «Сибирская Аграрная Группа» совместно с кинотеатрами города организовала бесплатный показ российского фильма «Мы из будущего». Его смогли посмотреть пять тысяч томских школьников. Билеты на киносеанс распространялись в школах Томска и Северска. В 2011 году, в честь шестьдесят шестой годовщины Победы «Сибирская «Аграрная Группа» провела ряд мероприятий для ветеранов ВОВ.

– Возложение гирлянды и городской салют.

В 2009 году в память о погибших в Великой Отечественной войне компания организовала возложение трехметровой еловой гирлянды к Монументу славы в Лагерном саду. Сотрудники Холдинга прошли колонной по центральной улице города, неся огромных размеров «Георгиевскую ленту», которая затем была возложена на склон у Вечного огня. «Аграрная Группа» поддержала инициативу экс-губернатора Томской области Виктора Кресса и приняла участие в организации общегородского праздничного салюта.

4) Проект благоустройства площади в поселке Светлый.

В поселке Светлом находится одно из предприятий АО «Сибирская Аграрная Группа» — свиноводческий комплекс «Томский». Одной из проблем жителей Светлого долгое время было отсутствие культурного центра — площадки для проведения праздников и досуга. В конце 2011 года руководство Холдинга начало реализацию проекта по благоустройству центральной площади.

В 2012 году были проведены проектирование и подготовка расчетно-сметной документации. Ориентировочный бюджет проекта благоустройства территории составил 9 млн. рублей. По проекту территория должна быть разделена на несколько зон. «Патриотическая» зона — это мемориальный комплекс, доска почета и зона отдыха для ветеранов. Игровая предполагает два блока: для маленьких детей и ребятишек постарше. Третья — зона массовых гуляний, напротив местного дома культуры со сценой и местом для новогодней ели.

Памятуя о принципе социальной ответственности бизнеса, «Сибирская Аграрная Группа» выделяет сотни тысяч рублей на важные проекты и программы Томской области. Так, в 2005-2006 годах компания открыла сеть социальных магазинов «Тимуровец», где для незащищенных категорий населения - пенсионеров, ветеранов, малообеспеченных семей - предусмотрена скидка в 7%. Цены «Тимуровца» уже несколько лет держатся на уровне самых низких в городе и области. Низкий уровень цен в магазинах поддерживается за счет собственных поставок, фасовки и за счет отсутствия торговых надбавок на социальные группы товаров.

В 2007 году «Сибирской Аграрной Группой» был реализован социальный проект «Протяни руку», направленный на помощь детям из многодетных и малообеспеченных семей. В его рамках почти 500 маленьких томичей и жителей Томского района области получили к школе портфели и канцелярию, а также были обеспечены теплой зимней одеждой. Компания ежегодно продолжает уже имеющиеся социально значимые проекты и работает над разработкой новых.

Забота об окружающей среде и формирование осознанного отношения к использованию природных ресурсов являются одним из приоритетов холдинга с момента его основания. «Сибирская Аграрная Группа» в 2017 году открывает экологический проект под названием «Переходим на зеленое».

Задача проекта перейти к комплексным экологическим решениям и минимизировать воздействие концентрации отходов от развития свиноводства на природу, как с технологической стороны, так и с социальной. Мы внедряем лучшие технологии, разработанные на основе современных достижений в сфере утилизации и обезвреживания отходов, очистки сточных вод, создания современных систем получения и введения в почву удобрений. Мы хотим улучшить или восстановить природные места, которыми пользуются люди, проживающие в местах расположения производств холдинга. Приоритетными в области экологии были выбраны мероприятия, связанные с отдельным сбором и сортировкой производственных отходов, раздачей населению качественно

подготовленного органического удобрения, а также посадкой леса в санитарно-защитных зонах наших производств и вблизи территории жилых поселков.

В таблице 11 представлены мероприятия и сроки внедрения в производстве технологий, снижающих негативное воздействие на окружающую среду в рамках проекта «Переходим на зелёное».

Таблица 11 – Мероприятия по внедрению производственных технологий снижающих негативное воздействие на окружающую среду

Март - декабрь 2017 г.	Цель:
Сортировка и сбор производственных отходов на всех предприятиях Холдинга	Уменьшение воздействия на атмосферу и почву путем уменьшения количества отходов, размещаемых на полигоне захоронения.
Март 2017 г.	Цель:
Внедрение стандарта предприятий по обращению с отходами	Установление единого порядка действий на предприятиях Холдинга при обращении с отходами
Февраль - декабрь 2017 г.	Цель:
Получение органического удобрения на основе навоза и помета на всех свинокомплексах Холдинга	Подготовка удобрения для реализации. Уменьшение выделения загрязняющих веществ в атмосферу, за счет планируемого уменьшения объемов навоза от реализации и вывоза
Февраль-декабрь 2017 г.	Цель:
Строительство на свинокомплексе "Томский" второй очереди полей орошения, внесение в почву органического удобрения новым способом	Уменьшение запаха и выделения газа в атмосферу
II - III квартал 2017 г.	Цель:
Ввод в эксплуатацию канализационных очистных сооружений на свинокомплексе "Красноярский"	Очищение производственных сточных вод для сброса их в водный объект. Уменьшение нагрузки на земли сельскохозяйственного назначения.
IV квартал 2017 г.	Цель:
Строительство ветеринарно-санитарного утилизационного завода на свинокомплексе "Красноярский"	Сокращение выбросов загрязняющих веществ. Исключение образования отходов. Получение продукта (мясокостная мука) для использования в технологическом процессе выращивания свиней.

В таблице 12 представлены экологические мероприятия и сроки в рамках проекта «Переходим на зелёное».

Таблица 12 – Экологические мероприятия и сроки в рамках проекта «Переходим на зеленое»

Март - декабрь 2017 г.	Цель:
Бесплатная раздача производственных отходов из дерева населению на всех предприятиях холдинга АО "Аграрная Группа"	Вторичное рациональное использование экологических материалов.
Май - сентябрь 2017 г.	Цель:
Посадка деревьев на территории санитарно-защитной зоны предприятий холдинга АО "Сибирская Аграрная Группа"	Увеличение площадей лесопосадок, очищение атмосферы, формирование культуры взаимодействия с природой.
Май - сентябрь 2017 г.	Цель:
Бесплатная доставка и реализация органического удобрения населению на всех предприятиях холдинга АО "Аграрная Группа"	Уменьшение объемов естественных отходов для последующей переработки
Июнь 2017 г.	Цель:
Участие в эколого-этнографическом фестивале "Эко-этно" (предприятия Томска)	Поддержка экологических инициатив Томской области
III квартал 2017 г.	Цель:
Участие в проведении Всероссийского экологического субботника (предприятия в Свердловской области)	Поддержка экологических инициатив Свердловской области
II квартал 2017 г.	Цель:
Участие в Красноярском экологическом форуме (свинокомплекс "Красноярский")	Поддержка экологических инициатив Красноярского края
Апрель - декабрь 2017 г.	Цель:
Конкурс среди предприятий Холдинга на самое экологическое предприятие	Мотивация предприятий Холдинга по соблюдению и улучшению экологической обстановки

Данные мероприятия позволят повысить экологичность производства, а также создать благоприятный имидж компании. [12]

4.3 Определение стейкхолдеров предприятия

В компании «Сибирская Аграрная Группа» можно выделить прямых и косвенных стейкхолдеров.

Основные стейкхолдеры компании представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Основные стейкхолдеры компании

На сотрудников компании влияет множество факторов. В целом можно сказать, что влияние компании на них в большей степени зависит от экономического состояния предприятия. Чем лучше состояние – тем более положительно влияние.

Основными клиентами компании являются торговые сети и магазины разного размера. На них влияют условия отгрузки продукции, такие как цены, сроки поставок, качество и др.

Потребителями продукции является население тех городов, где продается продукция компании. Компания оказывает на них влияние через уровень цен и качество продукции.

Инвесторы заинтересованы в устойчивом росте компании и возврате вложенных средств.

Влияние компании на конкурентов, оказывается, через определение направления развития отрасли, стоимость и качество продукции. Также САГ является для конкурентов мотиватором к преобразованиям и улучшениям, т.к. является крупным конкурентом.

Влияние компании на государство проявляется через налоговые отчисления и получение материальной помощи. Также компания создает большое количество рабочих мест.

Влияние на население, осуществляется через различные социальные программы и обеспечение продовольственной безопасности. Стоит отметить, что проживание вблизи животноводческих и перерабатывающих предприятий негативно влияет на людей.

4.4 Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций

Внедренные на предприятии программы можно назвать действенными и эффективными, так как вложенные в них средства создают положительный облик компании, что может повысить лояльность потребителей и привлечь новых клиентов.

Компания «Сибирская Аграрная Группа» стремится, чтобы ее продукция соответствовала высоким требованиям к качеству, чтобы сохранять долгосрочные продуктивные отношения с клиентами и потребителями.

В заключение стоит отметить, что выбранная компанией стратегия корпоративной социальной ответственности положительно влияет на репутацию и имидж компании, а также имеет множество конкурентных преимуществ и занимает лидерские позиции на рынках. Потенциальные клиенты и партнеры могут сформировать положительное впечатление о данной компании. [12]

Список публикаций магистранта

1) Шараев В. П. Инвестиции в малую авиацию России / В. П. Шараев // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов Международной конференции с международным участием , 29 апреля - 2 мая 2014 г., Томск : в 2 ч. — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — Ч. 2. — [С. 168-170].

2) Sharaev V. P. The role of investments in the development of Russian small aircraft / V. P. Sharaev ; sci. adv. E. Yu. Kalmykova ; lang. adv. O. B. Stupnikova // Journal of Economics and Social Sciences. — 2014. — № 5. — [2 p.].

3) Sharaev V. P. The role of investment in solving the problems of Russian oil refining / V. P. Sharaev, E. Yu. Kalmykova, O. B. Stupnikova // Journal of Economics and Social Sciences. — 2015. — № 6. — [3 p.].

4) Шараев В. П. Привлечение инвестиций в нефтеперерабатывающую отрасль с помощью информационных технологий / В. П. Шараев, Е. Ю. Калмыкова // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов II Международной конференции, 19-22 мая 2015 г., Томск. — Томск : Изд-во ТПУ, 2015. — [С. 99-101].

5) Шараев В. П. Рынок жилой недвижимости Томска как объект инвестирования / В. П. Шараев ; науч. рук. Е. Ю. Калмыкова // Проблемы управления рыночной экономикой : межрегиональный сборник научных трудов. — Томск : Изд-во ТПУ, 2015. — Т. 2. — [С. 208-209].

6) Шараев В. П. Использование информационных технологий в бережливом производстве / В. П. Шараев, И. Г. Видяев // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск : в 2 ч. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Ч. 2. — [С. 61-63].

Список используемых источников

- 1) Бережливое производство доступно всем. Все о бережливом производстве и непрерывном совершенствовании. [Электронный ресурс]. URL: <http://wkazarin.ru/> (дата обращения: 07.05.2017 г.)
- 2) Бычков В. П., Родионова В.Н., Синхронизация процессов как метод организации производства, ориентированного на требования потребителя. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 01.05.2017 г.)
- 3) Всё об инструментах бережливого производства, философии Кайдзен, развитии производственных систем, опыте и перспективах Lean в России и мире. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.leaninfo.ru/> (дата обращения: 22.05.2017 г.)
- 4) Вумек Д., Джонс Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Паблишер, 2013. 480 с.
- 5) Иман Масааки. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. М.: «Альтенс Бизнес Букс», 2014. 274с.
- 6) Канбан и "точно вовремя" на Toyota. Менеджмент начинается на рабочем месте, 2012. – 224 с.
- 7) Министерство сельского хозяйства РФ. Официальный интернет-портал. [Электронный ресурс] URL: <http://www.mcx.ru/> (дата обращения: 28.05.2017).
- 8) Монден Я. «Тоета»: методы эффективного управления. М.: Экономика. 2012. 288с.
- 9) Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2005. 192с.
- 10) Оно Т. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. — М: Издательство ИКСИ, 2012. – 300 с.

- 11) Производство с невероятной скоростью. Улучшение финансовых результатов предприятия У. Детмер, Э. Шрагенхайм 2009 Альпина Паблишерз
- 12) Сайт АО «Сибирская Аграрная Группа». [Электронный ресурс] URL: <http://www.sibagrogroup.ru/company/> (дата обращения: 18.02. 2017).
- 13) Сайт Министерства экономического развития РФ. [Электронный ресурс] URL: <http://economy.gov.ru/> (дата обращения: 14.05. 2017).
- 14) Стратегические решения ТОС. [Электронный ресурс] URL: <http://toc-strategicsolutions.com/tierminy-i-poniatiiia-tos> (дата обращения: 06.03. 2017).
- 15) Такеда. Х. Синхронизированное производство., институт комплексных стратегических исследований. Москва,2012. – 120 с.
- 16) Точно вовремя» для рабочих. Группа разработчиков издательства Productivity Press. М. Издательство ИКСИ, 2013. – 152 с.
- 17) Управление производством. Родов А. С. [Электронный ресурс]. URL:http://www.uppro.ru/library/production_management/planning/planirovanie-rodova.html (дата обращения: 29.04.2017 г.)
- 18) Центр поддержки предпринимательства Томской области НЧСУ «Развитие». [Электронный ресурс] URL: <http://www.razvitie70.ru/page/9/> (дата обращения: 01.05. 2017).
- 19) Э. Шрагенхайм. Теория ограничений в действии: Системный подход к повышению эффективности компании / Э. Шрагенхайм — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 286 с.
- 20) Экономическая библиотека. [Электронный ресурс] URL: <http://econom-lib.ru/4-35.php> (дата обращения: 02.03. 2017).
- 21) Элияху М. Голдратт. Критическая цепь — М., Киев, 2009. — 56 с
- 22) Cheng TCE and Podolsky S, Just-in-Time Manufacturing - an introduction, Chapman and Hall, London, 2013.
- 23) Heard, Ed. Short cycle manufacturing: the route to JIT. Target, 2012.
- 24) Ghamari Y. Analyzing Kanban and CONWIP controlled assembly systems. University of Tsukuba, 2006.

- 25) Lancer Systems <http://www.lancer.com.tw/>
- 26) Marek, Richard P. et al., Understanding the fundamentals of Kanban and CONWIP pull systems using simulation, Proceedings of the 2001 VCDFGter Simulation Conference
- 27) Ohno T., Mito S. Just-in-Time for Today and Tomorrow. Cambridge, MA: Productivity Press, 2012, p.145
- 28) Spearman, M., Woodruff, D. and Hopp, W. (2013) CONWIP: a pull alternative to kanban. International Journal of Production Research 28, —P.879-894.
- 29) Voss, Chris, and David Clutterbuck. Just-in-Time: A Global Status Report. UK: IFS Publications, 2013.

Приложение А (обязательное)

Part 1

Just-In-Time as the most important factor of manufacturing control in synchronized systems

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗАМ5Б	Шараев Василий Петрович		

Консультант кафедры менеджмента:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Видяев Игорь Геннадьевич	к.э.н.		

Консультант – лингвист кафедры иностранных языков ИСГТ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Гаспарян Гаянэ Арамаисовна			

1 Just-In-Time as the most important factor of manufacturing control in synchronized systems

1.1 General information about Just-In-Time production

Just-In-Time (JIT) manufacturing is a Japanese management philosophy which has been applied in practice since the early 1970s in many Japanese manufacturing organizations. It was first developed and perfected within the Toyota manufacturing plants by Taiichi Ohno as a means of meeting consumer demands with minimum delays. [10]

Toyota was able to meet the increasing challenges for survival through an approach that focused on people, plants and systems. Toyota realised that JIT would only be successful if every individual within the organization was involved and committed to it, if the plant and processes were arranged for maximum output and efficiency, and if quality and production programs were scheduled to meet demands exactly.

JIT manufacturing has the capacity, when properly adapted to the organization, to strengthen the organization's competitiveness in the marketplace substantially by reducing wastes and improving product quality and efficiency of production.

There are strong cultural aspects associated with the emergence of JIT in Japan. The Japanese work ethic involves the following concepts.

Workers are highly motivated to seek constant improvement upon that which already exists. Although high standards are currently being met, there exist even higher standards to achieve.

Companies focus on group effort which involves the combining of talents and sharing knowledge, problem-solving skills, ideas and the achievement of a common goal.

Work itself takes precedence over leisure. It is not unusual for a Japanese employee to work 14-hour days.

Employees tend to remain with one company throughout the course of their career span. This allows the opportunity for them to hone their skills and abilities at a constant rate while offering numerous benefits to the company.

These benefits manifest themselves in employee loyalty, low turnover costs and fulfillment of company goals. [4]

Traditionally, a manufacturing business competes on price, quality, variety, after service, etc. Now, these conditions are merely prerequisites. Few businesses exist today without offering low prices, high quality, and good service. The key competitive factor has become speed. All else being equal, the faster a business responds to its customers, the more profitable it is. The shorter the lead-time in which a manufacturer can supply its products, the higher the probability that it will survive. High velocity manufacturing is a common goal for all manufacturing businesses. In high velocity manufacturing, everything is moving. Machines, people, funds and materials are constantly moving. Therefore, inventories in storage or on the shop floor are moving inventories rather than sitting inventories. Inventories are stocked only for a very short time, and will move to other locations only moments after being stocked. The conditions of high velocity manufacturing include:

- 1) Flow manufacturing. A product or a group of similar products are processed through a series of workstations arranged in a fixed sequence. The materials flow through each workstation at a constant production rate.

- 2) Line balancing. Line balancing is required in high velocity manufacturing. Under this condition, tasks must be designed so that the work assigned to each workstation will require about the same amount of time to complete. There is no bottleneck and no buildup of work-in-process (WIP) inventories. For cases where bottlenecks are unavoidable, the theory of constraints (TOC) is applied.

- 3) Level schedule. The schedule sets the flow of material coming into and passing through the manufacturing system. Since the flow of materials must be even in a high velocity manufacturing system, the schedules are designed to be level.

- 4) Linearity. Linearity refers to production at a constant rate or the use of resources at a level rate that is measured at least daily. [22]

The operations planning and control system is an information system running throughout the manufacturing environment. Although there is a common system framework, systems run in different ways in different environments. For example, dedicated special facilities are used in make-to-stock environments; general purpose machines are used in make-to-order environments. Dedicated production lines can be designed in a balanced way with minimal setups in order to maximize the flow rate of the materials, while a general purpose machine must be set up before producing a specific item. In setup operations, the material flow is interrupted.

Manufacturing environments can be changed to make planning and control systems simpler and more effective. For example, products are designed to have high similarity in processing and are mixed in a dedicated production line with negligible setups. Since lead-times are shortened, this turns a make-to-stock product into a make-to-order product. Just-in-time is not only a control technique, but also a way to improve the manufacturing environment. JIT control systems are only effective in JIT environments. Introducing kanban systems into a non-JIT environment means nothing to a company. [29]

Implementation of JIT requires the elimination of wastes. Any activity that does not add value to the product or service in the eyes of the customer is a waste. Poor product design such as the inclusion of fancy functions not required by the customer is a waste. A product design causing difficulty in manufacturing is a waste. Standardization reduces the planning and control efforts, the number of parts, and the inventory required. A poor product design without enough standardization leads to waste. In addition to waste resulting from poor design, Toyota identifies seven examples of waste resulting from poor manufacturing methods.

1) Defects

Mistakes that require additional time, resources, and money to fix. In a manufacturing process, a defect might involve a defective part that has to be remade.

Some causes:

- Poor quality controls;
- Poor repair;

- Poor documentation;
- Lack of standards;
- Weak or missing processes;
- Misunderstanding customer needs;
- Uncontrolled inventory levels.
- Poor design and undocumented design changes

Completely eradicating any form of waste is impossible, but defects can certainly be limited by the application of standardized work plans, more stringent quality control at all levels, a full understanding of work requirements and customer needs, and simple job aids such as checklists.

2) Overproduction

In some organizations, workers just blindly keep producing, even when those who receive their output either aren't ready for it or don't need it. This is a big flaw as it can tie up significant working capital. It's especially common in manufacturing, but it can occur in any workplace situation in which there's a bottleneck. Overproduction may occur due to:

- Just-in-case production;
- Unclear customer needs;
- Producing to a forecast;
- Long set-up times;
- Engineering changes;
- Poorly applied automation.

The solution to overproduction is to establish a reasonable work flow for the benefit of the customer. Be sure that there are well-established procedures in place for every process in your organization, and if necessary, implement new processes to keep work from backing up behind particular bottlenecks in the organization.

3) Waiting

This occurs whenever work has to stop for some reason: because the next person in line is overwhelmed, because something broke down, because you're

waiting for approval or materials, or because you've run out of something. Causes can include:

- Unbalanced workloads;
- Unplanned downtime;
- Long set-up times;
- Producing to a forecast;
- Insufficient staffing;
- Work absences;
- Poor process quality;
- Poor communication.

Whatever the cause, some workers have to wait for a bottleneck to be cleared.

One way to address this is the need to provide adequate staffing to handle the workload at the bottlenecks, which some managers may target as a source of monetary waste.

4) Not-Utilizing Talent

While not part of TPS's seven wastes, this waste is being increasingly seen within businesses today. Not or under-utilizing peoples' talents, skills and knowledge can have a detrimental effect on an organization. Companies can experience great benefits when recognizing the value of skills and improvement ideas from all levels of the business and can suffer when not effectively engaging in the process. This can typically be seen with:

- Assigning staff to wrong tasks;
- Wasteful admin tasks;
- Poor communication;
- Lack of teamwork;
- Poor management;
- Insufficient training.

If the above list sounds oddly familiar, it should: many of these failings are the same ones that result in a lack of employee engagement, which can hamstring any

organization's productivity. Key solutions include empowering your employees, stop micromanaging and increase training.

5) Transportation

Waste caused by moving things around. This is less of a problem in a business office than in a manufacturing plant, since most of what white collar workers "transport" can be sent by email for example. Otherwise, too much transportation tends to increase costs, wastes time, increases the likelihood of product damage and deterioration, and can result in poor communication. In general, transportation waste can be caused by:

- Poor plant/office layout;
- Unnecessary or excessive steps in the process;
- Misaligned process flow;
- Poorly-designed systems.

Limiting transportation waste can be easily addressed by common-sense efforts such as simplifying processes, repairing physical layouts, handling products less often, and making distances between steps as short as possible.

6) Inventory Excess

This waste occurs when there is supply in excess of real customer demand, which masks real production. Causes include:

- Overproduction and buffers;
- Poor monitoring systems;
- Mismatched production speeds;
- Unreliable suppliers;
- Long set-up times;
- Misunderstood customer needs.

7) Motion Waste

Any excess movement, whether by employees or machines, that doesn't add value to the product, service or process. Typical causes include:

- Poor process design and controls;
- Poor workstation/shop layout;

- Shared tools and machines;
- Workstation congestion;
- Isolated and siloed operations;
- Lack of standards.

The solution here is to re-arrange layouts to decrease the distance between stations, and make it easier to reach things that are often used.

8) Excess Processing

This often occurs due to the creation of multiple versions of the same task, process more than is required or long-winded poorly designed processes. Examples include:

- Excessive reports;
- Multiple signatures;
- Re-entering data and duplicated data;
- Lack of standards;
- Poor communication;
- Overdesigned equipment;
- Misunderstanding of the customer's needs;
- Human error.

Waste elimination is one of the most effective ways to increase the profitability of any business. Processes either add value or waste to the production of a good or service. To eliminate waste, it is important to understand exactly what waste is and where it exists. While products significantly differ between factories, the typical wastes found in manufacturing environments are quite similar. For each waste, there is a strategy to reduce or eliminate its effect on a company, thereby improving overall performance and quality.

The principle of eliminating the wastes includes:

- 1) All waste should be eliminated.
- 2) 2. Waste can gradually be eliminated by removing small amounts of inventory from the system, correcting the problems that ensue, and then, removing more inventory.

- 3) The customers' definitions of quality should drive product design and manufacturing system.
- 4) Manufacturing flexibility is essential to maintain high quality and low cost with an increasingly differentiated product line.
- 5) Mutual respect and support should exist among an organization, its employees, its suppliers, and its customers.
- 6) A team effort is required to achieve world class manufacturing capability.
- 7) The employee who performs a task is the best source of suggested improvements. [4]

1.2 Manufacturing control in traditional production systems and in Just-In-Time production

Manufacturing control consists of the activities related to executing plans and comparing the actual results of these plans to the expected results. Traditional input/output control monitors differences between planned and actual inputs and outputs of a work center.

The synchronized production control approach controls the flow of materials in a production line based on actual customer demand and actual consumption of materials. Synchronized production control can be implemented in JIT environment. From the viewpoint of manufacturing types, most manufacturing companies can implement synchronized production control as long as the JIT philosophy and environment have been established. Synchronized production control approaches can be applied to continuous production, intermittent production, make-to-stock, assemble-to-order, discrete manufacturing or process manufacturing. Industries not suitable for the synchronized control approach include those that use project-based production and an engineer-to-order environment.

Traditionally production activity control (PAC) involves the execution and control of the master production schedule and material requirement planning. PAC

routes and dispatches the work to be completed through the production facilities and regulates the supply of materials. PAC must at the same time use resources efficiently while maintaining the required customer service level. MRP authorizes PAC to make detailed schedules for manufacturing, release shop orders to the shop floor, release pick orders to the material control department, control the shop orders and make sure they are completed on schedule, take care of day-to-day operations and problems, and provide the necessary support. A major technique for PAC is input/output control.

Input/output control is a capacity control approach where planned and actual inputs and planned and actual outputs of a work center are monitored. Planned inputs and outputs of each work center are developed by capacity requirement planning and approved by manufacturing management. The control of inputs involves selecting orders of the appropriate priority and releasing them at an almost optimal rate. The control of output regulates the production rate of a work center in order to meet the production targets set in the released priority plan.

Table 1 shows a typical input/output control report of a work center. [23]

Table 1: Input/output control report

		Period		1	2	3	4	5	6
Input	Planned			95	95	98	110	100	120
	Actual			92	94	100	100	105	115
	Cumulative Variance			-3	-4	-2	-12	-7	-12
Output	Planned			100	100	100	120	120	120
	Actual			90	103	95	110	102	113
	Cumulative Variance			-10	-7	-12	-22	-40	-47
Backlog	Planned	120		115	110	108	98	78	78
	Actual	115		117	108	113	103	106	108

Work-in-process (WIP) inventory rises when the input rate exceeds the output rate, and decreases when the input rate is smaller than the output rate. WIP here refers to the inventory queued to be processed. In more precise terms, we call the WIP the “backlog”. In a push system, work centers take shop orders from management and only inputs are controlled. Therefore, when WIP inventory exists, the output rate is also the capacity of the work centers in push systems. In this case, input rates should

never exceed output rates. When the backlog level becomes too high, the input rate is reduced; when it decreases, the input rate is increased.

Just-In-Time Control implemented through a pull system. In a pull system, production activities are triggered by demand originating from customers or subsequent work centers. There are no shop orders or pick orders. The work centers manufacture products in order to replace inventory depleted by consumption or to satisfy the demand from the next work center or customers. Materials are not issued until a signal comes from the next work center or customers. Therefore, the materials are “pulled” from the preceding work center to the following work center or customers.

Pull signals trigger the production in work centers in a production line. There is not one particular fixed format for pull signals. Many types of signals can be used. Cards or kanbans are the most frequently used pull signals. Cards are attached to containers of materials. When the materials in the containers are consumed, the cards are detached and fed back to the preceding work center to trigger the production for replenishment. Containers themselves can also be used as pull signals. When the materials are used, the empty containers flow back to the preceding work center to be refilled. Inventory within sight is also a pull signal. When a worker finds that inventory has been consumed to a certain level, he will start to replenish the materials.

When using kanbans, the following rules must be obeyed:

- 1) No kanban, no production, never exceed the kanban ceiling. Kanban ceiling is the number of kanbans representing the maximal level of WIP inventory.

- 2) Follow FIFO in the kanban start queue. Materials must be replenished in the sequence in which they are consumed.

- 3) Never pass on a known defect. The following center does not take responsibility for inspecting incoming materials. A defect must not be passed on to the following work center.

- 4) Reduce kanbans to expose problems. As long as the system is running steadily, a small number of kanbans are removed for it does not need so many

kanbans anymore. WIP inventory reduces as the number of kanban decreases, and problems may occur. Kanban ceiling or WIP inventory is reduced gradually. It is a continuous improvement or a “one less at a time” practice.

5) The customer pulls material from the supplier. The following work center is a customer of the preceding work center. The preceding work center is the supplier for the following work center. Materials are moved from a supplier to a customer when the customer releases the pull signal.

6) Only active materials are allowed at the workstation. There is no inventory at any given workstation. All materials at a workstation are being processed.

7) Everything has a place and is in its place. Any material in the production line must be placed in a planned location. Nothing should appear in an unexpected place. [25]

Largely manufacturing control in synchronized system is carried out through the proper use of kanbans.