

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа инженерного предпринимательства
 Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Оптимизация бизнес-процессов предприятия на основе методов бережливого производства

УДК 658.15:005.511–048.34

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ8С	Засорин Михаил Александрович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Калашникова Т. В	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Дашковский А.Г.	к.т.н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Акчелов Е.О.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Селевич Т.С.	к.э.н., доцент		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

27.04.05 Инноватика

Код	Результат обучения
Общие по направлению подготовки	
P1	Производить оценку экономического потенциала инновации и затрат на реализацию научно-исследовательского проекта, находить оптимальные решения при создании новой наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экологической безопасности, выбирать или разрабатывать технологию осуществления и коммерциализации результатов научного исследования.
P2	Организовать работу творческого коллектива для достижения поставленной научной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда, затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива, применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов, выбрать или разработать технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление, выполнить анализ результатов, представить результат научного исследования на конференции или в печатном издании, в том числе на иностранном языке.
P3	Руководить инновационными проектами, организовать инновационное предприятие и управлять им, разрабатывать и реализовать стратегию его развития, способность разработать план и программу организации инновационной деятельности научно-производственного подразделения, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов и программ.
P4	Критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи, и разрабатывать программу исследования, выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, прогнозировать тенденции научно-технического развития.
P5	Руководить практической, лабораторной и научно-исследовательской работой студентов, проводить учебные занятия в соответствующей области, способность применять, адаптировать, совершенствовать и разрабатывать инновационные образовательные технологии.
P9	Использовать абстрактное мышление, анализ и синтез, оценивать современные достижения науки и техники и находить возможность их применения в практической деятельности.
P10	Ставить цели и задачи, проводить научные исследования, решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, в том числе, выбирать метод исследования, модифицировать существующие или разрабатывать новые методы, способность оформить и представить результаты научно-исследовательской работы в виде статьи или доклада с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации.
P11	Использовать творческий потенциал, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.
P12	Осуществлять профессиональную коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для

	управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере, руководить коллективом в сфере профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, публично выступать и отстаивать свою точку зрения.
Профиль «Предпринимательство в инновационной деятельности»	
Р6.1	Проводить аудит и анализ предприятий, проектов и бизнес-процессов, оценивать эффективность инвестиций, выполнять маркетинговые исследования для продвижения производимого продукта на мировом рынке.
Р7.1	Использовать знания из различных областей науки и техники, проводить системный анализ возникающих профессиональных задач, искать нестандартные методы их решения, использовать информационные ресурсы и современный инструментарий для решения, принимать в нестандартных ситуациях обоснованные решения и реализовывать их.
Р8.1	Проводить аудит и анализ производственных процессов с целью уменьшения производственных потерь и повышения качества выпускаемого продукта.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

Уровень образования: магистратура

Период выполнения (осенний / весенний семестр 2018/2019 учебного года)

Форма представления работы:

Магистерская диссертация

Тема работы

**Оптимизация бизнес- процессов предприятия
на основе методов бережливого производства**

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
29.04.2019	Методология создания бизнес-модели	20
06.05.2019	Инструменты тестирования и оценки бизнес-модели	35
29.05.2019	Концептуальная модель проекта «Carcon»	45

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Калашникова Т.В.	к.т.н., доцент		

Принял студент:

ФИО	Подпись	Дата
Засорин Михаил Александрович		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
ЗНМ8С	Засорин Михаил Александрович

Тема работы:

Оптимизация бизнес-процессов предприятия на основе методов бережливого производства

Утверждена приказом директора (дата, номер)

23.12.2019 №115331/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Исходные данные к работе	Научная литература: статьи, монографии; периодические издания; информация из сети Интернет; статистические данные, информация о рынке, существующих решениях на данном рынке, собранная автором.
Перечень подлежащих исследованию,	Теория и практика внедрения бережливого производства

проектированию и разработке вопросов	в российских и зарубежных компаниях. Применение инструментов бережливого производства. Оптимизация бизнес-процессов предприятия
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Дашковский А.Г.
Раздел на иностранном языке (приложение)	Зеремская Ю.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Оптимизация структуры и бизнес процессов в России и за рубежом	Optimization of the structure and business processes in Russia and abroad

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Калашникова Т.В.	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ8С	Засорин Михаил Александрович		

Реферат

Ключевые слова: бизнес-процесс, бережливое производство, оптимизация, ценность, потери, производство, брак, технологические маршруты.

Объектом исследования является предприятие ООО «Промышленная механика».

Предметом исследования являются бизнес-процессы ООО «Промышленная механика».

Цель работы – оптимизация бизнес-процессов предприятия «Промышленная механика» на основе методов бережливого производства.

Актуальность работы определяется значимостью эффективной реализации бизнес-процессов на предприятии, как одной из составляющих успешной деятельности компании. В сфере производства проблема увеличения расходов и не эффективного использования оборудования являются одними из основных.

Использование концепции бережливого производства позволяет оптимизировать бизнес-процессы при относительно невысоких затратах.

В ходе исследования производился анализ основ оптимизации бизнес-процессов на основе бережливого производства, при наблюдении за деятельностью ООО «Промышленная механика». В результате исследования предложены рекомендации по оптимизации бизнес-процессов предприятия.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты разработок, полученные в итоге исследования могут быть использованы предприятием «Промышленная механика».

Теоретическая значимость работы определяется возможностью использования разработок другими Российскими и зарубежными компаниями.

Содержание

Введение.....	9
1 Оптимизация структуры и бизнес процессов в России и за рубежом.....	13
1.1 Виды бизнес-процессов, принципы и методы оптимизации	13
1.2. Концепция бережливого производства при оптимизации бизнес-процессов	22
1.3. Сравнительный анализ оптимизации бизнес-процессов в России и за рубежом.....	28
2. Анализ бизнес процессов ООО «Промышленная механика»	31
2.1 Характеристика структуры и деятельности предприятия	31
2.2 Анализ текущих бизнес–процессов предприятия	33
2.3. Анализ факторов формирования ценностного предложения и идентификация ключевых бизнес-процессов различных типов	36
3. Оптимизация бизнес-процессов ООО «Промышленная механика»	41
3.1 Применение системы 5S при сборке штампов	41
3.2. Разработка комплекса мероприятий по сокращению издержек	42
3.3. Оценка эффективности предложенных мероприятий	45
4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	63
4.1 Описание рабочего места	63
4.2 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды	64
4.3 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды	73
4.4 Охрана окружающей среды.....	75
4.5 Защита в ЧС	76
4.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности труда.....	78
Заключение по разделу «социальная ответственность».....	80
Список использованных источников	81
Приложение А	85
LITERATURE REVIEW AND TASKS OF THE RESEARCH.....	85

Введение

Актуальность темы исследования определяется значимостью эффективной реализации бизнес-процессов на предприятиях, как одной из составляющих успешной деятельности компании. Для поддержания уровня конкурентоспособности современные компании должны постоянно заниматься улучшением своей деятельности. Для этого необходима разработка новых технологий и приемов ведения бизнеса, улучшение качества конечных результатов деятельности.

Необходимость повышения эффективности деятельности компаний все более возрастает на фоне модернизации экономики России и стремительной интернационализации. Быстро меняющаяся внешняя среда требует от организаций выстраивания новых стандартов качества. При равных условиях, шансы предприятия на успех резко возрастают, если оно использует обдуманную политику управления внутренними процессами. Для решения данного вопроса и совершенствования уже существующих практик оптимизации бизнес-процессов значительную роль для Российских компаний может сыграть использование зарубежного опыта [1].

На сегодняшний день управленцам всех уровней компаний становится очевидным, что основные резервы в повышении эффективности организации лежат внутри самого бизнеса – а именно в области оптимизации бизнес-процессов. Данный подход не подразумевает коренных перестроек и изменений на производстве и в структуре руководства фирмы. А значит, что грамотно построенная система оптимизации предполагает достаточной автоматизацию одного из процессов, для повышения производительности на предприятии.

Основной проблемой, решение которой лежит в основе оптимизации бизнес-процессов, является поиск относительно простых методов их улучшения, подходящих для конкретного предприятия.

Значительную помощь во внедрении успешной системы оптимизации бизнес-процессов может оказать перенимание методов бережливого производства, используемых за рубежом. Концепция бережливого производства возникла в Японии в середине двадцатого века, как часть производственной системы компании Тойота. Однако Российские предприятия, на сегодняшний день, только начинают работы по внедрению концепции бережливого производства.

Цель работы – оптимизация бизнес-процессов предприятия «Промышленная механика» на основе методов бережливого производства. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач, таких как:

- Проанализировать теоретические основы оптимизации бизнес-процессов на основе бережливого производства;
- Проанализировать особенности оптимизации бизнес-процессов в России и за рубежом и провести сравнительный анализ;
- Проанализировать особенности функционирования бизнес-процессов на производстве «Промышленная механика»
- Разработать рекомендации по оптимизации бизнес-процессов на производстве «Промышленная механика» на основе бережливого производства.

Объектом исследования является предприятие ООО «Промышленная механика».

Предметом исследования является бизнес-процессы ООО «Промышленная механика».

Практическая новизна выражена в следующих результатах исследования:

- проведен анализ зарубежных техник и инструментов бережливого производства;
- выявлены основные особенности современной организации системы оптимизации бизнес-процессов в России и за рубежом;

– предложены направления совершенствования работы бизнес-процессов для рассмотренной организации.

Практическая значимость заключается в том, что результаты разработок, полученные в итоге исследования, могут быть использованы на предприятии «Промышленная механика».

В процессе выполнения работы были разработаны рекомендации по оптимизации бизнес-процессов для предприятия «Промышленная механика». В качестве основных методов исследования в работе использовались такие инструменты научного познания, как:

– - анализ основ оптимизации бизнес-процессов, ее особенности в зарубежной и российской практике;

– - комплексный подход при всестороннем изучении концепции бережливого производства как подход в оптимизации бизнес-процессов;

– - проведение сравнения при установлении разнообразных сходств и различий в закономерностях развития и функционирования зарубежной и российской практик организации бережливого производства в машиностроительной области и оптимизации бизнес-процессов на его основе;

– - наблюдение за деятельностью ремонтного и мелко серийного производства «промышленная механика» и использование систем подхода при целенаправленном анализе оптимизации бизнес-процессов на основе бережливого производства в данной компании.

Научная новизна работы заключается в анализе организационных особенностей функционирования мелкосерийных и ремонтных производств и разработке управленческого инструментария их развития на основе совершенствования бизнес-процессов:

1. Определены и проранжированы факторы формирования ценностного предложения для клиентов мелкосерийных и ремонтных производств.

2. Разработана методика оценки качества реализации ключевых бизнес-процессов различных типов мелкосерийных и ремонтных производств.

3. Разработан алгоритм организационного обеспечения развития бизнес-процессов мелкосерийных и ремонтных производств, который полагается на мониторинге, позволяющем выявлять отрицательные отклонения эффективности реализации бизнес-процессов и определять направления по их корректировке.

1 Оптимизация структуры и бизнес процессов в России и за рубежом

1.1 Виды бизнес-процессов, принципы и методы оптимизации

Процессы в деятельности компании присутствовали всегда, а объектами управления они стали относительно недавно. Процессы в общем – это постоянное, последовательное определение функциональных операций, приносящих своеобразный результат, последовательность связанных операций или заданий, необходимых для получения конечного результата. Формализовано можно считать, что бизнес-процесс – это определенный ограниченный комплекс работ организации, характеризующийся такими понятиями, как вход, процесс, выход, управление, поставщик и клиент процесса.

Под БП (бизнес процесс) в широком смысле подразумевается структурированная последовательность действий по выполнению определенного вида деятельности на всех этапах жизненного цикла ее предмета – от создания концептуальной идеи путем проектирования до реализации и результата (сдача в эксплуатацию объекта, поставка продукции, предоставление услуг), то есть определенный системно-замкнутый процесс.

Бизнес-процесс представляет собой совокупность бизнес-операций, определенное количество внутренних видов деятельности, начинающихся с одного или нескольких входов и заканчивающихся созданием продукции, необходимой клиенту (клиент – не обязательно внешний относительно организации потребитель, это может быть подразделение организации или конкретный работник). Назначение каждого бизнес-процесса состоит в том, чтобы удовлетворить потребность клиента в дешёвой и качественной продукции. Под продукцией при этом понимается результат бизнеса, имеющий материальную или нематериальную ценность для клиента.

Можно выделить следующие классификации бизнес-процессов.

1. основные процессы;
2. сопутствующие процессы;
3. вспомогательные процессы;
4. обеспечивающие процессы;
5. управляющие процессы;
6. процессы развития.

Основополагающими бизнес-процессами являются процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся целевыми объектами создания предприятия и обеспечивающие получение дохода. Приводя пример можно сказать, что для завода древесно-стружечных плит и деталей (ДСП и Д) основным бизнес-процессом является производство ламинированной древесно-стружечной плиты.

Сопутствующие процессы — процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся результатами сопутствующей основному производству производственной деятельности и также обеспечивающие получение дохода. Так, для автотранспортного предприятия процесс ремонта стороннего транспорта на собственной ремонтной базе является сопутствующим процессом [2].

Вспомогательные бизнес-процессы — процессы, предназначенные для обеспечения выполнения основных БП и поддержания их специфических черт. Так, для ТЭЦ или ГЭС вспомогательным бизнес-процессом является процесс ремонта производственного оборудования [1].

Обеспечивающие бизнес-процессы — процессы, предназначенные для жизнеобеспечения всех остальных БП и ориентированные на поддержку их универсальных черт. На предприятиях любой отрасли это процесс финансового обеспечения деятельности, процесс кадрового обеспечения, инженерно-технического обеспечения и т. п.[2].

Бизнес-процессы управления — это процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого БП и бизнес-системы в

целом. Это процессы стратегического, оперативного и текущего планирования, формирования и осуществления управленческих воздействий.

Бизнес-процессы развития — это процессы совершенствования производимого товара или услуги, технологий, модификации оборудования. Например, это проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в машиностроении, процесс технического перевооружения в электроэнергетике и т. п.



Рисунок 1- Виды бизнес процессов и цепочка ценности

Бизнес-процессы можно описать на разных уровнях, при этом они всегда имеют начало, определенное количество шагов и четко оговоренное окончание. Не существует стандартного перечня процессов, и организации должны разрабатывать свои собственные. В первую очередь это происходит из-за того, что таким способом в конкретной организации достигается более глубокое понимание собственной ситуации, если ее описание происходит процессами. Входами в бизнес-процессы выступают процедуры поставки ресурсов (материально-технических, энергетических, человеческих, информационных), возникновение идеи бизнеса, нового продукта, услуги и т.д., а роль выходов отведена конечному продукту, удовлетворяющего потребностям потребителей. Таким образом, бизнес-процесс охватывает всю организацию, сверху донизу. Входы и выходы процессов могут быть первичными и вторичными. Первичные

входы возникают в начале процесса, вторичные – появляются в ходе реализации процесса на его подпроцессах. Первичный выход – это прямой, запланированный результат реализации процесса, вторичный – это побочный продукт процесса, который не является его главной целью.

Бизнес-процесс не может быть осуществлён сам по себе, БП управляется (то есть организуется, планируется, контролируется) и реализуется конкретным исполнителем (группой). В бизнес-процессе используется ряд участников (отдельных специалистов или групп). На входе участником является поставщик процесса, то есть тот, кто предоставляет входные ресурсы (которые могут быть результатом предыдущего процесса). К примеру, так для изготовления детали (процесс) на вход должна поступать заготовка, поставщиком процесса является склад материалов, а поставка заготовок – складским процессом.

Удовлетворение требований клиентов является единственной целью бизнес-процесса, которые можно разделить на пять разных типов:

1. первый тип – первичные клиенты, те, которые получают первичный выход;
2. второй тип – вторичные клиенты, которые находятся вне процесса и получают вторичные выходы;
3. третий тип – непрямые клиенты, которые не получают первичный выход, но являются следующими в цепочке, поэтому более поздний по времени выход отображается на них;
4. четвертый тип – внешние клиенты (за пределами организации), которые получают выход процесса (дистрибьюторы, агенты, розничные продавцы);
5. пятый тип – внешние непрямые клиенты, потребители.

В основном компании имеют до 20 основных бизнес-процессов, от качества выполнения которых зависит ее успех на рынке. Общее же количество бизнес-процессов компании способно достигать нескольких сотен. Нет жестких правил относительно того, насколько широко или узко стоит описывать процессы, и корпорации могут одинаково описывать даже похожие процессы.

Бизнес-процессы могут подвергаться различному анализу в зависимости от целей моделирования. Анализ бизнес-процессов может применяться при бизнес-моделировании, функционально-стоимостном анализе, формировании организационной структуры, реинжиниринге бизнес-процессов, автоматизации технологических процессов.

Одним из методов анализа текущей деятельности является составление модели бизнес-процесса «как есть» (англ. as is). После этого модель бизнес-процесса подвергается критическому анализу или обрабатывается специальным программным обеспечением. По результатам анализа формируется модель бизнес-процесса «как будет» (англ. to be) и план мероприятий по внедрению необходимых изменений.

Имеется большое число нотаций, используемых с целью прогнозирования бизнес-процессов, к примеру:

1. BPMN — функциональная последовательность работ;
2. EPC — событийная последовательность работ;
3. IDEF0 — логическая последовательность работ.

Существуют методы, которые непосредственно направлены на управление БП. Непрерывное совершенствование (Continuous Improvement, CI). Долгосрочное, непрерывное развитие БП организации, осуществляемое постепенно, снизу вверх, на основе резервов, имеющихся в существующих технологиях предприятия, и характеризующееся сохранением социального равновесия, в силу естественного характера изменений, на основе самоорганизации людей и коллективов. Речь идет о технологии непрерывного улучшения всех бизнес-функций в рамках БП предприятия самими исполнителями. Небольшие предложения от каждого сотрудника не приводят к существенным затратам, но накапливаются и в результате приводят к росту качества, снижению совокупных затрат, сокращению длительности цикла БП. CI может осуществляться за счет постепенного отказа от неэффективных видов деятельности, передвижения границ между подразделениями, делегирования полномочий с целью повышения производительности и экономии требуемых

ресурсов. Все чаще на практике применяется комплексный подход, включающий: процедуры оптимизации БП, использование передовых технологий, инновационные решения, управление персоналом.

Сильные стороны – метод не вызывает сильного сопротивления персонала и социальных потрясений и позволяет осуществлять постоянное совершенствование БП в текущем режиме.

Слабые стороны – обеспечивает только постепенные улучшения по отношению к существующему уровню ведения бизнеса; характеризуется отсутствием оперативности принятия решений; опирается на инициативный и ответственный персонал, которого в организации может не оказаться.

Инжиниринг. Использование формализованных методов и приемов для детального построения и внедрения моделей БП, с целью удовлетворения потребностей конкретных групп клиентов в условиях сильной дифференциации спроса и предложения. Инжиниринг является следствием перехода от массового унифицированного производства к учету потребностей индивидуального клиента и предполагает проектирование БП путем определения его целей и задач; внешних и внутренних потребителей; места и роли в системе БП предприятия, механизма реализации; границ; входов и выходов; критериев эффективности БП, на основании которых после внедрения модели становится ясно, выполняется реальный БП в соответствии с разработанной в ходе инжиниринга моделью, или нет.

Сильные стороны – проектирование деятельности предприятия в виде БП позволяет в последующем контролировать ход ее выполнения и управлять ею, причем дает возможность проектировать БП по-разному в зависимости от особенностей той или иной группы клиентов.

Слабые стороны – сам процесс проектирования БП является довольно сложной и трудоемкой задачей, и не всегда та модель БП, которая была получена в результате инжиниринга, может быть внедрена на практике и быть эффективной.

Реинжиниринг. Метод, основанный на отказе от старых порядков, правил и методов при перепроектировании БП. Реинжиниринг, в понимании его родоначальников Майкла Хаммера и Джеймса Чампи, предполагает создание БП «с чистого листа». Второй подход (Томас Дэйвенпорт) появился в результате анализа критических замечаний в адрес метода «чистого листа» и предполагает предварительный анализ и описание существующих БП.

Классическое определение реинжиниринга БП дано М. Хаммером и Дж. Чампи: «Фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения драматических усовершенствований в критических, современных показателях деятельности, таких как стоимость, качество, уровень обслуживания и скорость (оперативность)».

«Фундаментальное переосмысление» – ответы на вопросы, «что делать, как и почему?»;

«радикальное перепроектирование» – существенный характер изменений, глобальная перестройка; «драматические усовершенствования» – большой масштаб и драматический характер, поскольку несут ломку устоявшихся правил и норм; «критические показатели» означают важность, поскольку ошибки в управлении ими могут стать критическими; «современные показатели» – учет текущей ситуации.

Среди основных методов реинжиниринга можно выделить: устранение излишних или длинных потоков работ, разрывов и «слепых мест» в БП; сокращение ресурсов, вовлеченных в БП; выполнение БП самим клиентом или поставщиком (вывод ключевых БП за пределы компании); встраивание в БП механизмов контроля; объединение нескольких работ в одну; упрощение работ.

Сильные стороны – в случае успеха дает огромный рост эффективности, производительности и обеспечивает серьезные конкурентные преимущества.

Слабые стороны – большие финансовые затраты, риск; сопротивление персонала нововведениям; мобилизация всех ресурсов на достижение цели; возможность только одного реинжинирингового проекта в единицу времени.

Перепроектирование (концентрированное улучшение). Представляет собой совершенствование существующего БП посредством моделирования его оптимальных параметров и обычно применяется к БП, которые в целом работают хорошо, но могут работать еще лучше. Дж. Харрингтон, К. С. Эсселинг, Х. Ван Нимвеген считают, что «перепроектирование процесса обычно снижает затраты, длительность цикла и количество ошибок на 30–60 %».

Перепроектирование предполагает построение имитационной модели БП «как есть», ее анализ и поиск способов оптимизации. Например, устранение излишних бизнес-функций, дублирования; упрощение бизнес-функций; сокращение времени и затрат ресурсов на выполнение работ; анализ добавленной ценности; решение текущих проблем; вывод части БП в аутсорсинг, частичная реструктуризация предприятия; ввод новых бизнес-функций; стандартизация и автоматизация БП и т. д. Перепроектирование не предполагает создание принципиально новых способов организации БП, а заключается в доведении до совершенства уже опробованных методик. В результате проводится сравнительный анализ БП, чтобы гарантировать, что перепроектированный БП будет лучше предыдущего.

Сильные стороны – позволяет осуществить совершенствование существующего БП с учетом имеющегося опыта, методик и технологий предприятия и обеспечить, таким образом, конкурентное преимущество.

Слабые стороны – новый БП строится как улучшенная версия старого, что не всегда позволяет обеспечить существенный рост эффективности.

Разработка бизнес-процессов. Рассмотрим порядок разработки бизнес-процессов. Для начала необходимо создать рабочую команду проекта из сотрудников компании. Обычно, одной рабочей команды бывает недостаточно. Тогда к ее деятельности привлекают временную группу из подразделений клиентов и поставщиков конкретного бизнес-процесса, которые обеспечивают входы, выходы и ресурсы бизнес-процесса.

Чтобы понять, как функционирует система и сохранить накопленный опыт, сначала записывают, как процесс реально функционирует сейчас. Нужно помнить, что целью описания является выявление связей между предпринимаемыми действиями, а не фиксирование мельчайших подробностей. Поэтому описание бизнес-процессов рекомендуется стандартизовать, используя стандартные формы и карты процесса.

Описывать бизнес-процесс рекомендуется методом последовательных приближений. После завершения описания бизнес-процесса рекомендуется провести работу по его улучшению (повторить цикл действий до получения приемлемого результата).

В описании бизнес-процесса можно выделить следующие разделы:

1. Стандартные формы бизнес-процесса
2. Карта бизнес-процесса
3. Маршруты бизнес-процесса
4. Матрицы бизнес-процесса
5. Блок-схемы бизнес-процесса
6. Описание стыков бизнес-процесса
7. Вспомогательные описания бизнес-процесса
8. Развернутое описание бизнес-процесса
9. Документирование бизнес-процесса
10. Определение показателей и индикаторов бизнес-процесса
11. Регламент выполнения бизнес-процесса

Принципы и методы оптимизации. Несмотря на все возрастающую актуальность, в научной литературе недостаточное внимание уделяется всей полноте методов, которые могут использоваться в управлении БП. Чаще всего упоминается реинжиниринг, об остальных методах, так или иначе связанных с управлением БП, говорится значительно реже. Чтобы заполнить этот пробел, предпринята попытка классифицировать методы, применяемые в управлении БП, на три группы.

1. Методы, непосредственно направленные на управление БП:

- непрерывное совершенствование (Continuous Improvement, CI);
- инжиниринг;
- реинжиниринг;
- перепроектирование (концентрированное улучшение).

2. Методы, которые имеют иную область применения, но могут быть использованы и для управления БП:

- бенчмаркинг;
- метод быстрого анализа решения (FAST);
- функционально-стоимостной анализ (ФСА);
- метод ABC (Activity Based Costing).

3. Методы, опирающиеся на процессный подход:

- TQM (всеобщее управление качеством);
- система менеджмента качества в соответствии с ISO.

Рассмотрим эти методы, их отличия друг от друга, преимущества и недостатки, с точки зрения эффективности их применения в управлении БП.

1.2. Концепция бережливого производства при оптимизации бизнес-процессов

Оптимизация производства преследует две основные цели: улучшение качества готовой продукции и снижение общих затрат на ее изготовление. Для достижения указанных целей используются различные методы, изменение подхода к работе организации, использование более современных производственных технологий.

Процессы, затрагиваемые оптимизацией. Оптимизация производственных процессов затрагивает основные сферы изготовления продукции на предприятии:

Повышение оборота продукции. В условиях конкурентного рынка повышение объемов продукции редко приводит к желаемому результату, лишь увеличивает затраты предприятия. Необходимо выделить продукт пониженной

ценой, дополнительными характеристиками или другими преимуществами для клиентов, чтобы повысить оборот.

Снижение операционных расходов. Оптимизация процессов на предприятии сводится к повышению эффективности работы сотрудников и снижению их численности. Также устраняются неиспользуемые складские помещения, оборудование.

Рациональное распределение запасов предприятия. Снижение количества запасов приводит к промышленному застою, снижению объемов производимой продукции и общей стагнации для бизнеса. В рамках указанных мероприятий необходимо правильно рассчитывать количество и качество запасов. Работа с запасами проводится в комплексе с оборотом. В результате всех процедур, производительность организации должна возрасти, а финансовые затраты оставаться на прежнем уровне либо уменьшаться.

Рассмотрим методы оптимизации производства. При управлении предприятием в целях оптимизации производственной деятельности, в первую очередь, затрагиваются текущие процессы. Целью специалистов становится улучшение актуальных методов изготовления продукции. Только если оптимизационная деятельность не помогает улучшить состояние компании, используется модернизация оборудования. Существует несколько основных методов сократить траты и увеличить доходы:

1. Бережливое производство;
2. Тотальная оптимизация всех процессов, происходящих в компании.

Задача специалистов заключается в том, чтобы оптимизировать производство на постоянной основе. Временные меры приносят или незначительный, или краткий результат.

Модель бережливого производства подразумевает исключение любых процессов в организации, которые приводят к дополнительным тратам бюджета. Основное условие – изготовление ограниченного количества товаров, использование ограниченного числа сотрудников и т. д. В рамках оптимизации

производства продукции и других сфер деятельности, при бережливом методе сокращаются траты на:

Завод не занимается перепроизводством продукции, изготавливает ровно столько, сколько нужно потребителю;

Материалы и сырье, образующиеся между этапами производства готовых изделий больше не хранятся на складах, сокращается производственный цикл; Изменяется расположение цехов и оборудования так, чтобы затраты на транспортировку материалов больше не требовались;

Закупается дополнительное оборудование, исправляются проектные ошибки, чтобы сократить число циклов при производстве каждой единицы продукции;

Сокращается количество запасов продукции в том случае, если они лежат без конкретной цели продажи;

Минимизируется возможность изготовления бракованной продукции;

Оптимизируется работа персонала, организуется удобное рабочее пространство для скорейшей работы. Путь бережливого производства дает долгосрочный результат без потери в качестве итоговых товаров. Технология характеризуется ускорением и упрощением рабочих процессов, благодаря чему расходы понижаются естественным образом, а темп производства растет.

Рассмотрим виды потерь:

Тайити Оно (1912—1990), один из главных создателей производственной системы компании Toyota, выделил 7 видов потерь:

1. потери из-за перепроизводства;
2. потери времени из-за ожидания;
3. потери при ненужной транспортировке;
4. потери из-за лишних этапов обработки;
5. потери из-за лишних запасов;
6. потери из-за ненужных перемещений;
7. потери из-за выпуска дефектной продукции.

Тайити Оно считал перепроизводство основным видом потерь, в результате которых возникают остальные. Джеффри Лайкер, исследователь

производственной системы Toyota (наряду с Джеймсом Вумеком и Дэниелом Джонсом), в книге «Дао Тойота» добавил ещё один вид потерь:

нереализованный творческий потенциал сотрудников.

Также принято выделять ещё два источника потерь — muri (яп. 無理 мўри), — перегрузка рабочих, сотрудников или мощностей при работе с повышенной интенсивностью и mura (яп. 斑 мўра) — неравномерность выполнения операции, например, прерывистый график работ из-за колебаний спроса[18].

Основные принципы бережливого производства. Джеймс Вумек и Дэниел Джонс в книге «Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании» излагают суть бережливого производства как процесс, который включает пять этапов:

1. Определить ценность конкретного продукта.
2. Определить поток создания ценности для этого продукта.
3. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.
4. Позволить потребителю вытягивать продукт.
5. Стремиться к совершенству.

Среди других принципов выделяются: достижение превосходного качества (сдача с первого предъявления, система «ноль дефектов», обнаружение и решение проблем у истоков их возникновения), гибкость, установление долгосрочных отношений с потребителями (путём деления рисков, затрат и информации).

Производственная система Toyota основывается на двух базовых принципах: «точно вовремя» и автономизации[en] (дзидока, яп. 自働化). Первый принцип требует, чтобы необходимые для сборки детали поступали на производственную линию строго в тот момент, когда это нужно, и строго в необходимом количестве с целью сокращения складских запасов. Дзидока — это принцип работы производственного оборудования, которое способно самостоятельно обнаружить проблемы, например, самодиагностировать и

исправлять собственные неисправности, выявлять дефекты в качестве продукции или задержки в выполнении работы, сразу останавливаться и сигнализировать о необходимости оказания помощи. Впоследствии в рамках концепции бережливого производства было выделено множество элементов, каждый из которых представляет собой определённый метод, а некоторые (например, кайдзен) сами претендуют на статус самостоятельной производственной концепции:

1. Поток единичных изделий;
2. Канбан;
3. Всеобщий уход за оборудованием (англ. total productive maintenance, TPM);
4. Система 5S;
5. Быстрая переналадка (SMED);
6. Кайдзен;
7. Пока-ёкэ («защита от ошибок» и бака-ёкэ — «защита от дурака») — метод предотвращения ошибок.

Принципы тотального метода оптимизации производства отправляют предпринимателя к подчиненным. К процедурам по снижению затрат привлекаются сотрудники. Формируется отдел или нанимаются специалисты в данной области, которые создают проект. На основании проекта можно оптимизировать производство, снизить затраты на покупку сырья и количество брака. Программа подразумевает следующие факторы:

Работники компании знают производственный процесс лучше начальства. Недостатки оборудования, неудобные моменты в работе, неправильное распределение ресурсов – все это влияет на качество и скорость изготовления продукции. При разработке проекта используется мозговой штурм, на котором во внимание принимаются даже самые безумные идеи. Впоследствии из них могут получиться интересные варианты по снижению расходов компании.

Чтобы сотрудники компании активнее принимали участие в разработке проекта, используется материальное вознаграждение. Из всего коллектива

отбирается рабочая группа, которая будет направлять специалистов. Деятельность рабочей группы отслеживается руководством предприятия. Для выполнения задач оптимизации производства необходим жесткий контроль и сотрудничество всех слоев персонала.

В России уже используется данный вид оптимизации на крупных предприятиях. Обе модели позволяют добиваться значительных результатов в улучшении работы фабрики или другой промышленной компании.

Девять причин, почему необходимо внедрять бережливое производство в организации:

1. Высокая себестоимость продукции.
2. Низкое качество продукции.
3. Устаревшие технологии.
4. Устаревшее оборудование.
5. Высокая энергоёмкость.
6. Высокая затратность производства.
7. Нарушение сроков поставок.
8. Нехватка квалифицированного персонала
9. Высокая конкуренция на рынке.

Именно инструменты бережливого производства позволяют решать эти и другие проблемы. Когда говорят про бережливое производство, часто упоминают Lean-менеджмент и достижения японской компании Toyota. Есть еще одно слово – кайдзен (непрерывное улучшение). Все эти непривычные для нас слова говорят о том, что организация ставит перед собой глобальную задачу – улучшаться каждый день, прогрессировать день ото дня. Продвижение вперед зависит от самих руководителей, ведь недостаточно внедрять инструменты, нужно менять культуру менеджмента, поведение управленцев.

В некоторых случаях оптимизация ресурсов производства не приносит видимых результатов. Тому есть распространенные причины:

1. Не учтена специфика компании;
2. Используется только механистический подход;

3. Не соблюдается последовательность мероприятий;
4. Руководство не контролирует или игнорирует предложенные рекомендации.

1.3. Сравнительный анализ оптимизации бизнес-процессов в России и за рубежом

Перед тем как приступать к сравнительному анализу внедрения концепции бережливого производства в России и за рубежом, различных способов оптимизации, применяемых в производственных компаниях, необходимо изучить, какой вклад в различных странах вносит государство для развития компаний в целом.

Поводом для изучения опыта повышения эффективности производства послужило падение конкурентоспособности российских производителей вследствие значительного превышения темпов роста заработной платы промышленного персонала над темпами роста производительности труда.

Современная российская экономика формируется в соответствии с теорией рынка, в основе которой лежит целенаправленное использование законов стоимости, предельной полезности, спроса и предложения в условиях развитых товарных отношений, свободы предпринимательства, конкуренции, наличия многообразных форм собственности.

В условиях современного рынка одним из важных конкурентных преимуществ является эффективная система управления, отсутствующая у многих российских организаций. Если раньше большинство проблем решалось исключительно благодаря опыту и интуиции руководства предприятия, то сейчас для эффективного управления им этого уже недостаточно. Сегодня менеджеры компаний все чаще обращаются к консультантам с просьбой разработать для них комплекс мероприятий для повышения эффективности бизнеса, во многих случаях не всегда четко представляя, что именно они хотят получить в результате. Эффективность деятельности может характеризоваться

как, к примеру, повышением производительности, снижением издержек, так и распределением ответственности, оптимизацией системы управления. При этом само производство концептуально рассматривается как процесс переработки закупленных на рынке ресурсов, создания новых потребительских стоимостей и капитала с последующей продажей их на рынках потребителей. Сегодня генеральной целью многих производственных предприятий является достижение коммерческого успеха и получения прибыли в результате своевременного и сервисного удовлетворения запросов общества за счет осуществления успешного обмена через совершенствование своих производственных процессов[5].

Так как практика внедрения методов оптимизации, в особенности принадлежащие к концепции бережливого производства в России не так обширны и продолжительны в отличие от рубежа, заметить различия в охвате и глубине проводимых изменений не так уж и сложно. Российские компании только знакомятся к данной концепцией, бережливого производства, и её применением на объектах, так как опыт зарубежных компаний уже насчитывает несколько десятков лет.

В основной внедрения осуществляются на этапах приносящих неэффективные результаты работы и приносящие наибольшие потери времени и ресурсов. Так как остальные процессы воспринимаются удовлетворительными и достаточными для дальнейшего функционирования. Ещё одной характерной чертой для российской практики является ожидание значительных улучшений и стремление к ним, путём внедрения разовой процедуры. Отличительной чертой зарубежного опыта при таком рассмотрении, наоборот, является постепенность и постоянность происходящих изменений. Оптимизируются как простые процессы так и сложные. В большинстве зарубежных фирм уже есть свои специалисты в области бережливого производства, так как в основном привлекается внешние специалисты ил консультативные агентства.

В результате анализа теоретических основ БП и концепции бережливого производства в рамках данной работы были сформулированы основные определения, и выделены их основные характеристики.

Один из способов оптимизации бизнес-процессов является концепция бережливого производства, который направлен на анализ текущего состояния. Бережливое производство является одним из подходов оптимизации бизнес-процессов, который направлен на анализ текущего состояния их протекания в компании, поиска и устранения потерь. При детальном изучении особенностей оптимизации бизнес-процессов использовании метода бережливого производства в России и за рубежом дало возможность произвести сравнительный анализ при установлении существенных различий в уровне развития и массовости использования данной концепции в различных странах мира. Накопленный опыт в использовании концепции бережливого производства за рубежом позволяет более организованному и осознанному протеканию оптимизации. При отсутствии финансового стимула процесс может замедляться, что в свою очередь создаёт востребованность в изменении для привлечения новых клиентов.

2. Анализ бизнес процессов ООО «Промышленная механика»

2.1 Характеристика структуры и деятельности предприятия

ООО «Промышленная механика» находится на рынке более 5 лет. Идея создания предприятия принадлежит Арляпову Алексею Юрьевичу, который на сегодняшний день является директором этого предприятия. Основным видом деятельности компании является производство машин и оборудования специального назначения, не включенных в другие группировки. Производство деталей и машин осуществляется на высокоточных станках с ЧПУ и универсальном оборудовании. Также Промышленная Механика, ООО работает еще по 6 направлениям.

Производство осуществляется для различных заказчиков, и требуют различной степени точности и видов в исполнении. Для этого применяются соответствующее оборудование.

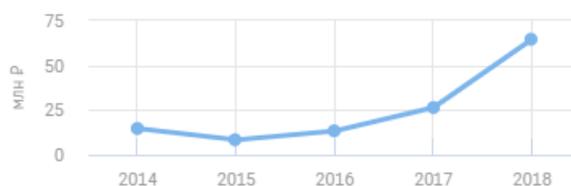
Сложность изготовления заключается в различном исполнении деталей, что требует постоянной переналадки оборудования. Вследствие чего затрачивается больше времени на изготовления и требует высокой квалификации рабочих.

На данный момент на предприятии работают 17 человек.

Выручка и прибыль составляет на 2018г 64,6 млн Р, 3,1 млн Р.

Цена на изготовление детали назначается от сложности, времени и задействованного оборудования. Поэтому для каждого заказа индивидуальная цена.

Выручка [?] 64.6 млн ₽



1328 место в регионе Томская обл

5 место в категории Оборудование и машины общего и специального назначения

Прибыль [?] 3.1 млн ₽



Рентабельность капитала 57%

Рисунок 2 – Графики выручки и прибыли в период с 2014 по 2018гг.

К элементам среды прямого воздействия (ближнего окружения) на организацию можно отнести следующие элементы:

1. Потребители услуг: физические лица и юридические лица, имеющие потребность в изготовлении или ремонте разнотипных деталей;
2. Конкуренты: частные фирмы или государственные предприятия занимающиеся изготовлением и ремонтом машин в г. Томске;
3. Трудовые ресурсы: обеспечение предприятия персоналом нужных специальностей и квалификации для эффективной деятельности предприятия и для реализации задач, связанных с достижением поставленных целей.
4. Государственные органы: изменения в законодательстве оказывают значительное влияние на организационную деятельность.
5. Поставщики: для успешного функционирования предприятия, необходимо обеспечить персонал инструментом (измерительный инструмент,

режущий инструмент и т.п.) Также необходимо обеспечить предприятие расходными материалами (тряпки, канцелярские товары т.д.).

К элементам среды косвенного воздействия (дальнего окружения) на предприятие можно отнести:

1. Научно-технический прогресс – порождает появление новых продуктов (например, высокоточные станки, новые измерительные инструменты), вынуждая организации обучаться их применению в своей деятельности. В машиностроение помимо всего, научно-технический прогресс способствует улучшению качества, точности готовых деталей и сокращению времени на обработку.

2. Состояние экономики – один из самых сложно прогнозируемых факторов в российских реалиях. Состояние мировой и отечественной экономики влияет на стоимость всех вводимых ресурсов и способность потребителей пользоваться услугами предприятия.

3. Политическая ситуация – может повлиять на возможности организации применения зарубежных товаров, также выход на зарубежные рынки.

Таким образом, предприятие «Промышленная механика» представляет собой многопрофильный комплекс по оказанию услуг в ремонте и изготовлению деталей так и машин в целом.

2.2 Анализ текущих бизнес–процессов предприятия

Деятельность предприятия «Промышленная механика», складывается из трех видов процессов:

1. К основным процессам относится деятельность, направленная на непосредственное предоставление услуг, изготовление и ремонт деталей и машин, их конечному потребителю.

Процессы этого типа включают:

- Приём заказа. Данный процесс включает в себя функции такие, как: договор с клиентом, расчёт стоимости.

- Запуск детали в «работу». Разработка чертежа, составление технологического процесса, расчёт времени на изготовление, закупка материала, запуск в производство.

2. К поддерживающим процессам относятся процессы, непосредственно связанные с основными, обеспечивающие функционирование предприятия:

- Уборка помещений;
- Составление графиков работы персонала;
- Ведение документооборота;
- Найм персонала и управление им;
- Информационное обеспечение;
- Ведение финансового учета, включая бухгалтерский учет;
- Закупка рабочей одежды, резцов, свёрл, канцелярии и пр.

3. К процессам управления предприятия относятся:

- Планирование основной деятельности учреждения. Планирование основной деятельности необходимо для определения целей, задач и показателей деятельности учреждения на будущий период. К задачам планирования основной деятельности относятся: планирование объемных показателей по оказанию ремонтных услуг, планирование бюджета предприятие и пр.

- Планирование деятельности со стороны руководства. Повышение эффективности ведется по нескольким направлениям: анализ, мониторинг, оценка, введение инноваций и пр.

- Распределение ответственности полномочий управленческого состава.

Поскольку одним из центральных положений бережливого производства является понятие ценности именно для потребителя, рассмотрим

функционирование предприятия «Промышленная механика» глазами потребителей.

Ценностью потока является улучшение качества изготавливаемой продукции. Обоснование выбранного метода является его наглядность и эффективность. Карта потока создания ценности позволяет увидеть весь поток в целом, выявить проблемные области, некорректно выстроенные информационные процессы, процессы планирования и организации деятельности компании, не создающие ценность с точки зрения клиента

Произведя анализ предприятия можно сказать, что с большинством заказов «Промышленная механика» не может справиться, так как требования к изготовлению и срокам сдачи очень высоки. В большинстве предприятие не справляется с отгрузкой готовой продукции в срок, в следствие чего приходится либо отказываться от заказа, либо отдавать на изготовление другой фирме. Из-за чего предприятие теряет или не получает полноценную прибыль.

Такие проблемы могут быть связаны с:

1. Некорректное планирование и загрузка работы станков
2. Затраты времени на переналадку оборудования
3. Неудобство в транспортировке заготовки между операциями
4. Нет системы позволяющей заблаговременно производить закупку инструмента и расходных материалов.
5. Заниженные сроки сдачи готовой продукции заказчику.
6. Заключение договоров с заказчиком на «сложные детали» при невозможности изготовления на имеющемся оборудовании

Для того что бы избавиться и уменьшить влияние негативных факторов были предложены следующие меры:

1. Создание системы загрузки станков по времени и отслеживание
2. детали в работе.
3. Изменение системы передачи заготовки между операциями
4. цехами

5. Заблаговременная закупка необходимого режущего
6. инструмента и расходных материалов
7. Анализ заказов (возможность изготовления на данном предприятии)

2.3. Анализ факторов формирования ценностного предложения и идентификация ключевых бизнес-процессов различных типов

Любая коммерческая компания предлагает своим целевым потребителям производимые ею услуги и сопутствующее обслуживание на коммерческой основе. Предприятие «Промышленная механика» в качестве своих услуг предлагает ремонт или изготовление деталей и машин.

Основным продуктом ремонтного и мелкосерийного производств является услуга. Клиент платит за общую ценность услуг, получаемых в компании в процессе обслуживания, в нашем случае клиент платит за изготовление или ремонт детали. Таким образом, происходит создание потребительской ценности, т.е. набор потребительски свойств в предложении и компании, которые удовлетворяет спрос потребителя в какой-то сфере его интересов [6]. Поэтому компании, создающие новые потребительские ценности, стремятся к тому что бы удовлетворить ожидания своих клиентов, измеряя качество оказываемых услуг и меняя структуру своих бизнес-процессов приобретают конкурентное преимущество и, как следствие, становятся более привлекательными для потребителя.

В настоящее время, потребители услуг стараются оценивать компании в комплексе, то есть через «расширенно», ценностное восприятие услуг, предоставленного сервиса, а также соотношения «цена-качество» [7]. Для многих потребителей очень важны время и удобство, для других — сервис и т. д. Другими словами, понятие «ценность услуги» включает не только ее профильную компоненту[8,12].

Потребитель понимает, что в процессе обмена за получение услуг он понесет определенные издержки: денежные, временные, энергетические и эмоциональные, и соответственно ожидает, что услуга будет включать в себя определенные элементы.

Под издержками обычно понимается некая условная величина, воспринимаемая каждым потребителем индивидуально, так как ее компоненты по-разному измеряются, и у каждого индивида есть своя шкала ценностей. Для кого-то затраты на услугу — это денежные издержки, а для других важны эмоциональные затраты, для третьих большое значение имеет потраченное время и так далее. В итоге, каждый потребитель ожидает, что суммарные издержки будут минимальны, поскольку они идут для него в «минус», а услуги будут получены в максимальном размере. Чувство удовлетворённости у клиента возникает в том случае, если ценность полученной услуги в комплексе преобладает над его издержками [9].

Для полного понимания, что попадает под категорию «ценность» в сфере услуг произведены исследования основных этапов анализа структур потребительской ценности, позволяющие выявить и оценить предпочтения потребителя и их ожидания от получаемой услуги. Набор факторов, который формирует ценность услуги, зависит от профиля компании.

Общая ценность услуг на рынке, которую создают стейкхолдеры, состоит из [10,12]:

1. ценности услуги;
2. ценности сервиса;
3. ценности инфраструктуры;
4. ценности бренда.

При детальном рассмотрении данной концепции, очевидным становится тот факт, что в основе ценности услуги заложена ее профильная составляющая. Приоритет при оценке услуги потребители отдают именно ей.

Но при глубоком изучении особенностей сервисных компаний (неосвязаемость, непостоянство качества, неотделимость от источника,

несохраняемость, отсутствие собственности) становится понятно, что все отмеченные составляющие общей ценности взаимосвязаны [15]. Ценность услуг отождествляется в большинстве случаев с их качеством. Но оценить качество услуг для сервисных компаний, как показывает практика достаточно затруднительно. Таким образом, важным критерием оценки потребительской ценности, получаемых в сервисных компаниях услуг, является их соответствие ожидания. В том случае, когда воспринимаемая ценность превысила ожидания, потребитель даст высокую оценку. Если результаты не оправдали его ожиданий, он будет не удовлетворён полученными услугами и скорее всего сменит поставщика услуги. Это всегда отражается на результатах деятельности компании, а именно отток постоянных клиентов. Для того, чтобы не происходило такого явления в компании «Промышленная механика» постоянно стремятся к совершенствованию текущих процессов, для того чтобы удовлетворить потребности клиента и превзойти его ожидания.

Можно сказать, что ценность услуги формируется, после анализа ряда исследований, из:

1. комплексности и качества её оказания (сдача готовой продукции в срок, сделана в соответствии с требованиями);
2. гарантии качества оказания услуги;
3. индивидуального подхода к клиенту;
4. репутации компании;
5. оперативности предоставления услуги;
6. доступности информации об услугах не доступном для потребителя языке;
7. инфраструктур (внешнего вида сотрудников, помещений фирмы, чистота рабочих мест сотрудников, исправность оборудования и других факторов);
8. условий сотрудничества (цена, условия оказания услуги);

9. доверия (клиент уверен, что компании и её сотрудникам можно доверять, они выполнят все условия и окажут услугу в соответствии с ожиданиями клиента).

Главное условие лояльного отношения клиента к организации, предоставляющей услугу, - превышение воспринимаемой общей ценности услуг над потребительскими ожиданиями. А выражается лояльность к сервисной компании в приверженности клиента и готовности дать рекомендации другим участникам рынка. В таком случае, потребительская ценность состоит из факторов удовлетворяющих потребности клиентов в определенной сфере жизнедеятельности.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что на уровень потребительской ценности оказываемых компанией услуги влияет ее структура и отлаженные бизнес-процессы.

Структура потребительской ценности определяется как совокупность выявленных элементов, каждый из которых можно рассматривать и как отдельную ценность для клиента [10], однако в совокупности данные факторы, распределенные по ключевым бизнес-процессам компании, как правило, создают более высокую общую потребительскую ценность благодаря синергетическому эффекту.

Таким образом, в рамках исследования было подтверждено, что уровень потребительской ценности услуги зависит от её структуры. А структуру ценности для клиента составляют как раз элементы бизнес-процессов, которые могут рассматриваться как в совокупности, так и по-отдельности. Однако практика показывает, что синергетический эффект в этом случае действует практически всегда и в совокупности эти элементы создают более высокую ценность для клиента. В том случае, если компании ориентированы на разработку новых потребительских ценностей, они в основном являются более предпочтительными для клиентов.

Подводя итог можно сказать что ООО «Промышленная механика» способна удовлетворить потребность клиента по критериям качества и цены,

но предприятие не может справиться с объёмами, что приводит к увеличению времени на изготовление.

3. Оптимизация бизнес-процессов ООО «Промышленная механика»

3.1 Применение системы 5S при сборке штампов

Основной проблемой на предприятии «Промышленная механика» являются сроки сдачи заказов. Поэтому для увеличения скорости ремонта штампов была применена система 5S. Больше всего времени тратилось на разгрузку и отгрузку штампов подлежащих ремонту. Также большое количество времени уходит на разборку и сборку, так как необходимый инструмент находится в разных частях цеха.

Поскольку система 5S позволяет организовать и рационализировать рабочее место она и была применена. По системе 5S был сделан верстак, служащий только для разборки и сборки штампов, которые не только ремонтировались но и изготавливались на этом предприятии. Так как весь инструмент находился рядом, отпала необходимость искать по всему цеху и всё находится рядом с рабочим местом, время сократилось. Вследствие чего время на разборку и сборку штампа составило 8 часов (одна рабочая смена), вместо 12 часов.

Ещё одной проблемой была разгрузка штампов и отгрузка, для того чтобы принять штампы и отгрузить их, приходилось задействовать большую часть персонала в 4 человека, и тратилось времени порядка 1 часа на принятие одного штампа. Чтобы сократить время и необходимость задействовать такое количество человек была спроектирована и установлена кран балка. Что позволило сократить время до 20 минут на один штамп, также теперь для того чтобы разгрузить установить на верстак штамп и отгрузить его требуются 2 человека, вследствие чего нет необходимости отвлекать остальной персонал от работы.

Подводя итог можно сказать, что применённая система позволила сократить время на 34% и необходимость в привлечение дополнительного персонала.

Такая система применена не только для штампов но и при организации рабочего места у станков.



Рисунок 3– организация рабочего места у станков по системе 5S

3.2. Разработка комплекса мероприятий по сокращению издержек

В результате анализа деятельности предприятия «Промышленная механика» были выделены следующие положительные стороны:

1. Наличие высокоточного оборудования, возможность изготовления сложных по форме деталей благодаря наличию пяти координатных станков.
2. Внимательность руководства к деятельности предприятия и открытость к изменениям.
3. Наличие на предприятии высококвалифицированных специалистов.
4. Уход за оборудованием и контроль качества этого оборудования.

Вместе с тем, существуют ряд пробелов, которые требуют решения, к которым можно отнести:

1. Большой процент потери времени из-за устаревшего оборудования. На предприятие имеются помимо прецизионных станков, станки, давно подлежащие замене на более новые и точные. Следовательно, на устаревшем оборудовании невозможно изготовить детали, к которым предъявлены высокие требования точности, а также на таком оборудовании затрачивается больше

времени для изготовления детали по сравнению с новыми станками. Для того что бы оборудование не простаивало, на нём можно изготавливать детали не требующих высокой точности или на черновых операциях. Например, на кафедре имеется отрезной станок 1912 года, отрезка на котором в среднем занимает 10-15 минут заготовок диаметром 60мм. При замене его на более новый станок, минимальная стоимость которого составит примерно 40000 рублей, отрезка заготовок диаметром 60мм займёт в районе 2-5 минут. Что позволит значительно сократить время на заготовительную операцию при крупной партии.

2. Поскольку на предприятии работает помимо опытного много молодого персонала, возникают трудности с изготовлением точных и сложных по форме изделий, требующих высокой квалификации. Так как высококвалифицированные специалисты не в состоянии справляться с предъявляемым объёмом работ, большую часть из них отдают неопытному работнику. Из-за чего получается брак.

Для того что бы избежать этого, нанимаются более опытные работники, производится обучение молодого и неопытного персонала или допускать работника к работе с имеющейся квалификацией.

3. Самая основная проблема – неэффективное использование материала. Очень много материала уходит в стружку и время на обработку таких деталей затрачивается большее. Это связано с тем, что закупили материала больше чем нужно на крупные детали и остатки пустили в работу что бы не хранить остатки на складе. Так же может быть связано с неправильной технологией по которой используется большое количество оборудования.

4. Зачастую предприятие сталкивается с проблемой усложнённого технологического процесса. Обычно по таким технологическим процессам для изготовления детали используется большее количество оборудования, также требуется дополнительный инструмент или оснастка. Из-за чего затраты на изготовление детали возрастают и есть возможность получить брак так как

требуется большое количество переустановок детали и возникают проблемы с базированием.

Для того, чтобы некачественная технология не была проблемой, необходим контроль и проверка технологии опытным специалистом, а также должна быть налажена связь технолога и станочников.

5. Сложные детали которые не могут быть получены на имеющемся оборудовании или требуют дополнительных затрат в виде инструмента или оправок. Зачастую приходится изготавливать сложные по форме и конструкции детали, для изготовления таких изделий требуется закупка специального инструмента и изготовление дополнительных «оправок». Что влечёт за собой увеличение себестоимости и времени на изготовление. Но бывает и так, что большие корпусные детали не могут уместиться в рабочую зону станка и приходится либо отдавать заказ на другое предприятие, или же усовершенствовать имеющееся оборудование.

Для того что бы не возникало таких проблем следует координировать работу отдела продаж. Или закупать новое оборудование.

6. Ещё одной проблемой может быть неграмотная загрузка оборудования. Например, на один станок приходится большое количество заказов, а другой станок простаивает, и оператор находится без работы. Для того что бы избежать этого, станок находящийся без работы можно загрузить заказами с других станков.

7. Неотлаженная система закупок расходного материала. На предприятие для качественной работы необходимо иметь отлаженную систему закупок, что позволит заблаговременно закупать резцы и пластинки и оператор не будет ждать нужного инструмента.

8. Захламленные склады, много материала, неиспользуемого в работе. На предприятии Грамотно организованный склад позволит быстро находить нужный материал и запускать его в работу. Хранить готовые заготовки в надлежащем состоянии без опасения, что они могут быть повреждены. Для того, чтобы не возникало проблем со складом необходимо проводить

инвентаризацию и поддерживать чистоту и порядок на нём. Это позволит отслеживать количество материала, которое необходимо закупать и избавиться от проблемы захламлённости не нужным материалом.

9. Удалённость склада от оборудования (станков), станки находятся в разных аудиториях, что вызывает затраты времени на переноску и есть возможность деформации деталей во время транспортировки. Для того, что бы не возникало проблем с поиском и переноской деталей со склада, в цехах были установлены полки для хранения и передачи по операциям заготовок. Каждая полка привязана за отдельной операций.

10. Нескоординированность в отделе продаж. Часто предприятие берёт заказы, которые не способны выполнить, отсутствует необходимое оборудование. Из-за чего приходится отдавать заказ на другое предприятие или же делать подручными средствами, что влечёт за собой возможность получения брака. Для того что бы не было таких ситуация, отдел продаж должен быть осведомлённым о возможностях предприятия и перед тем, как взять заказ, узнать о возможности его изготовления и возможности производства детали на другом предприятии без увеличения издержек.

3.3. Оценка эффективности предложенных мероприятий

После выделенных проблем на предприятии и предложенных мер по их решению, можно произвести анализ эффективности предложенных и используемых мер.

Для решения основной задачи – решение проблемы брака – молодые сотрудники были отправлены на курсы повышения квалификации. Это позволило сократить процент брака с 23% до 5%, а также молодые специалисты могут выполнять сложные по конструкции и точности детали, что позволило ускорить работу и сдачу заказов на 15%. Поскольку предприятие находится в учебном корпусе ТПУ затраты на обучение новых специалистов были не значительны. Так как есть возможность договорится с

преподавателями. Ещё один способ повышения квалификации работников было «наставничество», более опытный специалист обучал и контролировал молодых работников. После всех мероприятий, молодой специалист проходил аттестацию для получения разряда, а работодатель мог убедиться в эффективности данных способов повышения квалификации. Общие затраты составили около 17 000 рублей.

Организация склада позволила сократить время на поиск необходимого материала и использовать всё пространство склада. На переделку склада было затрачено 3 смены (24 часа) и задействовано 4 человека (сварщик, подсобные рабочие). Общая стоимость переделки склада обошлась предприятию в районе 15 000 рублей. Поскольку все находящиеся материалы на складе маркируются, стало проще отслеживать его количество и избежать ненужных трат на его закупках. Экономия на закупках составила около 20 000 рублей.

Используемая система по отслеживанию детали в работе позволила отслеживать на какой стадии сейчас находится изделие и эффективность операции. Также благодаря данной системе, при повторе заказа или при схожем заказе, возможно произвести расчёт по времени, что в свою очередь позволит загрузить оборудование и не получится простоя станков. Что бы избавиться от неэффективного использования материала, большую часть этого материала использовали для изготовления специального приспособления, что так же позволило загрузить станки в отсутствие основной работы. Экономия при таком использовании материала составила 15 000 рублей, так как больше не приходится закупать отдельно материал для специального оснащения.

Налаженный контакт станочников и отдела закупок, позволил заблаговременно производить закупку всего расходного материала и при необходимости до начала изготовления закупать необходимый инструмент. Что уменьшило простой станков и позволяет экономить на закупке инструмента, так как закупают только по востребованности. В среднем на закупках инструмента тратилось около 6 000 рублей в месяц, после внедрения

системы, на закупки инструмента тратится 5 400 рублей. Экономия составила порядка 10%.

Была написана технология и посчитано время на изготовление «Шнеков AVR», для анализа эффективности технологий.

Основное время – время, затрачиваемое на движение инструмента на рабочей подаче.

Расчет основного времени производят на основании следующей зависимости [16]:

$$t_0 = \frac{(L \cdot i)}{(S \cdot n)}, \text{ мин;} \quad (1)$$

где L – расчётная длина обработки, мм;

i - число рабочих ходов;

n – частота вращения шпинделя, об/мин;

S – подача, мм/об (мм/мин).

Расчетную длину обработки определяют как:

$$L = l + l_1 + l_2 + l_3, \text{ мм};$$

здесь l – размер детали на данном переходе, мм;

l_1 - величина подвода инструмента, мм;

l_2 – величина врезания инструмента, мм.

l_3 – величина перебега инструмента, мм.

Величины подвода и перебега для токарной, сверлильной и фрезерной принимаем равной 1мм, для заготовительной и слесарной операции данный параметр принимаем равным 0.

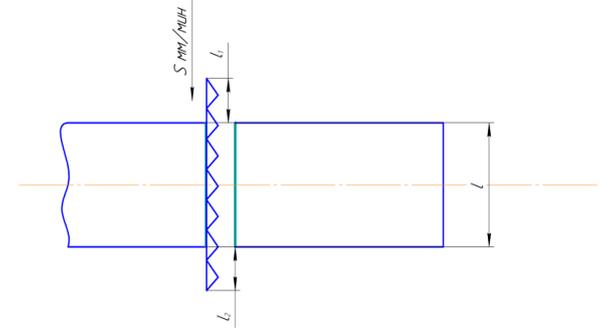
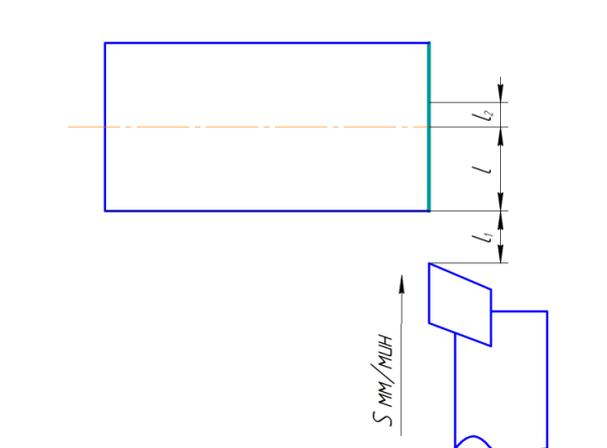
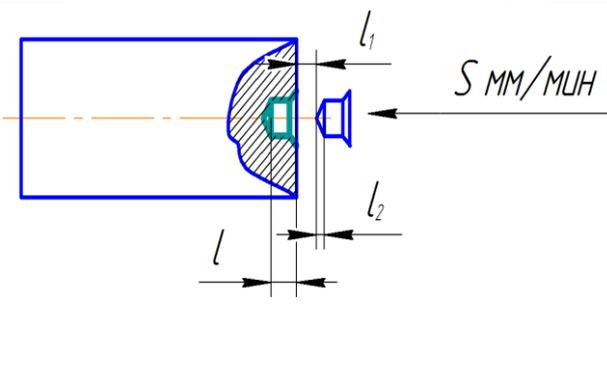
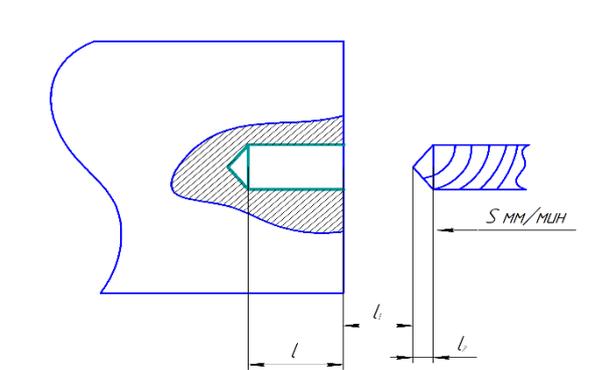
Величина врезания инструмента в каждом конкретном случае определяется как:

$$l_2 = \frac{t}{\text{tg}\varphi}, \quad (2)$$

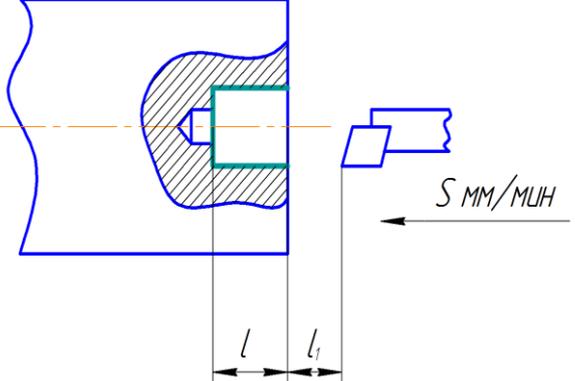
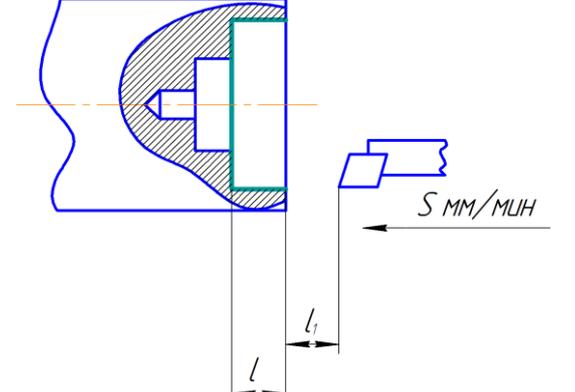
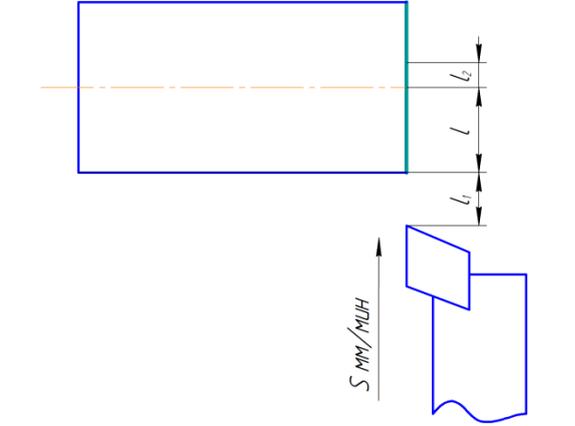
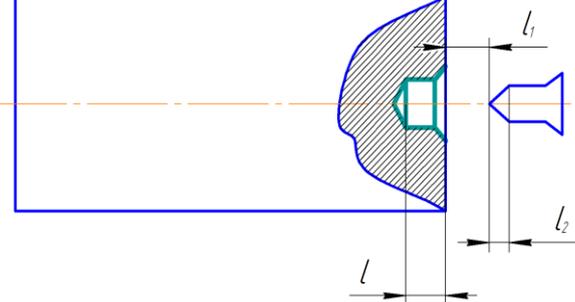
где t – глубина резания, мм;

φ - угол в плане.

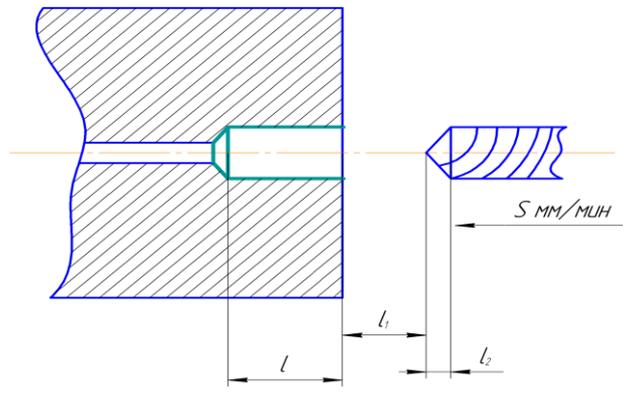
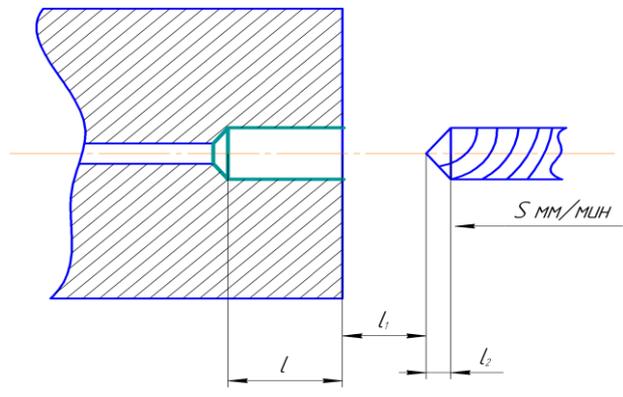
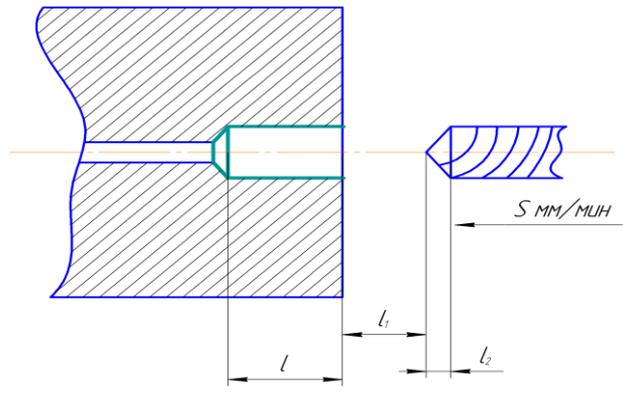
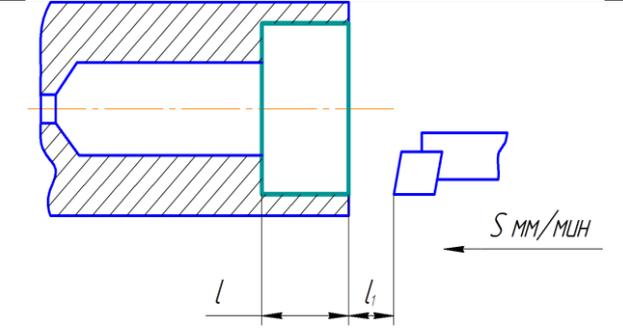
Таблица 1-технология изготовления Шнека AVR

Операция	Расчет основного времени	Схема
0.Заготовительная	<p>Отрезать пруток.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l + l_2) \cdot i}{S} =$ $= \frac{132}{40} = 3,3 \text{ мин.}$	
1.Токарная	<p>1. Подрезать торец 1.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l_2 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 1 + 67) \cdot 2}{0,1 \cdot 380} = 3,52 \text{ мин.}$	
	<p>2. Центровать.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\tan \varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 3 + 12,8) \cdot 1}{0,5 \cdot 1800} = 0,02 \text{ мин.}$	
	<p>3. Сверлить отверстие диаметром 8 мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\tan \varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 2,4 + 30) \cdot 1}{0,5 \cdot 1800} = 0,04 \text{ мин.}$	

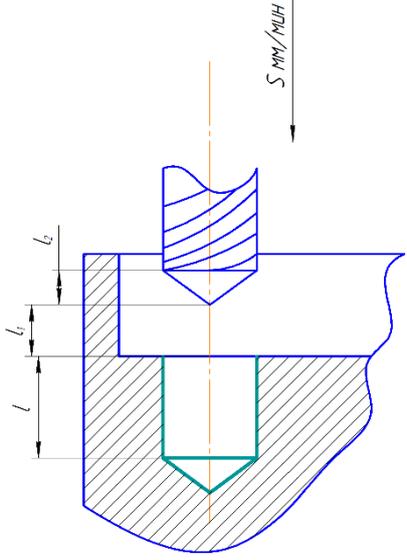
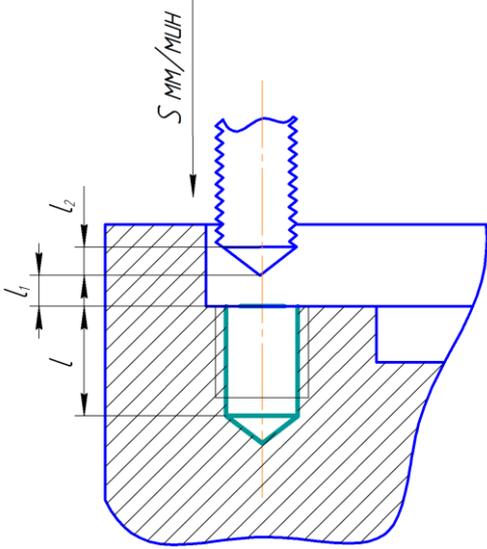
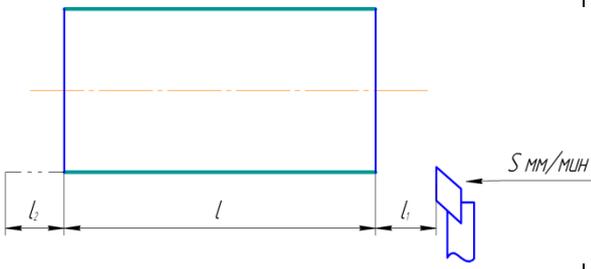
Продолжение таблицы 1

	<p>4. Расточить отверстия до диаметра 25 мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 25) \cdot 6}{0,12 \cdot 770} = 1,7 \text{ мин.}$	
	<p>5. Расточить отверстия до диаметра 88 мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 15) \cdot 7}{0,12 \cdot 770} = 1,21 \text{ мин.}$	
<p>2. Токарная операция</p>	<p>1. Подрезать торец 2.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l_2 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 1 + 67) \cdot 2}{0,1 \cdot 380} = 3,52 \text{ мин.}$	
	<p>2. Центровать.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\text{tg}\varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 3 + 12,8) \cdot 1}{0,5 \cdot 1800} = 0,02 \text{ мин.}$	

Продолжение таблицы 1

<p>3. Сверлить глубокое отверстие диаметром 25 мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 7,5 + 410) \cdot 7}{0,5 \cdot 1800} = 3,2 \text{ мин.}$	
<p>4. Рассверлить отверстие до диаметра 45 мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 13,5 + 410) \cdot 5}{0,5 \cdot 1800} = 2,35 \text{ мин.}$	
<p>5. Рассверлить отверстие до диаметра 65 мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 19,5 + 410) \cdot 4}{0,5 \cdot 1800} = 1,9 \text{ мин.}$	
<p>6. Расточить отверстия до диаметра $70K7 \begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,021 \end{pmatrix}$ мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 60) \cdot 2}{0,12 \cdot 770} = 1,32 \text{ мин.}$	

Продолжение таблицы 1

<p>3. Сверлильная операция.</p>	<p>1. Сверлить 3 отверстия диаметром 7 мм.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 2,1 + 10) \cdot 1}{0,5 \cdot 1800} = 0,014 \text{ мин.}$	
	<p>2. Нарезать резьбу М8.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 2,1 + 10) \cdot 1}{1,25 \cdot 318,5} = 0,033 \text{ мин.}$	
<p>4. Токарная с ЧПУ</p>	<p>1. Точить поверхность.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l_2 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 1 + 482) \cdot 2}{0,1 \cdot 380} = 25,5 \text{ мин.}$	

Продолжение таблицы 1

	<p>2. Точить поверхность.</p> $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 28) \cdot 1}{0,1 \cdot 380} = 0,8 \text{ мин.}$ $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{l \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{10 \cdot 1}{0,1 \cdot 380} = 0,3 \text{ мин.}$ $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{l \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{30 \cdot 1}{0,1 \cdot 380} = 0,8 \text{ мин}$ $t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_2 + l) \cdot i}{S \cdot n} =$ $= \frac{(1 + 424) \cdot 2}{0,1 \cdot 380} = 11,2 \text{ мин.}$ $t_{\text{общ}} = 12,3 \text{ мин.}$	<p>The diagrams illustrate four different grinding operations on a cylindrical workpiece. Each diagram shows a grinding wheel with diameter D and a workpiece with diameter d. The grinding wheel is moving to the left with a speed S (mm/min). The workpiece is rotating. The diagrams show different grinding stages: 1) Grinding the outer diameter of a length l. 2) Grinding the inner diameter of a length l_i. 3) Grinding the outer diameter of a length l. 4) Grinding the outer diameter of a length l, with a total length of $l_2 + l$.</p>
--	---	--

Продолжение таблицы 1

	<p>3. Точить канавку 2-мя резцами.</p> <p>Правый:</p> $t_0 = \frac{(l+l_1) \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(14,5+1) \cdot 1}{0,1 \cdot 380} = 0,4 \text{ мин.}$ <p>Левый:</p> $t_0 = \frac{(l+l_1) \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(14,5+1) \cdot 1}{0,1 \cdot 380} = 0,4 \text{ мин.}$ $t_{\text{общ}} = 0,8 \text{ мин.}$	
<p>4. Фрезеровать</p>	$t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(l_1 + l_2 + l) \cdot i}{S \cdot n} = \frac{(1+1+482) \cdot 4}{0,2 \cdot 1500} = 4,84 \text{ мин.}$	

Расчет вспомогательного времени:

Вспомогательное время для операции будет складываться из времени на установку и снятие детали, управление станком, измерение детали [16].

$$t_v = t_{\text{уст}} + t_{\text{упр}} + t_{\text{изм}} \quad (3)$$

Где $t_{\text{уст}}$ - время на установку и снятие детали;

$t_{\text{упр}}$ - время на управление станком;

$t_{\text{изм}}$ - время измерения детали.

Заготовительная операция

$$t_{\epsilon} = t_{уст} + t_{унр} = 0,41 + 0,12 = 0,53 \text{ мин.}$$

Токарная операция

$$t_{\epsilon} = t_{уст} + t_{унр} + t_{изм} = 0,2 + 0,23 + 0,29 = 0,72 \text{ мин.}$$

Токарная операция

$$t_{\epsilon} = t_{уст} + t_{унр} + t_{изм} = 0,2 + 0,23 + 0,29 = 0,72 \text{ мин.}$$

Сверлильная операция

$$t_{\epsilon} = t_{уст} + t_{унр} + t_{изм} = 0,4 + 0,06 + 0,29 = 0,75 \text{ мин.}$$

Токарная с ЧПУ

$$t_{\epsilon} = t_{уст} + t_{унр} + t_{изм} = 0,13 + 0,23 + 0,29 = 0,65 \text{ мин.}$$

Фрезерная

$$t_{\epsilon} = t_{уст} + t_{унр} + t_{изм} = 0,18 + 0,21 + 0,29 = 0,68 \text{ мин.}$$

Расчет оперативного времени:

$$t_{оп} = t_{осн} + t_{\epsilon} \tag{4}$$

0. Заготовительная

$$t_{оп} = t_{осн} + t_{\epsilon} = 3,57 + 0,53 = 4,1 \text{ мин.}$$

1. Токарная операция

$$t_{оп} = t_{осн} + t_{\epsilon} = 6,36 + 0,64 = 7 \text{ мин.}$$

2. Токарная операция

$$t_{оп} = t_{осн} + t_{\epsilon} = 10 + 0,64 = 10,64 \text{ мин.}$$

3.Сверлильная

$$t_{оп} = t_{осн} + t_{\epsilon} = 3,1 + 0,85 = 3,95 \text{ мин.}$$

4. Токарная с ЧПУ операция

$$t_{оп} = t_{осн} + t_{\epsilon} = 2,5 + 0,6 = 3,1 \text{ мин.}$$

5. Фрезерная операция

$$t_{on} = t_{очн} + t_{\epsilon} = 12 + 0,57 = 12,57 \text{ мин.}$$

Расчет времени на обслуживание рабочего места:

$$t_{обс} = \alpha \cdot t_{он} \tag{5}$$

0. Заготовительная

$$t_{обс} = \alpha \cdot t_{он} = 0,03 \cdot 4,1 = 0,12 \text{ мин.}$$

1. Токарная операция

$$t_{обс} = \alpha \cdot t_{он} = 0,03 \cdot 7 = 0,21 \text{ мин.}$$

2. Токарная операция

$$t_{обс} = \alpha \cdot t_{он} = 0,03 \cdot 10,64 = 0,32 \text{ мин.}$$

3.Сверлильная

$$t_{обс} = \alpha \cdot t_{он} = 0,02 \cdot 3,95 = 0,08 \text{ мин.}$$

4. Токарная с ЧПУ операция

$$t_{обс} = \alpha \cdot t_{он} = 0,03 \cdot 3,1 = 0,09 \text{ мин.}$$

5. Фрезерная операция

$$t_{обс} = \alpha \cdot t_{он} = 0,03 \cdot 12,57 = 0,4 \text{ мин.}$$

Расчет времени на отдых:

$$t_{обс} = \beta \cdot t_{он} \tag{6}$$

0. Заготовительная

$$t_{обс} = \beta \cdot t_{он} = 0,04 \cdot 4,1 = 0,16 \text{ мин.}$$

1. Токарная операция

$$t_{обс} = \beta \cdot t_{он} = 0,04 \cdot 7 = 0,28 \text{ мин.}$$

2. Токарная операция

$$t_{обс} = \beta \cdot t_{он} = 0,04 \cdot 10,64 = 0,42 \text{ мин.}$$

3.Сверлильная

$$t_{обс} = \beta \cdot t_{он} = 0,04 \cdot 3,95 = 0,16 \text{ мин.}$$

4. Токарная с ЧПУ операция

$$t_{обс} = \beta \cdot t_{он} = 0,04 \cdot 3,1 = 0,12 \text{ мин.}$$

5. Фрезерная операция

$$t_{обс} = \beta \cdot t_{он} = 0,04 \cdot 12,57 = 0,5 \text{ мин.}$$

Определение подготовительно-заключительного времени:

0. Заготовительная

$$t_{нз} = 3 \text{ мин.}$$

1. Токарная операция

$$t_{нз} = 7 \text{ мин.}$$

2. Токарная операция

$$t_{нз} = 7 \text{ мин.}$$

3. Сверлильная

$$t_{нз} = 9 \text{ мин.}$$

4. Токарная с ЧПУ операция

$$t_{нз} = 12 \text{ мин.}$$

5. Фрезерная операция

$$t_{нз} = 10 \text{ мин.}$$

Расчет штучного времени:

$$t_{шт} = t_{осн} + t_{в} + t_{обс} + t_{отд} \tag{7}$$

0. Заготовительная

$$t_{шт} = t_{осн} + t_{в} + t_{обс} + t_{отд} = 16,56 \text{ мин.}$$

1. Токарная операция

$$t_{шт} = t_{осн} + t_{в} + t_{обс} + t_{отд} = 7,7 \text{ мин.}$$

2. Токарная операция

$$t_{ум} = t_{осн} + t_в + t_{обс} + t_{отд} = 13,77 \text{ мин.}$$

3. Сверлильная

$$t_{ум} = t_{осн} + t_в + t_{обс} + t_{отд} = 1,46 \text{ мин.}$$

4. Токарная с ЧПУ операция

$$t_{ум} = t_{осн} + t_в + t_{обс} + t_{отд} = 39,46 \text{ мин.}$$

5. Фрезерная операция

$$t_{ум} = t_{осн} + t_в + t_{обс} + t_{отд} = 6,42 \text{ мин.}$$

Расчет штучно-калькуляционного времени:

$$t_{ум.к} = \sum t_{ум} + \frac{\sum t_{нз}}{N} = 85,37 + \frac{57}{1000} = 85,43 \text{ мин,} \quad (8)$$

Где N—объём партии

По данной технологии штучно-калькуляционного время составило:85,43 мин. По старой технологии изготовление шнеков составляло около 138 минут. Уменьшение времени на 38% удалось добиться за счёт внедрение специального оборудования, многошпиндельная сверлильная головка. Стоимость одной головки обошлось 22 000 рублей.

Для того, чтобы понять на сколько эффективными оказались нововведения, рассчитаем рентабельность этих мероприятий по формуле:

$$\text{Род} = \text{Прп} / \text{З} \quad (9)$$

где З – затраты, а Прп — прибыль, полученная от реализации.

Общие расходы на все мероприятия составили $\Sigma = 100\,000$ рублей. Прирост прибыли после введённых мероприятий составляет 60 000 рублей в месяц. Следовательно, прирост прибыли за год составляет $60\,000 \cdot 12 = 720\,000$ рублей в год.

Следовательно, $\text{Род} = \frac{720\,000}{100\,000} \cdot 100\% = 720\%$. Таким образом, рентабельность мероприятий составила 720%

Заключение

Важнейшим элементом повышения эффективности деятельности компаний на сегодняшний день становится совершенствование бизнес-процессов. При этом в сферах, где проблема роста расходов является одной из основных, особое значение приобретает поиск относительно простых методов оптимизации, которые бы позволили улучшить деятельность фирмы при сравнительно невысоких затратах. Именно решение данной проблемы явилось центральным вопросом в рамках данного исследования. Для ее решения были проанализированы используемые в отечественных и зарубежных предприятиях существующие методы повышения эффективности. Это позволило рассмотреть процесс оптимизации бизнес - процессов на основе бережливого производства и подтвердило значимость использования зарубежного опыта при развитии и внедрении концепции бережливого производства в России.

В представленной работе показано, что одно из основных направлений развития предприятий занимающихся мелкосерийным и ремонтным производством – это совершенствование ключевых бизнес-процессов. Анализ и совершенствование бизнес-процессов производилось на предприятии «Промышленная механика». Предприятие «Промышленная механика» находится на рынке уже более 5 лет, основным видом деятельности компании является производство машин и оборудования специального назначения, не включенных в другие группировки. Производство деталей и машин осуществляется на высокоточных станках с ЧПУ и универсальном оборудовании. Также Промышленная Механика, ООО работает еще по 6 направлениям.

В ходе работы были выделены сильные и слабые стороны компании.

Положительные стороны:

1. Наличие высокоточного оборудования, возможность изготовления сложных по форме деталей благодаря наличию пяти координатных станков.

2. Внимательность руководства к деятельности предприятия и открытость к изменениям.

3. Наличие на предприятии высококвалифицированных специалистов.

4. Уход за оборудованием и контроль качества этого оборудования.

Слабые стороны компании требующие изменения:

1. Большой процент потери времени из-за устаревшего оборудования

2. Поскольку на предприятии работает помимо опытного много молодого персонала, возникают трудности с изготовлением точных и сложных по форме изделий, требующих высокой квалификации. Так как высококвалифицированные специалисты не в состоянии справляться с предъявляемым объёмом работ, большую часть из них отдают неопытному работнику. Из-за чего получается брак.

3. Самая основная проблема – неэффективное использование материала. Очень много материала уходит в стружку и время на обработку таких деталей затрачивается большее.

4. Зачастую предприятие сталкивается с проблемой усложнённого технологического процесса. Обычно по таким технологическим процессам для изготовления детали используется большее количество оборудования, также требуется дополнительный инструмент или оснастка. Из-за чего затраты на изготовление детали возрастают и есть возможность получить брак так как требуется большое количество переустановок детали и возникают проблемы с базированием.

5. Сложные детали которые не могут быть получены на имеющемся оборудовании или требуют дополнительных затрат в виде инструмента или оправок.

6. Ещё одной проблемой может быть неграмотная загрузка оборудования. Например, на один станок приходится большое количество заказов, а другой станок простаивает, и оператор находится без работы.

7. Неотлаженная система закупок расходного материала.

8. Захламленные склады, много материала, неиспользуемого в работе.

9. Удалённость склада от оборудования (станков), станки находятся в разных аудиториях, что вызывает затраты времени на переноску и есть возможность деформации деталей во время транспортировки.

10. Нескоординированность в отделе продаж. Часто предприятие берёт заказы, которые не способны выполнить, отсутствует необходимое оборудование.

Проанализировав сильные и слабые стороны предприятия «Промышленная механика» можно сделать вывод, что основной проблемой компании является большой процент брака и сложность изготовления детали в срок. Для решения этих проблем был внедрён комплекс мероприятий, позволяющих сократить издержки:

1. Обучение персонала;
2. Внедрение системы 5S;
3. Написана новая технология изготовления «Шнеков AVR»;
4. Организация склада;
5. Отслеживание детали в работе и оценка эффективности операций;
6. Усовершенствованная система закупок инструмента;
7. Эффективное использование материала.

Анализ показал, что комплекс мероприятий позволил сократить процент брака с 23% до 5%, наладить поставки инструментов и расходных материалов, избежать закупку невостребованного инструмента, сократить время на обработку и поиск материала на складе, вследствие чего общая экономия составила 57 600 рублей, время на изготовление деталей сократилось на 15%. Благодаря организации рабочего пространства по системе 5S, время на сборку штампов сократилось на 34%.

Таким образом, при разовом вложении средств, в размере 100 000 рублей, компания «Промышленная механика» получает прирост прибыли в размере 720 000 рублей в год, рентабельность составила порядка 720%. Поставленная цель – оптимизация бизнес-процессов предприятия «Промышленная механика» на основе методов бережливого производства, была достигнута.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
<u>ЗНМ8С</u>	Засорин Михаил Александрович

Школа	ШИП	Кафедра	
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	27.04.05 Инноватика

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса,	Помещение с естественной вентиляцией воздуха расположено на 1 этаже. производственного корпуса. В помещении размещено оборудование: металлообрабатывающие станки, компьютеры.
2. Отбор законодательных и нормативных документов	ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» Федеральный закон от 22.07.2013 г. №123 – ФЗ, Технический регламент о требованиях пожарной безопасности

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Анализ выявленных вредных факторов	- общая система производственного освещения; шум от работы металлообрабатывающих станков , вибрации от работы металлообрабатывающих станков, электромагнитные поля от работы металлообрабатывающих станков компьютеров, и т.д.
2. Анализ выявленных опасных факторов	Анализ выявленных опасных факторов: - Электрический ток. При включённом оборудовании, -Металлическая стружка, плохо закреплённая заготовка.
3. Охрана окружающей среды: – .	Влияние выбросов на атмосферный воздух при работающем оборудовании, нормативы ПДВ.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях: –	Вероятной ЧС является пожар на предприятии; средства тушения, план эвакуация,
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности и социальной защиты работников на предприятии	правовые нормы трудового законодательства и мероприятия по Соц.защиты работников от НС-конкретно

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Дашковский Анатолий Григорьевич	кандидат технических наук		

Задание принял к исполнению студентка:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<u>ЗНМ8С</u>	Засорин Михаил Алксандрович		

Введение

С появлением компьютеров произошли серьезные изменения в условиях производственной деятельности работников умственного труда.

Их труд стал более интенсивным, напряженным, требующим значительных затрат умственной, эмоциональной и физической энергии.

Обеспечение безопасной жизнедеятельности человека в значительной степени зависит от правильной оценки опасных, вредных производственных факторов. Одинаковые по тяжести изменения в организме человека могут быть вызваны различными причинами. Это могут быть какие-либо факторы производственной среды, чрезмерная физическая и умственная нагрузка, нервно-эмоциональное напряжение, а также разное сочетание этих причин.

Поскольку на данной стадии разработки проект практически все работы велись в аудитории за компьютером, правомерно будет рассмотреть вредные факторы, связанные с этим видом работ, воздействие на окружающую среду и возможные чрезвычайные ситуации.

Вопросы производственной и экологической безопасности рассматриваются с позиции исполнителя (оператор станка с ЧПУ), связанного непосредственно с изготовлением готовой продукции.

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

4.1 Описание рабочего места

В данном разделе рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места в соответствии с нормами производственной санитарии, техники производственной безопасности и охраны окружающей среды.

В данной работе рассмотрена экспериментальная установка для исследований процессов базирования деталей при дорновании снизу, которая была спроектирована в технологическом бюро.

Под проектированием рабочего места понимается целесообразное пространственное размещение в горизонтальной и вертикальной плоскостях функционально взаимосвязанных средств производства (оборудования, оснастки, предметов труда и др.), необходимых для осуществления трудового процесса.

При проектировании рабочих мест должны быть учтены освещенность, температура, влажность, давление, шум, наличие вредных веществ, электромагнитных полей и другие санитарно-гигиенические требования к организации рабочих мест.

При проектировании технологического бюро необходимо уделить внимание и охране окружающей среды, а в частности, организации безотходного производства.

Также необходимо учитывать возможность чрезвычайных ситуаций. Так как цех находится в городе Томске, наиболее типичной ЧС является мороз. Также, в связи с неспокойной ситуацией в мире, одной из возможных ЧС может быть диверсия.

4.2 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды

В бюро, где находятся различные электроустановки, могут быть следующие вредные факторы: наличие - а) не комфортных метеоусловий; б) вредных веществ; в) производственного шума; г) недостаточной освещенности; д) электромагнитного излучения.

Метеоусловия. Микроклимат в производственных условиях определяется следующими параметрами:

- 1) температура воздуха;
- 2) относительная влажность воздуха;
- 3) скорость движения воздуха.

При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды кожи расширяются, происходит повышенный приток крови к поверхности тела, и выделение тепла в окружающую среду значительно увеличивается. При низкой температуре окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются, приток крови к поверхности тела замедляется, и теплоотдача конвекцией и излучением уменьшается. Таким образом, для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне.

Повышенная влажность воздуха ($\phi > 85\%$) затрудняет терморегуляцию организма, т.к. происходит снижения испарения пота, а пониженная влажность ($\phi < 20\%$) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Оптимальные и допустимые показатели температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1 [ГОСТ 12.1.005-88].

Для обеспечения оптимальных и допустимых показателей микроклимата в холодный период года следует применять средства защиты рабочих мест от остекленных поверхностей оконных проемов, чтобы не было охлаждения. В теплый период года необходимо предусмотреть защиту от попадания прямых солнечных лучей.

Работы делятся на три категории тяжести на основе общих энергозатрат организма. Работа, относящаяся к инженерам – разработчикам, относится к категории легких работ. Допустимые значения микроклимата для этого случая даны в таблице 1.

«Таблица 2 - Требования к микроклимату»

Период года	Категория работы	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	средняя	19 – 24	15 - 75	≤ 0.1
Теплый	средняя	20 - 28	15 - 75	≤ 0.2

Одними из основных мероприятий по оптимизации микроклимата и состава воздуха в производственных помещениях являются обеспечение надлежащего воздухообмена и отопления, тепловая изоляция нагретых поверхностей оборудования, воздухопроводов и гидротрубопроводов.

Вредные вещества. Среди химических веществ, выделяющихся при работе оргтехники, наибольший вред приносят краски копиров и принтеров. Эти краски называются тонерами. Представляют они собой мелкодисперсную смесь, в состав которой входят композитные полимеры или уголь. Во время печати, копирования выделяются всевозможные (нередко токсичные) органические вещества.

Наиболее опасное вещество, которое выделяется при работе оргтехники и компьютеров это озон. Большое количество озона выделяется во время работы копировальной техники. Небольшое содержание этого газа в воздухе оказывает благоприятный эффект на организм человека. Только при работе копиров озона

выделяется намного больше, чем после грозы. В больших концентрациях озон очень опасен. Дело в том, что озон – сильный окислитель. Поступая в избыточном количестве в организм человека, этот газ ускоряет окислительные процессы, происходящие в клетках. Неправильное развитие клеток может стать толчком к возникновению новообразований. Длительное воздействие больших доз озона способствует преждевременному старению.

Согласно гигиеническим нормативам "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны ГН 2.2.5.1313-03", утвержденным Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 27 апреля 2003 г, озон относится к 1-му классу опасности (1 класс - чрезвычайно опасные), величина

ПДК = 0,1 мг/м³, а преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства – пар и/или газ.

Производственный шум. Вентиляция производственных помещений предназначена для уменьшения запыленности, задымленности и очистки воздуха от вредных выделений производства, а также для сохранности оборудования. Она служит одним из главных средств оздоровления условий труда, повышения производительности и предотвращения опасности профессиональных заболеваний. Система вентиляции обеспечивает снижение содержания в воздухе помещения пыли, газов до концентрации, не превышающей ПДК. Проветривание помещения проводят, открывая форточки. Проветривание помещений в холодный период года допускается не более однократного в час, при этом нужно следить, чтобы не было снижения температуры внутри помещения ниже допустимой. Воздухообмен в помещении можно значительно сократить, если улавливать вредные вещества в местах их выделения, не допуская их распространения по помещению. Для этого используют приточно-вытяжную вентиляцию. Кратность воздухообмена не ниже 3.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума - это уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в

неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ шума не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

Допустимый уровень шума ограничен ГОСТ 12.1.003-83 и СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002. Максимальный уровень звука постоянного шума на рабочих местах не должно превышать 80 дБА. В нашем случае этот параметр соответствовал значению 60 дБА.

При значениях выше допустимого уровня необходимо предусмотреть СКЗ и СИЗ.

СКЗ:

- устранение причин шума или существенное его ослабление в источнике образования;
- изоляция источников шума от окружающей среды средствами звуко- и виброизоляции, звуко- и вибропоглощения;
- применение средств, снижающих шум и вибрацию на пути их распространения;
- использование специальных материалов, например, мягкие материалы для изоляции. Их основу составляет вата, стекловата, войлок либо джут. Коэффициент поглощения – 70 %.

СИЗ:

- применение спецодежды, спецобуви и защитных средств органов слуха: наушники, беруши, антифоны.

Освещенность. Согласно СНиП 23-05-95 в технологическом бюро, где происходит периодическое наблюдение за ходом производственного процесса при постоянном нахождении людей в помещении освещенность при системе общего освещения не должна быть ниже 300 Лк.

Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное

психологическое действие на человека и способствует повышению производительности труда.

На рабочей поверхности должны отсутствовать резкие тени, которые создают неравномерное распределение поверхностей с различной яркостью в поле зрения, искажает размеры и формы объектов различия, в результате повышается утомляемость и снижается производительность труда.

Для защиты от слепящей яркости видимого излучения применяют защитные очки, щитки, шлемы. Очки на должны ограничивать поле зрения, должны быть легкими, не раздражать кожу, хорошо прилегать к лицу и не покрываться влагой.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения $A = 7$ м, ширина $B = 6$ м, высота = 3,5 м. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 1,0$ м. Согласно СНиП 23-05-95 необходимо создать освещенность не ниже 300 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы.

Площадь помещения:

$$S = A \cdot B, \quad (10)$$

где A – длина, м; B – ширина, м.

$$S = 7 \cdot 6 = 42 \text{ м}^2$$

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $\rho_c = 50\%$, свежепобеленного потолка $\rho_{п} = 70\%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен $K_3 = 1,5$. Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z = 1,1$.

Выбираем лампу дневного света ЛД-40, световой поток которой равен $\Phi_{ЛД} = 2700$ Лм.

Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина λ , которая для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем $\lambda = 1,1$, расстояние светильников от перекрытия (свес) $h_c = 0,3$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = h_n - h_p, \quad (11)$$

где h_n – высота светильника над полом, высота подвеса; h_p – высота рабочей поверхности над полом.

Наименьшая допустимая высота подвеса над полом для двухламповых светильников ОДОР: $h_n = 3,5$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = H - h_p - h_c = 3,5 - 1 - 0,5 = 2,0 \text{ м.}$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами определяется по формуле:

$$L = \lambda \cdot h = 1,1 \cdot 2 = 2,2 \text{ м.}$$

Число рядов светильников в помещении:

$$Nb = \frac{B}{L} = \frac{6}{2,2} = 2,72 \approx 3.$$

Число светильников в ряду:

$$Na = \frac{A}{L} = \frac{7}{2,2} = 3,2 \approx 3.$$

Общее число светильников:

$$N = Na \cdot Nb = 3 \cdot 3 = 9.$$

Расстояние от крайних светильников или рядов до стены определяется по формуле:

$$l = \frac{L}{3} = \frac{2,2}{3} = 0,7 \text{ м.}$$

Размещаем светильники в два ряда. На рисунке 1 изображен план помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

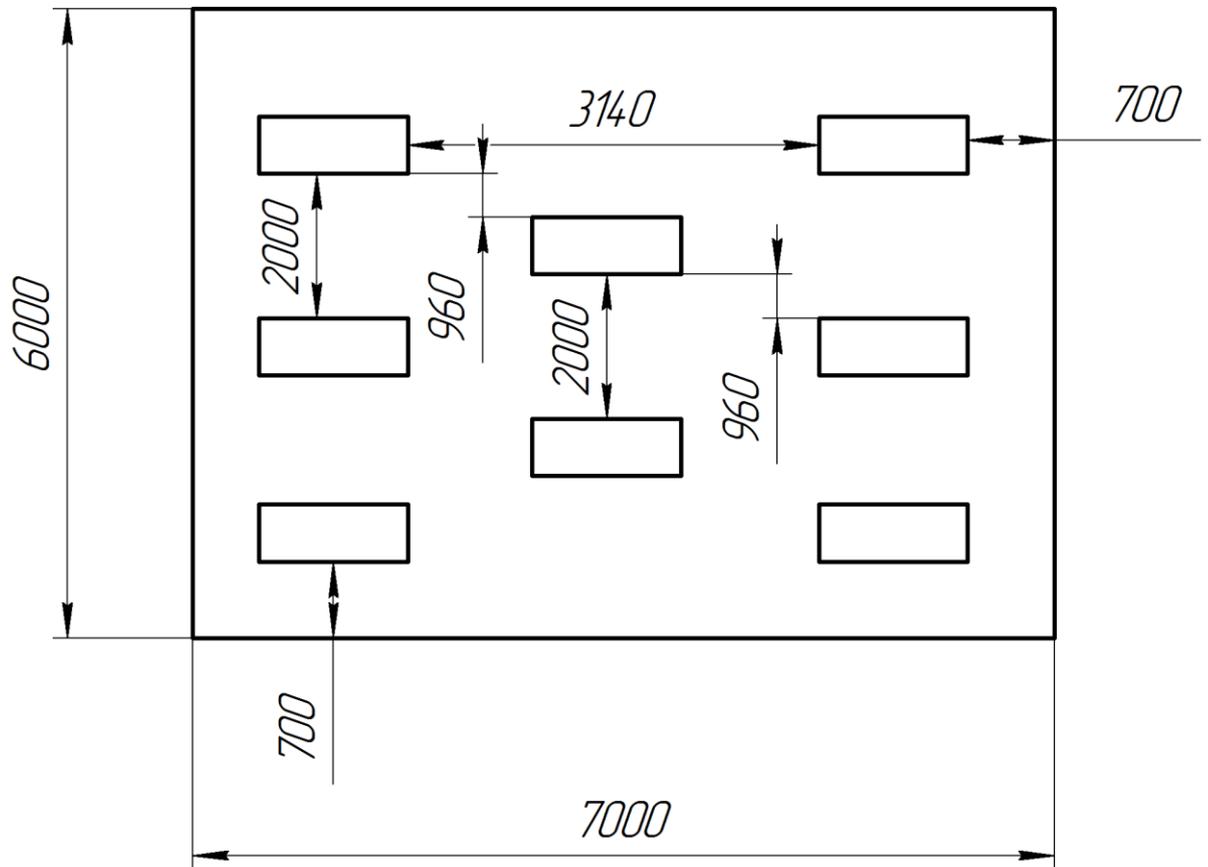


Рисунок 4 – План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)} = \frac{7 \cdot 6}{2,0 \cdot (7 + 6)} = 1,6.$$

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников типа ОД с люминесцентными лампами при $\rho_{\text{п}} = 70 \%$, $\rho_{\text{с}} = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,6$ равен $\eta = 0,47$.

Необходимое количество ламп найдем по формуле:

$$N = \frac{E \cdot A \cdot B \cdot K_3 \cdot Z}{\Phi_{\text{л}} \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{2700 \cdot 0,47} = 16,$$

тогда количество светильников $n = 8$

Световой поток равен:

$$\Phi_{\Pi} = \frac{E \cdot A \cdot B \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{16 \cdot 0,47} = 2764,6 \text{ лм.}$$

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{ЛД}} - \Phi_{\Pi}}{\Phi_{\text{ЛД}}} \cdot 100\% \leq 20\%;$$

$$\frac{\Phi_{\text{ЛД}} - \Phi_{\Pi}}{\Phi_{\text{ЛД}}} \cdot 100\% = \frac{2700 - 2764,6}{2700} \cdot 100\% = 2,4\%.$$

Таким образом: $-10\% \leq 5,5\% \leq 20\%$, необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

Электромагнитные поля. В технологическом бюро используются электроприборы, которые создают электромагнитные поля.

Таким образом, при организации безопасности труда, необходимо учитывать воздействие электромагнитных полей на организм человека.

Основным источником неблагоприятных воздействий на организм является видеодисплейный терминал (ВДТ), который также называют дисплеем или монитором.

Для предотвращения неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса при работе с ПЭВМ необходимо руководствоваться Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы", разработанными в соответствии с Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" и "Положением о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании".

Мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана и корпуса ВДТ (на электронно-лучевой трубке) при любых положениях регулировочных устройств не должна превышать 1 мкЗв/ч (100 мкР/ч).

Конструкция ПЭВМ должна обеспечивать возможность поворота корпуса в горизонтальной и вертикальной плоскости с фиксацией в заданном положении для обеспечения фронтального наблюдения экрана ВДТ. Дизайн ПЭВМ должен предусматривать окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Корпус ПЭВМ, клавиатура и другие блоки и устройства ПЭВМ должны иметь матовую поверхность с коэффициентом отражения 0,4 - 0,6 и не иметь блестящих деталей, способных создавать блики.

Конструкция ВДТ должна предусматривать регулирование яркости и контрастности.

Защита человека от опасного воздействия электромагнитного излучения осуществляется следующими способами:

СКЗ:

- защита временем;
- защита расстоянием;
- снижение интенсивности излучения непосредственно в самом источнике излучения;
- экранирование источника;
- защита рабочего места от излучения;

Например Экранирующие навесы. Экранирующие навесы изготавливаются из параллельных проводников (диаметр 3 – 5 мм, расстояние между ними 20 см) и располагаются на высоте 2,5 м над пешеходными дорожками.

Экранирующие козырьки. Экранирующие козырьки, используемые в качестве защиты, изготавливаются в виде сеток из такого же материала с размером ячеек 5 – 10 см. Экранирующие ограждения. Для прохода людей, проезда автомашин, сельскохозяйственной техники под высоковольтными линиями электропередач организуют приспособления, относящиеся к коллективным средствам защиты. В частности, к ним относятся сокращение расстояний между опорами, применение экранирующих тросов, навесов,

натянутых на заземленных опорах. В ряде случаев на установках 400 и 500 кВ на расстоянии 4,5 м и 750 кВ на расстоянии 6 м до токоведущих частей устанавливаются экраны.

СИЗ:

К средствам защиты от статического электричества и электрических полей промышленной частоты относят комбинезоны, очки, спецобувь, заземляющие браслеты, заземляющие устройства, устройства для увлажнения воздуха, антиэлектростатические покрытия и пропитки, нейтрализаторы статического электричества.

4.3 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды

Факторы электрической природы. Электробезопасность представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Электроустановки классифицируют по напряжению: с номинальным напряжением до 1000 В (помещения без повышенной опасности), до 1000 В с присутствием агрессивной среды (помещения с повышенной опасностью) и свыше 1000 В (помещения особо опасные).

В отношении опасности поражения людей электрическим током различают:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.

2. Помещения с повышенной опасностью, которые характеризуются наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к

имеющим соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

3. Особо опасные помещения, которые характеризуются наличием оборудования свыше 1000 В и одного из следующих условий, создающих особую опасность: особой сырости, химически активной или органической среды, одновременно двух или более условий повышенной опасности. Территории размещения наружных электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим током приравниваются к особо опасным помещениям.

Бюро относится к помещению без повышенной опасности поражения электрическим током. В помещении применяются следующие меры защиты от поражения электрическим током: недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения, все токоведущие части изолированы и ограждены. Недоступность токоведущих частей достигается путем их надежной изоляции, применения защитных ограждений (кожухов, крышек, сеток и т.д.), расположения токоведущих частей на недоступной высоте.

Основными электрозащитными средствами в электроустановках напряжением до 1000 В являются диэлектрические перчатки, изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками и указатели напряжения.

Дополнительные электрозащитные средства в электроустановках:

- Дополнительными электрозащитными средствами являются диэлектрические галоши (боты), сапоги, диэлектрические резиновые коврики, дорожки и изолирующие подставки.

- Диэлектрические боты, галоши и сапоги применяют для изоляции человека от основания, на котором он стоит. Боты применяют в электроустановках любого напряжения, а галоши и сапоги — только при напряжении до 1000 В.

– Диэлектрические коврики и дорожки — это изолирующие основания. Их применяют в закрытых электроустановках любого напряжения.

– Изолирующие подставки также изолируют человека от грунта или пола. В электроустановках напряжением до 1000 В изолирующие подставки выполняют без фарфоровых изоляторов, а выше 1000 В — обязательно на фарфоровых изоляторах.

Безопасные номиналы: $U = 12-36\text{В}$, $I = 0,1\text{ А}$, $R_{\text{заз}} = 4\text{ Ом}$.

4.4 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды - это комплексная проблема и наиболее активная форма её решения - это сокращение вредных выбросов промышленных предприятий через полный переход к безотходным или малоотходным технологиям производства.

Металлическую стружку необходимо спрессовывать и пересылать на новокузнецкий Новокузнецкий металлургический комбинат. Для защиты от абразивной пыли устанавливается установка для очистки воздуха от абразивной пыли, после чего абразивная пыль идет на переработку. СОЖ после истечения эксплуатационных свойств фильтруют, смешивают с эмульсией в пропорциях, указанных на таре.

Так же необходимо позаботиться о отдельных контейнерах для отходов бытового характера: отдельные мусорные баки для бумаги, стекла, металлических частей, пластика. Все эти бытовые отходы необходимо расфасовывать только по бытовому характеру. В отдельные мусорные баки, которые установлены на специальной площадке около здания. Необходимо заключить договор с компанией, вывозящей мусор, чтобы она обеспечивала доставку разделенных отходов фирмам, занимающимся переработкой отходов.

4.5 Защита в ЧС

Пожарная безопасность. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1 - В4, Г и Д, а здания - на категории А, Б, В, Г и Д. По пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории A_n , B_n , B_{n1} , Γ_n и D_n .

Согласно НПБ 105-03 бюро относится к категории В - Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.

По степени огнестойкости данное помещение относится к 1-й степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85 (выполнено из кирпича, которое относится к трудно сгораемым материалам). Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Причины возникновения пожара неэлектрического характера:

- а) халатное неосторожное обращение с огнем (оставленные без присмотра нагревательные приборы, использование открытого огня);
- б) утечка метана (при концентрации в воздухе от 4,4 % до 17 % метан взрывоопасен).

Причины возникновения пожара электрического характера: короткое замыкание, перегрузки по току, искрение и электрические дуги, статическое электричество и т. п.

Для устранения причин возникновения и локализации пожаров в помещении лаборатории должны проводиться следующие мероприятия:

- а) использование только исправного оборудования;
- б) проведение периодических инструктажей по пожарной безопасности;

д) отключение электрооборудования, освещения и электропитания при предполагаемом отсутствии обслуживающего персонала или по окончании работ;

е) курение в строго отведенном месте;

ж) содержание путей и проходов для эвакуации людей в свободном состоянии.

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Огнетушители водо-пенные (ОХВП-10) используют для тушения очагов пожара без наличия электроэнергии. Углекислотные (ОУ-2) и порошковые огнетушители предназначены для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Кроме того, порошковые применяют для тушения документов.

Для тушения токоведущих частей и электроустановок применяется переносной порошковый огнетушитель, например, ОП-5.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации, порошковых или углекислотных огнетушителей с поверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу (рис. 5).

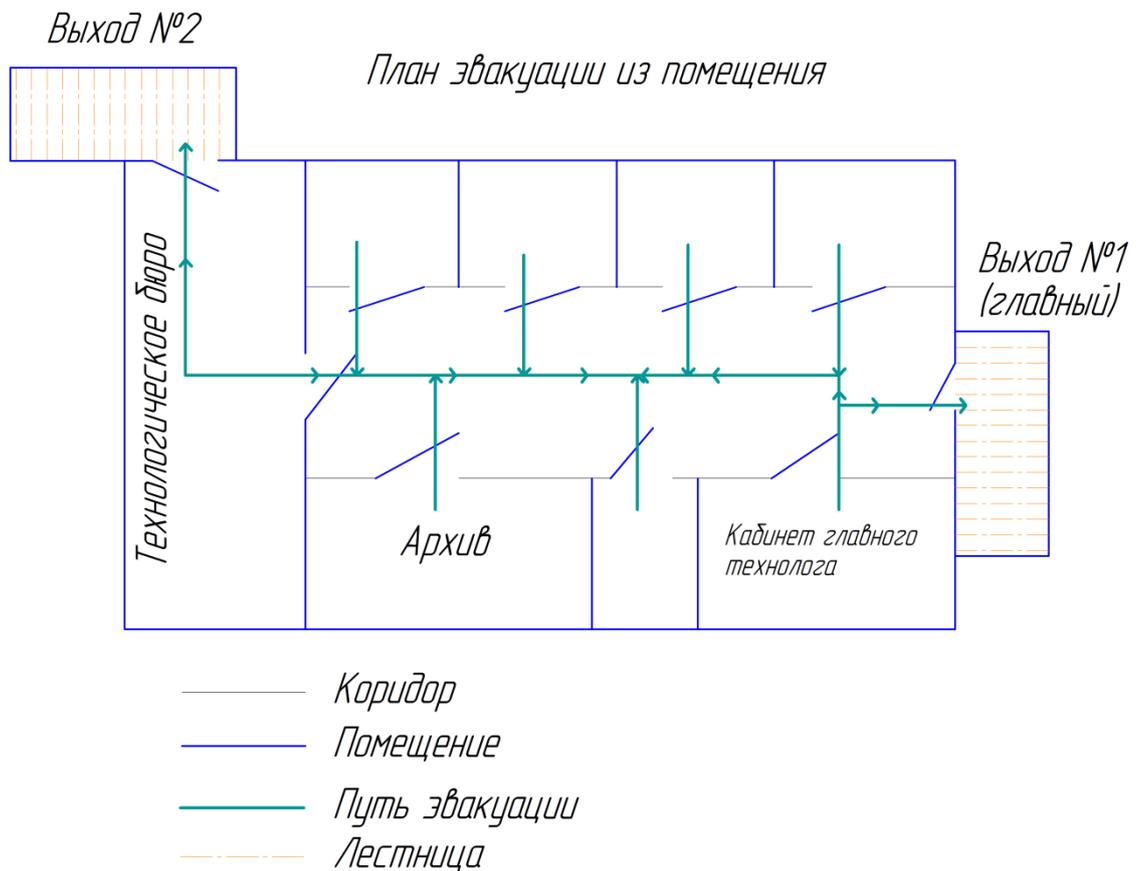


Рисунок 5 – План эвакуации

4.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности труда

Для рабочих должны проводиться мероприятия по вопросам обеспечения безопасного труда. В систему таких мероприятий должны входить:

1. постоянное совершенствование технологических процессов и оборудования с целью устранить и предотвратить возможность появления производственных вредностей;
2. переход от ручной работы к механизированной;
3. безусловное соблюдение технологических режимов, строгий контроль за их исполнением;
4. знание и соблюдение техники безопасности;
5. безусловное соблюдение режимов труда и отдыха, правильная организация рабочего места;

6. постоянный контроль за состоянием воздушной среды производственных помещений (соблюдение норм предельно допустимого количества абразива в воздухе и паров химических веществ);
7. регулярные медицинские осмотры;
8. соблюдение требований безопасности труда к освещенности помещения, отоплению, вентиляции (система вытяжной вентиляции), кондиционированию воздуха;
9. соблюдение норм допустимой концентрации вредных веществ в воздухе;
10. доступ к системе водоснабжения, сан.узлу;
11. регламентированные перерывы в работе на обед и на отдых;
12. оборудованное помещение для отдыха работников, оснащенное необходимой мебелью (стулья, кресла, столы, холодильник, микроволновая печь, электрический чайник);
13. доступ к питьевой воде.

Заключение по разделу «социальная ответственность»

В данном разделе «Социальная ответственность» были рассмотрены различные виды вредного воздействия на человека и окружающую среду, а также способы уменьшения их воздействия.

К таким вредным воздействиям на организм человека относятся: вибрации, шум, недостаток освещённости, эмоциональные нагрузки. В разделе приведены способы уменьшения воздействия на организм человека вредных факторов, а так же средства индивидуальной защиты для уменьшения воздействия этих факторов.

Список использованных источников

1. Князева Е. Т «Оптимизация структуры и бизнес-процессов медицинского учреждения на основе методов бережливого производства (на примере Клиники восстановительного лечения «Sante»))» Магистерская диссертация.
2. Марченко И.С «Совершенствование управления бизнес-процессами организации: на примере пищевой промышленности» 2008 Мурманск
3. Вумек Д., Джонсболе Д. Бережливое произво: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании . – М.: Альпина Бизнес Букс,2004. – 472 с.
4. Абдакиев, Н.М. Реинжиниринг бизнес-процессов / Н.М. Абдакиев. – Москва :Эксмо, 2009. – 229 с.
5. Азизова Е.А. Разработка методики построения мультиатрибутивной модели розничных рынков / Е.А. Азизова // Вестник Архангельского государственного технического университета. Сер. «Экономика». – 2009.могут – № 1. – С. 76-83.
6. Андерсен, Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / Б. Андерсен ; пер. с англ. С.В. Ариничева ; науч. ред. Ю.П. Адлер. – Москва: Стандарты и качество, 2003. – 271 с. : ил. – (Практический менеджмент).
7. Архипов , В.Е. Маркетинг : техника создания спроса / В.Е. Архипов. – Москва: Вершина, 2009.работы – 304 с. : ил.
8. Бек, М.А. Бизнес-модели : инновационные аспекты / М.А. Бек, Н.Н. Бек // Менеджмент инноваций. – 2014.человка – № 4. – С. 244-256.
9. Беквит, Г. Продавая незримое: руководство по современному маркетингу услуг / Г. Беквит ; пер. с англ. Е. В. Китаевой. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2010. – 308 с.
10. Беквит, Г. Четыре ключа к маркетингу услуг / Г. Беквит ; пер. с англ. А. Лисовского. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2011. – 248 с.

11. Богалдин-Малыкчастной , В.В. Бизнес-стратегии и операционный маркетинг на рынке услуг : учеб.пособие / В. В. Богалдин-Малык. – 2010. – 474с. – (Библиотека менеджера).
12. Бурменко, Т.Д. Сфера услуг: экономика, менеджмент, маркетинг: учеб.пособие / Т.Д. Бурменко. – Москва :КноРус, 2010. – 424 с
13. Стружестрах Е.И. Справочник нормировщика-машиностроителя. – Москва, 1961. – 892 с.
14. Всеобщее управление качеством : учебник для вузов / О.П. Глудкин, А.И. Гуров , Ю.В. Горин ; под ред. О.П. Глудкина . – Москва : Горячая линия-Телеком, 2001. – 600 с.
15. Гагарский, В.А. Бизнес-процессы: основные понятия [Электронный ресурс] / В.А. Гагарский. – 2013.струке – Режим доступа: http://www.elitarium.ru/2013/02/08/biznes_processy_osnovnye_ponjatija.html.(дата обращения: 18.12.2019).
16. Гарина, Е.П., Гарин А.П. Исследование состава и количества выделенных бизнес-процессов в зависимости от применяемой модели управления//Экономика и социум. - Институт управления и социально-экономического развития.- 4-1 (9) , 2013г. - с. 344-348.
17. Гарина, Е.П., Гарин А.П. Теория и методология формирования и развития бизнес-процессов в машиностроении: монография / Е.П.Гарина, А.П.Гарин; Нижегородский государственный педагогический университет имени К.Минина.– Н.Новгород, 2012. – 179 с.
18. И.Б. Гурков , А.С. Гольдберг, О.А. Шибанова // Экономика и организация промышленного производства. – 2010. – № 3. – С. 76-93.
19. Гурков, И.Б. Стратегии действий фирмы в условиях неопределенности: системный подход анализа устойчивых условий воспроизводства/ И.Б. Гурков, З. Б. Саидов // XII Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества : 4 кн. / отв. ред. Е. Г. Ясин ; Высш. шк. экономики. – Москва, 2012.сторны – Кн. 2. – С. 46-55.

20. Дебелак, Д. Бизнес-модели: принципы создания процветающей организации / Д. Дебелак ; пер. с англ. И. Коваленко. – Москва: Гребенниковкогда, 2009. – 253 с. : табл.

21. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. - 5-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт ИД Юрайт, 2015. - 703 с.

22. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: учебное пособие для вузов / П.П. Кукин и др. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 335 с

23. Авраамов, Ю. С. Защита человека от электромагнитных воздействий / Ю. С. Авраамов, Н. Н. Грачев, А. Д. Шляпин. — Москва: Изд-во МГИУ, 2002. — 232 с.: ил. — Это важно знать!. — Библиогр.: с. 227- 231.

24. Максименко, Георгий Тарасович. Техника безопасности при применении пожароопасных, взрывоопасных и токсичных материалов / Г. Т. Максименко, В. М. Покровский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Киев: Будівельник, 1987. — 150 с.: ил.: 22 см. — Библиогр.: с. 148 (27 назв.).

25. Мастрюков, Борис Степанович. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий : учебное пособие / Б. С. Мастрюков. — Москва: Академия, 2011. — 368 с.: ил. — Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности. — Библиогр.: с. 364- 365

Законодательные и нормативные документы:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018)

2. ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

3. ГОСТ Р ИСО 14738-2007. Безопасность машин. Антропометрические требования при проектировании рабочих мест машин.

4. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
5. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
6. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.1.008-76 ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования .
8. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
9. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная болезнь. Общие требования.
10. ГОСТ 12.1.029-80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация.
11. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
12. ГОСТ Р 22.0.01-2016. Безопасность в ЧС. Основные положения.
13. ГОСТ Р 22.3.03-94. Безопасность в ЧС. Защита населения. Основные положения.
14. ГОСТ Р 22.0.07-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров.
15. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями и дополнениями).

Приложение А

LITERATURE REVIEW AND TASKS OF THE RESEARCH

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ8С	Засорин Михаил Александрович		

Консультант школы отделения ШИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Калашникова Т. В	к.т.н., доцент		

Консультант – лингвист ОИЯ ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Зеремская Ю.А.			

1 Optimization of the structure and business processes in Russia and abroad

1.1 Types of business processes, principles and methods of optimization

Processes in the activities of the organization have always been present, and they have become relatively recently controlled objects. Processes in general are a systematic, sequential definition of functional operations that bring a specific result, a sequence of related operations or tasks necessary to achieve a result. Formally, we can assume that a business process is a certain limited set of activities of an organization, characterized by such concepts as input, process, output, management, supplier and client of the process.

A business process in the broad sense is understood as a structured sequence of actions to carry out a certain type of activity at all stages of the life cycle of its subject - from creating a conceptual idea through design to implementation and result (putting into operation of an object, supplying products, providing services), i.e. system-closed process.

A business process is a set of business operations, a certain number of internal activities, starting with one or more inputs and ending with the creation of products necessary for the client (the client is not necessarily an external consumer relative to the organization, it may be a unit of the organization or a specific employee). The purpose of each business process is to offer customers products that satisfy them in terms of cost, durability, service and quality. In this case, products are understood as the result of a business that has tangible or intangible value for the client.

There are a number of classifications of business processes.

1. main processes;
2. associated processes;
3. auxiliary processes;
4. supporting processes;
5. control processes;
6. development processes.

The main business processes are processes focused on the production of goods or the provision of services, which are the target objects for creating an enterprise and providing income. So, for a chipboard and component plant (chipboard and D), the main business process is the production of laminated chipboard.

Associated processes - processes focused on the production of goods or the provision of services, which are the results of the accompanying main production of production activities and also provide income. So, for a trucking company, the process of repairing third-party vehicles at its own repair base is a related process.

Supporting business processes - processes designed to ensure the implementation of the main BP and maintain their specific features. So, for a thermal power plant or hydroelectric power station, an auxiliary business process is the repair process of production equipment.

Supporting business processes - processes designed for life support of all other BPs and focused on supporting their universal features. At enterprises of any industry, this is the process of financial support of the activity, the process of staffing, engineering and technical support, etc.

Business management processes are processes covering the whole range of management functions at the level of each BP(business processes) and the business system as a whole. These are processes of strategic, operational and current planning, formation and implementation of managerial influences.

Business development processes are the processes of improving the produced goods or services, technologies, and equipment modifications. For example, this is the conduct of research and development (R&D) in mechanical engineering, the process of technical re-equipment in the electric power industry, etc

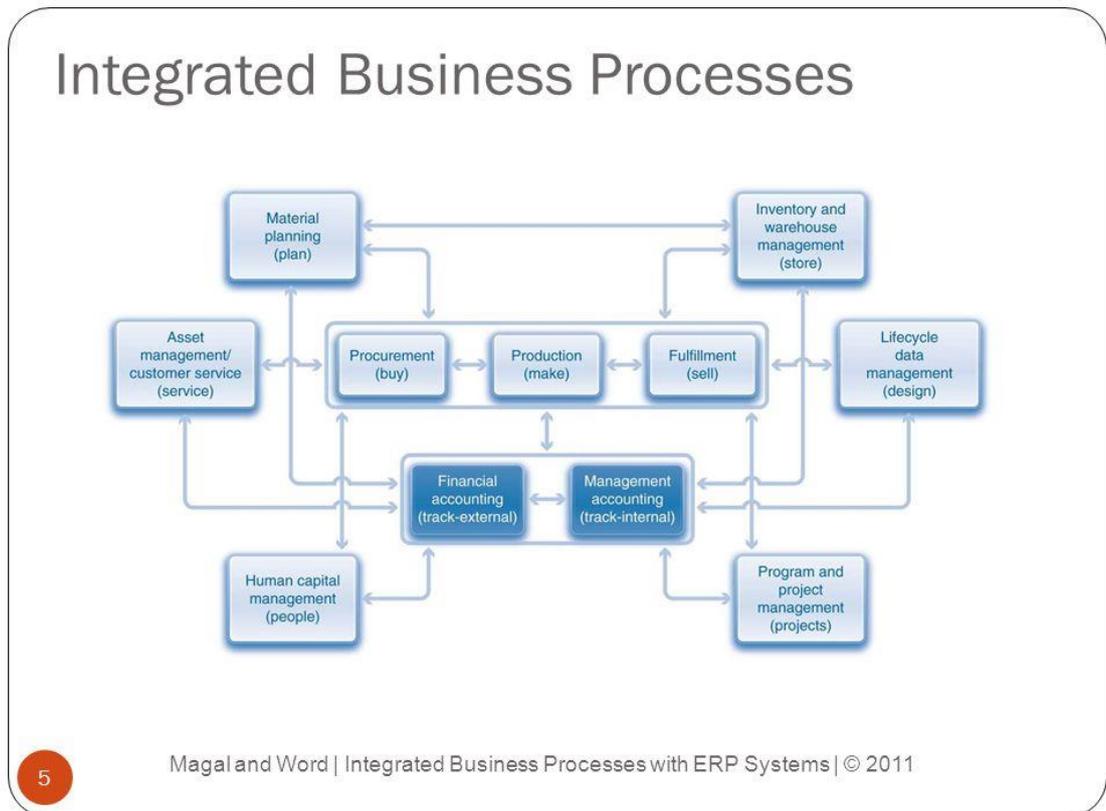


Figure 1 - Types of business processes and value chain

Processes can be described at different levels, while they always have a beginning, a certain number of steps and a clearly defined end. There is no standard list of processes, and organizations must develop their own. Last but not least, this is due to the fact that in this way a deeper understanding of one's own situation is achieved in a particular organization if it is described by processes.

The inputs to business processes are the procedures for the supply of resources (material, technical, energy, human, information), the emergence of the idea of a business, a new product, service, etc., and the role of outputs is assigned to the final product that meets the needs of consumers. Thus, the business process covers the entire organization, from top to bottom.

The inputs and outputs of the process can be primary and secondary. Primary inputs arise at the beginning of the process, secondary - appear during the

implementation of the process on its subprocesses. The primary output is the direct, planned result of the process, the secondary is the by-product of the process, which is not its main goal.

The business process is not carried out on its own, it is managed (that is, organized, planned, controlled) and implemented by a specific executor (group). A number of participants (individual specialists or groups) are involved in the business process. At the input of the process, the participant is the supplier of the process, that is, the one who provides the input resources (which may be the result of the previous process). For example, to process a part (process), a workpiece must be input, the supplier of the process is a warehouse of materials, and the supply of workpieces is a warehouse process.

The sole purpose of the business process is to satisfy customer requirements, which can be divided into five different types:

the first type is primary clients, those that receive primary output;

the second type is secondary clients who are outside the process and receive secondary outputs;

the third type is indirect clients that do not receive the primary output, but are next in the chain, so a later-in-time output is displayed on them;

the fourth type is external customers (outside the organization) who receive the output of the process (distributors, agents, retailers);

the fifth type is external indirect customers, consumers.

Typically, an organization has up to 20 key business processes, the level of implementation of which determines its success in the market. The total number of organization business processes can reach several hundred. There are no strict rules regarding how broadly or narrowly it is worth describing processes, and organizations can describe even similar processes in different ways. Business processes can be subjected to different analysis depending on the goals of modeling. The analysis of business processes can be used in business modeling, functional cost analysis, the formation of the organizational structure, reengineering of business processes, automation of technological processes.

One of the methods of analysis of current activity is the compilation of a business process model "as is" (Eng. As is). After that, the business process model is subjected to critical analysis or processed by special software. Based on the results of the analysis, a "how-to" business process model is formed and an action plan for introducing the necessary changes.

There are many notations used to model business processes, for example:

1. BPMN - functional sequence of work;
2. EPC - event work sequence;
3. IDEF0 - a logical sequence of work.

Methods Directly Directed to BP Management

Continuous Improvement (CI). Long-term, continuous development of the organization's BP, which is carried out gradually, from the bottom up, on the basis of the reserves available in the existing technologies of the enterprise, and characterized by maintaining social equilibrium, due to the natural nature of the changes, on the

basis of self-organization of people and groups. It is a technology of continuous improvement of all business functions within the enterprise BP by the executors themselves. Small offers from each employee do not lead to significant costs, but accumulate and as a result lead to an increase in quality, lower total costs, and a shorter BP cycle. CI can be implemented through the gradual abandonment of inefficient activities, the movement of borders between units, delegation of authority in order to increase productivity and save required resources. Increasingly, a comprehensive approach is being applied in practice, including: BP optimization procedures, the use of advanced technologies, innovative solutions, and personnel management.

Strengths - the method does not cause strong resistance of personnel and social upheavals and allows for continuous improvement of the BP in the current mode.

Weaknesses - provides only gradual improvements in relation to the existing level of business; characterized by a lack of efficiency in decision making; relies on proactive and responsible personnel, which may not be in the organization.

Engineering The use of the formed methods and techniques for the detailed construction and implementation of BP models, in order to meet the needs of specific customers in the context of a strong differentiation of supply and demand. Engineering is a consequence of the transition from mass unified production to taking into account the needs of an individual client and involves designing to determine its goals and objectives; external and internal consumers; mechanisms and mechanisms for implementation; borders; inputs and outputs; BP effectiveness criterion, in accordance with the developed model, or not. Strengths - designing the enterprise's activities in the form of BP allows subsequently to monitor the progress of its implementation and manage it, and it makes it possible to design BP in different ways depending on the characteristics of a particular group of customers.

Weaknesses - the PSU design process itself is a rather complex and time-consuming task, and not always the PSU model that was obtained as a result of engineering can be put into practice and be effective.

Reengineering. A method based on the rejection of the old orders, rules and methods when redesigning a PSU. Reengineering, in the understanding of its ancestors Michael Hammer and James Champi, involves the creation of BP "from scratch." The second approach (Thomas Davenport) emerged from an analysis of criticisms of the "clean slate" method and involves a preliminary analysis and description of existing BPs.

The classic definition of BP reengineering was given by M. Hammer and J. Champi: "Fundamental rethinking and radical redesign of business processes to achieve dramatic improvements in critical, modern performance indicators, such as cost, quality, level of service and speed (efficiency)".

"Fundamental rethinking" - answers to the questions, "what to do, how and why?";

"Radical redesign" - the essential nature of change, global restructuring; "Dramatic improvements" - a large scale and dramatic character, as they are breaking the established rules and norms; "Critical metrics" means importance, because errors

in managing them can become critical; "Modern indicators" - taking into account the current situation.

Among the main methods of reengineering can be identified: the elimination of unnecessary or long flows of work, gaps and "blind spots" in the BP; reduction of resources involved in BP; BP implementation by the client or the supplier (withdrawal of key BPs outside the company); embedding control mechanisms in BP; combining several works into one; simplification of work.

Strengths - if successful, it gives a huge increase in efficiency, productivity and provides serious competitive advantages.

Weaknesses - high financial costs, risk; staff resistance to innovation; mobilization of all resources to achieve the goal; the possibility of only one reengineering project per unit time.

Redesign (concentrated improvement). It is an improvement of an existing PSU(Power supply unit) by modeling its optimal parameters and is usually applied to PSUs, which generally work well, but can work even better. J. Harrington, C. S. Esseling, H. Van Nimwegen believe that "redesigning a process usually reduces costs, cycle time and error by 30-60%."

Redesign involves building a simulation model of BP "as is", its analysis and the search for optimization methods. For example: elimination of unnecessary business functions, duplication; simplification of business functions; reduction of time and cost of resources for the performance of work; value added analysis; solving current problems; the withdrawal of part of BP in outsourcing, partial restructuring of the enterprise; introduction of new business functions; standardization and automation of PS, etc. Redesign does not imply the creation of fundamentally new ways of organizing PS, but consists in bringing to perfection the already tested methods. As a result, a comparative analysis of the power supply is carried out to ensure that the redesigned power supply is better than the previous one.

Strengths - allows you to improve the existing BP taking into account the existing experience, methods and technologies of the enterprise and thus provide a competitive advantage.

Weaknesses - the new PSU is built as an improved version of the old one, which does not always allow for a significant increase in efficiency.

Business Process Development

Consider the procedure for developing business processes. First you need to create a working team of the project from the employees of the company. Usually, one working team is not enough. Then, a temporary group of divisions of customers and suppliers of a particular business process is attracted to its activities, which provide inputs, outputs and resources of the business process.

To understand how the system functions and preserve the accumulated experience, they first write down how the process really functions now. It must be remembered that the purpose of the description is to identify the links between the actions taken, and not to fix the smallest details. Therefore, it is recommended to standardize the description of business processes using standard forms and process maps.

It is recommended to describe the business process by the method of successive approximations. After completing the description of the business process, it is recommended that work be done to improve it (repeat the cycle of actions until an acceptable result is obtained).

The following sections can be distinguished in the description of a business process:

1. Standard Business Process Forms
2. Business Process Card
3. Business Process Routes
4. Business Process Matrices
5. Business process flowcharts
6. Description of the joints of the business process
7. Supporting business process descriptions
8. Detailed description of the business process
9. Business Process Documentation
10. Definition of indicators and indicators of a business process
11. Business process execution schedule

Principles and methods of optimization

Despite the growing relevance, in the scientific literature insufficient attention is paid to the entirety of the methods that can be used in the management of BP. Most often referred to reengineering, about the other methods, one way or another connected with the management of BP, it is said much less often. To fill this gap, an attempt was made to classify the methods used in the management of BP into three groups.

1. Methods directly aimed at managing BP:
 - Continuous Improvement (CI);
 - engineering;
 - reengineering;
 - redesign (concentrated improvement).
2. Methods that have a different scope, but can be used and for PSU control:
 - benchmarking;
 - fast decision analysis method (FAST);
 - functional cost analysis (FSA);
 - ABC (Activity Based Costing) method.
3. Methods based on the process approach:
 - TQM (universal quality management);
 - quality management system in accordance with ISO.

Consider these methods, their differences from each other, advantages and disadvantages, from the point of view of the effectiveness of their use in BP management.