

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления
(наименование института полностью)

27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки, специальности)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка мероприятий по повышению эффективности производственного процесса «Изготовления светильника OFLED SL 66» (на примере ООО «ВСТЗ Луч»)

Студент

Д. Д. Нефедов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

доктор экон. наук, профессор М. О. Искосков

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

канд. фил. наук., доцент Н. В. Андрюхина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: Нефедов Данила Дмитриевич.

Тема работы: «Разработка мероприятий по повышению эффективности производственного процесса «Изготовления светильника OFLED SL 66» (на примере ООО «ВСТЗ Луч»)).

Руководитель: Искосков Максим Олегович.

Целью исследования является разработка мероприятий по повышению эффективности производственного процесса.

Объектом исследования является предприятие ООО «ВСТЗ Луч».

Предметом исследования является качество процесса производства продукции и эффективность применения методов управления качеством.

Методы исследования – анализ, статистическая обработка результатов, контрольный листок, диаграмма Парето, диаграмма Исикавы, карта потока создания ценности, диаграмма «Спагетти».

В данной выпускной квалификационной работе были описаны существующие методы управления качеством, рассмотрены показатели и виды эффективности, разобран процесс производства светильников. Во втором разделе была проведена организационно–экономическая характеристика предприятия и сделан анализ производственной деятельности предприятия, по результатам которых будут предложены мероприятия, направленные на повышение эффективности производственного процесса.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3–х разделов, заключения, списка литературы.

Abstract

The graduation work is devoted to the development of measures for effective application of quality management methods in the organization. The problem of applying quality management methods in the production of electrical equipment is considered.

The object of the graduation work is a limited liability company "VSTZ Luch". This company specializes in the production of lighting products. The subject is the quality of the production process and the effectiveness of the methods of application. Much attention is paid to the use of modern methods and tools of quality management, such as lean manufacturing methods.

The issues associated with the characteristics of management methods, the effectiveness of the organization's activities and increasing efficiency, are presented in the theoretical part of the project.

The company's activities and production process are analyzed in the second part of the project. During the process analysis, quality control elements such as control charts, Pareto distribution diagram and IDEF0 model are used. The results of the collected data to identify non-conformities are presented in this part.

The implementation of the KANBAN system to improve output is described in the final part. The KANBAN system is a key measure to deal with the problem of excess inventory. The economic effect of the implemented measures is also calculated.

The graduation work consists of an introduction, three chapters, conclusion, a list of 25 references, including 5 foreign sources, and 3 appendixes.

Содержание

Введение	5
1 Теоретические аспекты эффективности деятельности организации и методов управления качеством.....	7
1.1 Сущность методов управления качеством	7
1.2 Основные показатели эффективности деятельности организации.....	14
1.3 Ключевые направления повышения эффективности деятельности организации	16
2. Анализ деятельности предприятия ООО «ВСТЗ Луч»	20
2.1 Организационно–экономическая характеристика объекта исследования	20
2.2 Анализ производственного процесса на предприятии.....	25
3 Разработка мероприятий для повышения эффективности производственного процесса в организации.	38
3.1 План мероприятий для повышения эффективности производственного процесса.....	38
3.2 Оценка эффективности мероприятий	45
Заключение	51
Список используемой литературы	53
Приложение А Организационная структура ООО «ВСТЗ Луч».....	56
Приложение Б Карточка хронометража рабочего времени текущего состояния производственного процесса	57
Приложение В Карточки канбан	58

Введение

Актуальность темы данной выпускной квалификационной работы обусловлена тем, что с каждым годом растет конкуренция на рынке среди предприятий, которые производят светотехническую продукцию. Технологии и инновации неотъемлемая часть для успешного функционирования производства, поэтому каждая организация стремится шагать в ногу со временем. Для повышения качества изготавливаемой продукции и для удовлетворения запросов потребителей необходимо постоянное развитие, а также усовершенствование производственных процессов.

Существуют основные группы методов управления качеством: организационно–распорядительные, экономические, социально–психологические, научно-технические с включением статистических методов. С помощью последней группы методов производится сбор данных для анализа брака и дефектов выпускаемой продукции и определяются причины выявленных проблем. Огромную роль среди методов управления качеством играют инструменты бережливого производства благодаря им предприятие стремится к устранению всех видов потерь. Перечисленные методы играют особую значимость для производства и выпуска продукции, так как помогают достичь такого уровня качества, которым конечный потребитель будет доволен.

Цель выпускной квалификационной работы состоит в том, чтобы повысить эффективность производственного процесса для изготовления светотехнической продукции с помощью рационального применения инструментов бережливого производства.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить теоретические основы методов управления качеством,
- дать оценку качества продукции и деятельности предприятия ООО «ВСТЗ Луч»,

- провести анализ производственного процесса предприятия,
- разработать мероприятия, направленные на повышения эффективности процесса изготовления светильников,
- оценить экономическую эффективность предложенных мероприятий и сравнить работу предприятия до и после внедрения.

Объектом бакалаврской работы является ООО «ВСТЗ Луч». Основной вид деятельности – производство светотехнической продукции различного назначения, начиная от торгово-офисной и заканчивая уличным освещением.

Предмет исследования: качество продукции и эффективность функционирования производственного процесса предприятия.

В процессе написания работы были использованы документы, которые состоят их бухгалтерской и финансовой отчетности ООО «ВСТЗ Луч» за 2019–2021гг, а также теоретические материалы.

Структура работы состоит из введения, трех разделов, заключения, библиографического списка. Работа содержит 7 рисунков, 13 таблиц и 25 источников литературы.

1 Теоретические аспекты эффективности деятельности организации и методов управления качеством

1.1 Сущность методов управления качеством

Методы управления качеством представляют собой способы и приемы осуществления управленческой деятельности и воздействию на управляемые объекты для достижения поставленных целей в области качества.

Методы управления качеством можно разделить на четыре основные группы. Например, Ефимов В. В. разделяет методы управления качеством на следующие категории:

- организационно-распорядительные,
- экономические,
- социально-психологические,
- научно-технические [1].

Данные методы можно использовать и применять на всех стадиях жизненного цикла организации, а также и при совершенствовании любых видов деятельности. В общей совокупности методы управления качеством представляют целую систему, которая стремится достичь и сохранить высокий уровень качества изготавливаемой продукции [20].

Организационно–распорядительные методы управления качеством представляют собой совокупность методов, которые предназначены для исполнения директив, приказов, предписаний для более высокого осуществления качества изготавливаемой продукции [4]. В основе лежит нормативно-правовая база: законодательные и нормативные акты. Примерами организационно–распорядительных методов управления качеством являются вопросы, связанные с основными правами и обязанностями при заключении трудового договора, продолжительность смены и временные промежутки для отдыха работников, а также порядок оплаты и нормирования труда.

Рябов С. А. в своей работе «Средства и методы управления качеством» утверждал: «В группу организационно-распорядительных методов управления качеством следует включать методы: регламентирования, стандартизации, нормирования, инструктирования, распорядительных воздействий» [2].

Социально–психологические способы управления качеством выражаются в методах способствующих замотивировать персонал качественно выполнять поставленные задачи с целью создания внутри группы сотрудников благоприятной атмосферы. Одним из примеров социально–психологических методов является улучшение в коллективе взаимоотношений, то есть сведение конфликтных ситуаций между сотрудниками к минимальному значению.

Экономические методы управления качеством выступают в роли стимула для персонала совершать действия, которые помогают достичь высокого уровня качества продукции [21]. То есть благодаря этим методам можно увеличить потребительский спрос, что в свою очередь даст хороший прирост прибыли. Материальное и финансовое стимулирование персонала является ярким примером для описания экономических методов.

Научно-технические методы могут быть экспертными, измерительными, экспериментальными и расчетными [25].

Научно-технические методы управления качеством являются самой большой группой из всех представленных ранее. Перейдем к рассмотрению этой группы более детально. Статистические методы входят в данную группу, которые являются инструментом сбора, анализа и объяснения результатов, связанных с качеством продукции. Леонов О. А. в своем учебнике написал: «Используя статистические методы, можно своевременно выявлять проблемы, связанные с качеством: обнаружить нарушение процесса до того, как произошел выпуск дефектных изделий. В значительной мере статистические методы позволяют установить и причины нарушений» [3].

На сегодняшний день сложно представить организацию, предприятие или производство, которое успешно функционирует и при этом не использует методы управления качеством. Поэтому для развития компании и создания качественного продукта необходимо применять все вышеперечисленные способы и приемы.

В данной бакалаврской работе для анализа предприятия из статистических будут использоваться следующие методы: контрольный листок, схема Исикавы, диаграмма Парето.

Байбурин А. Х. утверждает: «Контрольный листок – инструмент для сбора данных о качестве с целью их обработки. Контрольный листок представляет собой форму для регистрации и подсчета данных, собираемых в результате наблюдений или измерений контролируемых показателей в течение установленного периода времени. Собираемые данные могут быть как целочисленными, так и интервальными» [5].

Кайнова В. Н. дала следующее определение: «Диаграмма Парето – разновидность столбиковой диаграммы, простой инструмент, позволяющий выявить и отобразить проблемы, установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать, и распределять усилия с целью эффективного разрешения этих проблем» [7].

Гуринович Г. В. в учебнике «Управление качеством продукции» про диаграмму Исикавы написал: «Диаграмма представляет собой графическое изображение, которое в сжатой форме и логической последовательности распределяет причины, влияющие на проблему. С использованием диаграммы могут анализироваться: показатели качества, дефекты продукции, техническое состояние оборудования, соблюдение графика поставок сырья и материалов» [6].

Помимо статистических методов существуют еще и инструменты, которые применяются в бережливом производстве. Бережливое производство является таким подходом к управлению организацией, при котором повышение качества работы достигается за счет сокращения потерь. То есть

данная методология распространяется на многие аспекты деятельности начиная с проектирования и заканчивая сбытом продукции.

Ключевые методы и инструменты бережливого производства:

- картирование потока создания ценности;
- вытягивающее поточное производство;
- канбан;
- система JIT;
- система SMED;
- система TPM;
- диаграмма «Спагетти»;
- система «5С».

Шмелёва А. Н.» дала следующее определение: «Карта потока создания ценности – это визуальный инструмент, который отображает все критические этапы в определенном процессе и легко количественно определяет время и объем, затрачиваемые на каждом этапе. Цель картирования потока создания ценности состоит в том, чтобы идентифицировать и уменьшить «потери» в потоках создания ценности, таким образом увеличивая эффективность данного потока» [8].

Мирный В. И. в своем учебном пособии написал: «При вытягивающем (бережливом) производстве каждый этап создания ценности товара выпускает именно столько продукции (незавершенного производства), сколько требуется следующему участку производства. Вытягивание означает производство на заказ, в котором производство ориентируется на реальный спрос» [9].

Получается, что способ выше показывает факт того, что в организации производственный цикл невозможно представить без постоянного контроля над рабочими линиями [22].

Комарова В. В. приводит следующее определение : «Канбан – система из бережливого производства, направленный на минимизацию многозадачности, повышение эффективности производства и оптимизацию

скорости и качества работ. Главный принцип исключить из производственного процесса складские запасы, необходимо приобретать материальные запасы, которые полностью израсходуются на последней стадии, а готовая продукция будет отгружаться покупателям. Это исключает непроизводственные издержки, сокращает средства на хранение запасов и готовой продукции» [12].

Передача информации в системе канбан осуществляется посредством предназначенных для этого карточек. Существуют две разновидности данных карточек. К первому типу относятся карточки производственного заказа, в которых указывается количество деталей, которые должны быть изготовлены. Второй же тип представляют карточки отбора, в которых указывается количество материальных ресурсов, то есть комплектующих и материалов, которые должны быть получены. Их объединяет момент того, что информация поступает заранее, то есть передается с предшествующего участка производственного процесса.

Боргардт Е. А. утверждает, что: «Канбан позволяет оптимизировать цепочку планирования производственных активностей, начиная от прогноза спроса, планирования производственных заданий и балансировки/распределения этих заданий по производственным мощностям с оптимизацией их загрузки» [10].

Предприятия или производства, которые используют систему канбан могут гораздо чаще обновлять производственные ресурсы, то есть со временем запасы организации смогут в несколько раз повысить величину оборотных средств компании.

Система канбан помимо достижения эффекта в плане сокращения запасов, параллельно выполняет функцию по минимизации дефектов, так как из-за большого количества полуфабрикатов часто скрываются поломки оборудования, а следовательно простои. Так еще и качество конечного продукта становится лучше за счет сокращения числа брака.

Комарова В. В. утверждает: «Одним из принципов технологии KANBAN является система Just In Time (Точно в срок JIT) – это концепция управление проектами, которая направлена на снижение количества запасов. В соответствии с этим принципом необходимые ресурсы поступают в нужном количестве в нужное место и в нужное время. Применение системы JIT повышает эффективность за счет снижения потерь. В первую очередь система JIT применяется к регулярно повторяющимся процессам. Эффективное применение системы JIT возможно при синхронизации потоков процессов и потоков ресурсов» [12] (таблица 1).

Таблица 1 - Сильные и слабые стороны системы JIT

Сильные стороны	Слабые стороны
Сокращение денежных средств, которые необходимы для содержания помещений, отведенных под хранение запасов	Крайне сложно исправить допущенный брак на следующей операции
Чем меньше объем запасов, тем больше удастся сохранить материально-финансовых ресурсов организации	Для исправления дефектов требуется остановка работы всего производственного цикла
Если снизить число запасов сырья, комплектующих и материалов, то освободятся площади, которые возможно использовать для других целей	Слишком большая зависимость производства от качества продукции поставщиков
Если сократить объемы партий изготавливаемой продукции, то появится возможность быстрее реагировать на пожелания заказчика	Если будут проблемы, связанные с транспортировкой или логистикой, то они повлекут за собой остановку производства
Сокращение объема нереализованной продукции при сокращении спроса со стороны потребителя	Так как система JIT не нацелена на хранение запасов готовой продукции, то в случае увеличения спроса требуется дополнительное время

Белоновская И. Д. написала следующее определение: «Система SMED – это аббревиатура английского термина Single Minute Exchange of Dies (быстрая замена штампов, «быстрая смена пресс-форм»). Система SMED – это набор теоретических и практических методов, которые позволяют сократить время операций наладки и переналадки оборудования. Изначально это система была разработана для того, чтобы оптимизировать операции замены штампов

и переналадки соответствующего оборудования, однако принципы «быстрой переналадки» можно применять ко всем типам процессов» [13].

Система TPM – представляет из себя методы и способы, которые направлены на постоянное поддержание оптимального состояния оборудования за счет всеобщего профилактического обслуживания. Результат выражается в том, что существенно повышается эффективность работы производственного цикла.

Гениатулин А. М. написал: «Внедрение TPM позволяет предприятию достичь предельной и комплексной эффективности производственной системы, т. е. получить максимально возможный результат в отношении объема производства (P), качества продукции (Q), себестоимости (C), сроков поставки (D), безопасности рабочих мест (S) и инициативы персонала (M) при минимальном использовании человеческих, материальных и финансовых ресурсов» [14].

Ю. К. Чернова в учебном пособии «Моделирование систем методов и средств управления качеством продукции и услуг» утверждает: «Для визуализации маршрутов движения материальных и информационных потоков используется диаграмма «Спагетти» (Spaghetti Chart), получившая название из-за внешнего сходства траектории движения изделий со спутавшимися на тарелке макаронами. Задача менеджмента – распутать «Спагетти» и выявить пути сокращения потерь» [15].

Построению диаграммы «Спагетти» состоит из четырех этапов:

- подготовка,
- сбор данных,
- визуализация данных,
- анализ данных.

Ильичева Н. М. предлагает следующее определение: «Система 5С – технология создания эффективного рабочего места. 5С – система организации рабочего пространства, установления и поддержания порядка, чистоты, дисциплины и создания безопасных условий труда. Система 5С помогает

быстро избавиться от накопившегося на производстве и в офисе хлама и исключить его появление в дальнейшем» [11].

Система 5С состоит из пяти основных этапов:

- сортировка,
- соблюдение порядка,
- содержание в чистоте,
- стандартизация,
- совершенствование.

1.2 Основные показатели эффективности деятельности организации

Эффективность деятельности организации заключается в способности извлечения достаточной прибыли, чтобы являться конкурентноспособной на рынке. Результатом этой способности является выручка. Если организация способна достичь высокого уровня эффективности или же изначально находится в существенном превосходстве над ближайшими конкурентами, то следствием является функция для существования на рынке, иначе она будет со временем вытеснена и в ближайшей перспективе ее ожидает стадия ликвидации.

Экономическая эффективность определяется соотношением результата, то есть материальных ресурсов к затратам, связанных с оплатой труда и поддержанием финансовой составляющей производства. Уровень жизни людей, улучшение условий труда, падение уровня инфляции и рост экономики напрямую зависят от уровня экономической эффективности [23].

Для организации существует несколько видов повышения эффективности:

- общая эффективность,
- локальная,

– кажущаяся и реальная эффективность производственного процесса.

На сегодняшний день не существует общего метода для оценки эффективности организации, так как в зависимости от типа деятельности и приоритеты расставляются по-разному. Но при этом существует целый ряд показателей.

Основные показатели эффективности деятельности организации можно поделить на несколько типов:

- показатели производительности труда,
- показатели использования основных фондов,
- показатели использования оборотных средств,
- показатели рентабельности.

Каждый критерий играет важную роль в жизни предприятия, потому что все они по-своему влияют на дальнейшие перспективы развития производства и самой организации в целом.

Из фондовооруженности, фондоотдачи и фондоемкости формируется группа, которая относится к показателям использования основных фондов.

Комелькова И. С. сделала следующее описание: «Оборотные средства (оборотный капитал) являются важнейшим ресурсом в обеспечении текущего финансирования предприятия, представляя собой совокупность оборотных фондов и фондов обращения в стоимостной форме. Оборотные фонды предприятий обеспечивают непрерывность производственного процесса, а фонды обращения – реализацию произведенной продукции на рынке и получение денежных средств. Это денежные средства, необходимые предприятием для создания производственных запасов на складах и в производстве, для расчетов с поставщиками, бюджетом, для выплаты заработной платы и т. п.» [19].

Оборотные производственные фонды организации состоят из следующего:

- производственные запасы,
- незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления,
- расходы будущих периодов.

Основные показатели производительности труда характеризуются двумя ключевыми параметрами: выработка и трудоемкость.

Кипервар Е. А. в своем учебном пособии «Экономика и организация труда» приводит следующие определения для основных показателей производительности труда: «Наиболее распространённый и универсальный показатель производительности труда – выработка. Она представляет собой количество продукции (объем работ, услуг), произведенной в единицу времени работника или коллективом. Второй показатель производительности труда – трудоемкость. Она представляет затраты времени на единицу продукции (объем работ, услуг). В зависимости от состава включаемых в нее трудовых затрат различают технологическую трудоемкость, трудоемкость обслуживания производства, производственную трудоемкость и трудоемкость управления производством» [18].

Показатели рентабельности, которые крайне сильно влияют на доход и соответственно на прибыль предприятия – это рентабельность продаж, затрат, активов, производственных фондов, капитала, а также коэффициент оборачиваемости активов и затраты на каждый рубль произведенной продукции.

1.3 Ключевые направления повышения эффективности деятельности организации

Рано или поздно каждая организация должна решать появляющиеся проблемы. То есть залогом успешной работы производственного процесса является путь повышения эффективности каждого подразделения

предприятия. Результативность деятельности организации может выражаться в следующих параметрах:

- снижение затрат,
- развитие производственных мощностей,
- повышение производительности труда.

Бекетова О. Н. в своей книге написала: «Важными задачами, которые решает дисциплина «Технологии повышения эффективности деятельности предприятия» являются: выявление закономерностей функционирования объекта исследования; управление организационными процессами и минимизация отрицательных последствий; описание и классификация объектов исследования» [16].

Внедрение новой техники и технологий, совершенствование нормативной базы предприятия и правильное использование прогрессивных материалов – это рациональное использование материальных средств для повышения эффективности работы предприятия.

Также к основным направлениям повышения эффективности организации среди конкурентов является разработка рекламной кампании, определение оптимальной стратегии ценообразования, проведение комплексного исследования рынка продуктов и услуг.

В источниках научной зарубежной литературы Тепман Л.Н. написал следующее определение: «затраты на производство и реализацию продукции выражают в себестоимости, отраженной в стоимостной оценке используемых в процессе производства или реализации продукции, такие как: сырье, материалы, топливо, энергия, основные фонды, трудовые ресурсы, и проч.» [17].

Ключевые методы для повышения эффективности деятельности предприятия представляют собой определенные мероприятия, которые направлены на развитие и устранение появляющихся проблем в конкретной ситуации. Таким образом, в зависимости от вида деятельности организации они могут быть разными, но можно выделить основные (таблица 2).

Таблица 2 – Направления повышения эффективности деятельности предприятия.

Путь	Определение
Снижение затрат	Можно достигнуть, если сократить затраты на комплектующие и материалы, то есть перезаключить контракт на более выгодных для себя условиях или же сменить поставщика. Так же как вариант можно рассмотреть направление, при котором сокращается численность персонала или же снижается их общая заработная плата.
Модернизация процессов или всего производства.	Внедрение новых технологий или обновление старого оборудования помогает повысить производительность труда и снизить издержки, связанные с определенными процессами.
Изменения в организационной системе	Часто регресс организации связан с неправильным выбором структуры управления. Если грамотно и рационально подойти к этому вопросу по смене руководителей, то можно существенно увеличить эффективность деятельности все организации.
Повышение качества продукции	Для того чтобы производить качественную продукцию организации необходимо применять методы управления качеством. Они помогут снизить процент брака, выявить причины дефектов или же поломок и простоев оборудования. В итоге спрос на продукцию будет постепенно увеличиваться, потому что она станет конкурентоспособной.

Факторы, которые оказывают непосредственное влияние на эффективность деятельности организации, можно разделить на две категории: внутренние и внешние [24].

Внутренние факторы – это совокупность условия сформированных внутри конкретной компании. Данные факторы можно разделить на четыре основные группы: материально–технические, организационные, коммуникативные и самые основополагающие для успешной работы производства экономические.

Внешние факторы – это совокупность определённых условий, непосредственно влияющих на развитие компании. Данные факторы состоят из рыночно–конъюнктурных, хозяйственно–правовых и административных.

Получается, что именно такое разделение факторов помогает организации достичь не только финансовой, но и управленческой эффективности.

Таким образом, можно сделать вывод, что существует большое количество методов управления качеством, применяя которые можно повысить качество изготавливаемой продукции. В данном пункте первого раздела были представлены все основные методы. Особенное внимание уделено научно-техническим методам с включением статистических, а также инструментам бережливого производства. Первая группа необходима для сбора данных перед проведением анализа дефектов или брака продукции и определения причин выявленных проблем. Вторая же группа направлена на сокращение семи основных видов потерь на производстве. А также из-за внедрения правильных и рациональных мероприятий и усовершенствования технологий производственного цикла можно достигнуть впечатляющих финансовых результатов. Соответственно все вышеперечисленные показатели являются основой для повышения эффективности предприятия.

2. Анализ деятельности предприятия ООО «ВСТЗ Луч»

2.1 Организационно–экономическая характеристика объекта исследования

Объект исследования – ООО «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ».

Данная организация является российским производителем, который изготавливает светотехническую продукцию. Предприятие обладает собственным современным оборудованием, позволяющее производить несколько тысяч номенклатурных позиций. Конечная продукция завода, то есть светильники предназначены для применения в различных сферах, как общего, так и специального назначения.

Внедрение инновационных технологий с использованием комплектующих российских и иностранных поставщиков помогают организации достигать высокого уровня качества продукции, что в свою очередь позволяет предлагать потребителю светотехнику, соответствующую государственным стандартам, а также способную конкурировать на рынке исходя из современных требований.

На данный момент производственные мощности предприятия позволяют создавать до 50000 светильников в месяц.

Адрес расположения производственного цеха: Самарская область, г. Тольятти, ул. Вокзальная, д. 94А.

Миссия предприятия заключается в увеличении занимаемой доли на рынке путем расширения ассортимента выпускаемой продукции, наращивания производственных мощностей и минимизация затрат, что позволит удовлетворить потребности конечного заказчика в плане качества, сроков и объемах выполнения работы. Также поиск новых ниш для развития бизнеса с помощью диверсификации деятельности компании помогают предприятию находиться в благонадежном состоянии, особенно в кризисные моменты и в непредвиденных ситуациях.

Основным видом деятельности организации является производство светотехнической продукции.

Цель деятельности организации – достижение максимальных результатов для получения прибыли.

Задачи организации заключаются в следующих критериях:

- оптимизация производственного цикла предприятия,
- повышение качества светотехники,
- увеличение производительности и эффективности использования производственных мощностей,
- сокращение и избежание лишних затрат,
- увеличение объёмов светильников.

Основная продукция организации «ВСТЗ ЛУЧ» подразделяется по назначению на торгово-офисное, промышленное и уличное освещение. А также делятся на взрывозащищённые, газоразрядные и на светильники специального назначения. Исходя из этого можно понять, что на данном предприятии изготавливают люминесцентные, тепловые и светодиодные источники света. Но основная доля продукции компании приходится именно на светодиодные светильники. Так как на данный момент светодиоды является наиболее перспективным направлением.

Система экономических показателей, характеризующая материально–производственную базу предприятий и комплексное использование экономических ресурсов является важным фактором для анализа функционирования предприятия, поэтому необходимо тщательно и подробно ознакомиться с данными деклараций, которые можно найти на сайте налоговой.

Далее для оценки финансового положения ООО «ВСТЗ Луч» необходимо перейти к рассмотрению таблицы 3, в которой находятся сведения об экономических показателях деятельности организации за период 2019–2021 годов.

Таблица 3 – «Экономические показатели организации за 2019-2021гг.»

Показатели	2019г.	2020г.	2021г.	Изменение					
				2019–2020гг.		2020–2021гг.		2019–2021гг.	
				Абсолютное	Относительное	Абсолютное	Относительное	Абсолютное	Относительное
1.Выручка, тыс. руб.	330 680	453 152	663 935	122 472	37%	210 783	47%	333 255	101%
2.Себестоимость продаж, тыс. руб.	272 056	366 857	547 034	94 801	35%	180 177	49%	274 978	101%
3.Валовая прибыль, тыс. руб.	58 624	86 295	116 901	27 671	47%	30 606	36%	58 277	99%
4.Управленческие расходы, тыс. руб.	29 518	37 124	53 198	7 606	26%	16 074	43%	23 680	80%
5.Коммерческие расходы, тыс. руб.	28 742	39 801	63 753	11 059	39%	23 952	60%	35 011	122%
6.Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	2 532	8 579	–50	6 047	239%	–8 629	–101%	–2582	–102%
7.Чистая прибыль, тыс. руб.	1 809	6 521	4 492	4 712	261%	–2 029	–31%	2 683	148%
8.Основные средства, тыс. руб.	16 582	18 293	20 903	1 713	10%	2 610	14%	4 321	26%
9.Оборотные активы, тыс. руб.	189 229	230 316	333 694	41 087	22%	103 378	45%	144 465	43%
10.Численность ППП, чел	201	190	193	–11	–5%	3	2%	–8	–4%
11.Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	52 015	53 635	73 020	1620	3%	19 385	36%	21 005	40%
12.Производительность труда работающего, тыс. руб.	1 645	2 385	3 440	740	45%	1 055	44%	1 795	109%
13.Среднегодовая заработная плата работающего	259	282	378	23	9%	96	34%	119	46%
14.Фондоотдача	19,94	24,77	31,76	4,83	24%	6,99	28%	11,82	59%
15.Оборачиваемость активов, раз	1,74	1,97	1,99	0,23	13%	0,02	1%	0,25	14%
16.Рентабельность продаж, %	0,6%	1,4%	0,7%	0,8	133%	–0,7	–50%	0,1	17%
17.Рентабельность производства, %	1,61%	1,82%	1,87%	0,21	13%	0,05	3%	0,26	16%
18.Затраты на рубль выручки,	100	98	100	–2	–2%	2	2%	0	0%

Из данных таблицы 3 видно, что за период 2019–2021 гг. выручка ООО «ВСТЗ Луч» увеличилась на 101% и составила 663.935 тысяч рублей, что выше прироста 2020 года на 54%. Рост выручки заключается в основном из факторов увеличения объемов оптовых продаж, а также из-за налаживания деловых взаимоотношений, как с заказчиками, так и с поставщиками комплектующих.

Себестоимость услуг ООО «ВСТЗ Луч» в 2021 году увеличилась по сравнению с предыдущим годом на 49%, а по сравнению с 2019 годом – на 101%, то есть объяснением этого явления выражается в росте цен на материалы для изготовления светильников.

Валовый доход является важным показателем для оценки финансовых результатов в деятельности предприятия. С помощью анализа экономических данных таблицы 3 можно понять, что валовой доход ООО «ВСТЗ Луч» существенно увеличивается в период 2019–2021 гг., его прирост составил 58277 тыс. руб.

Коммерческие и управленческие расходы за 2019–2021 гг. увеличились на 122% и на 80% соответственно.

Из-за того, что наблюдается рост валовой прибыли на предприятии ООО «ВСТЗ Луч» соответственно уменьшается прибыль от продаж, разница составила 2582 тыс. руб.

Величина чистой прибыли в 2021 году ниже, чем в 2020 году на 31%, так как это является следствием пандемии, но при этом за предыдущий период 2019–2020 гг. наблюдается положительная динамика, увеличение которой составило 4712 тыс. рублей.

Величина основных средств за период 2019–2021 гг. почти не изменилась, что свидетельствует о стабильном положении организации. Но при этом стоимость оборотных активов за период 2019–2021 гг. выросла на 43% и составила 336694 тыс. рублей, что подтверждает факт успешного развития и увеличения доли занимаемого рынка.

Количество персонала сократилось за 2019–2021 гг. на 8 человек из-за пандемии. При этом за текущий период ФОТ вырос на 40%. Аналогичная

ситуация наблюдается с производительностью труда рабочего и его заработной платой соответственно прирост составил 109% и 46%.

У коэффициента фондоотдачи наблюдается положительная тенденция, то есть в 2020 году его повышение составило 24%, в 2021 году выросло еще 28% и стало равняться 59%.

Оборачиваемость и рентабельность продаж имеют положительную динамику, их прирост за 2019–2021 гг. составил соответственно 17 и 14 процентов.

Следовательно, все основные и ключевые показатели для дальнейшего развития ООО «ВСТЗ Луч» в динамике к 2021 году увеличились по сравнению с 2019 годом, что свидетельствует о росте эффективности деятельности организации за данный временной промежуток.

Следующим этапом необходимо перейти к рассмотрению организационной структуры предприятия, которая располагается в Приложении А.

Из схемы организационной структуры можно прийти к выводу, что предприятие включает в себя 10 отделов и основное производство. Все подразделения и отделы подчиняются напрямую одному руководителю, то есть генеральному директору. Значит в данной организации реализована линейная простейшая форма управления иерархического типа.

Таким образом, в первом пункте второго раздела была произведена процедура оценки и анализа финансовых и экономических показателей организации «ВСТЗ ЛУЧ», из которой можно сделать вывод, что на данном предприятии наблюдается постоянное развитие, исходя из результатов, представленных в таблице экономических показателей. Но при этом также есть проблемы, связанные с организационными и управленческими вопросами, для которых в срочном порядке необходимо найти рациональное решение. Результаты от правильно внедрённых мероприятий повысят экономическую эффективность и будет достигнут минимальный порог для закрепления позиции на рынке. Также при разборе организационной

структуры предприятия стало видно из каких отделов и подразделений производства состоит компания.

2.2 Анализ производственного процесса на предприятии

Для определения потерь в производственном цикле изготовления светильников на предприятии ООО «ВСТЗ ЛУЧ» необходимо провести детальный анализ. Для оценки состояния производственного процесса был выбран светильник модели OFLED SL 66 407 CW P2 IP20. Анализ будет сделан на основе полной минимальной партии светотехнической продукции, которая состоит из 26 штук.

Технические характеристики:

- потребляемая мощность: 32 Вт;
- питающее напряжение (В / Частота, Гц): 176...264 В / 45...65 Гц;
- световой поток (лм): 3700 Лм;
- степень пыле–влагозащиты: IP20;
- диапазон предельных допустимых температур (°С): –30...+50 °С;
- тип крепления: встраиваемый, накладной;
- класс защиты от поражения электрическим током: I класс;
- ресурс работы светильника (ч): 100000 ч;
- масса светильника (кг): 3,3 кг;
- габаритные размеры светильника: АхВхС (мм) 50х595х595;
- гарантия: 5 лет.

Далее необходимо перейти к подробному описанию производственного процесса для лучшего ознакомления и понимания.

Первым этапом является оформление заказа на предприятие, которое создает менеджер по продажам в программе «1С» на основании требований заказчика по необходимым характеристикам и параметрам светильников. Так как предприятие обладает возможностью полного производственного цикла для изготовления светотехнической продукции, то следующим этапом

является материал и комплектующие, из которых и будет состоять светильник. То есть металл для изготовления корпуса, а также внутренние составляющие такие как источник питания, светодиодный модуль, провода, экран и колодка. Далее конечный потребитель составляет и утверждает спецификацию, в которой прописано подетально все самое необходимое, то есть, например металлический корпус может быть выполнен в различных вариациях в зависимости от пожеланий заказчика. Производственные стадии процесса изготовления светильника имеют одинаковую последовательность, которые соответствуют спецификации и величине комплектующих и материалов. Операторы используют для создания качественной продукции необходимые инструменты и оборудование, которые необходимы в зависимости от выполняемой ими операции на определенном участке производственного цикла. Следовательно, на выходе из производственного цикла заказчик получает работоспособные светильники в фирменной упаковке, которые соответствуют и удовлетворяют все запросы спецификации.

На рисунке 1 можно ознакомиться с декомпозицией производственного процесса изготовления светильника на предприятии.

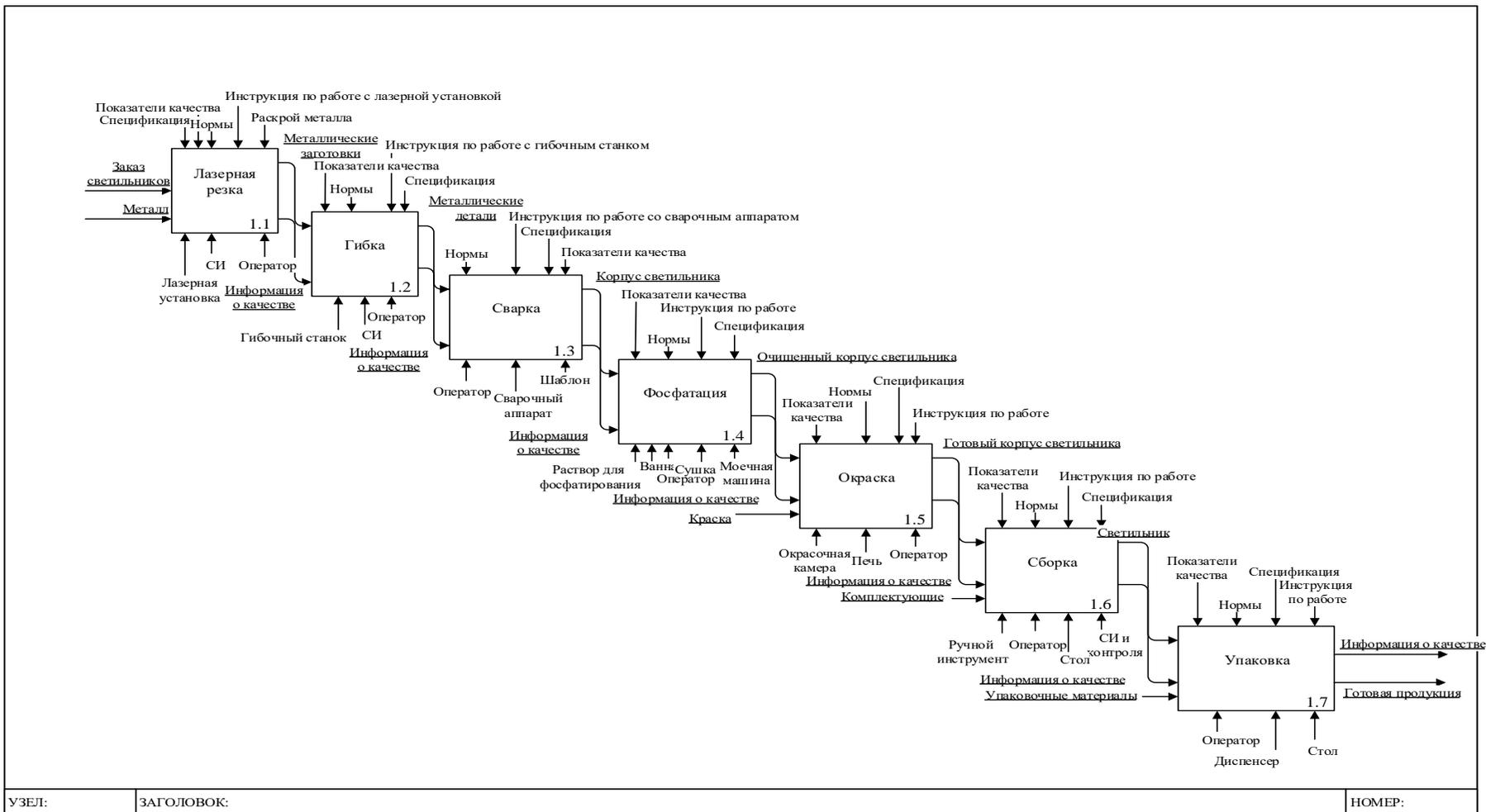


Рисунок 1 – IDEF0 модель производственного процесса изготовления светильника

Если перейти к детальному рассмотрению IDEF0 модели производственного процесса, то можно увидеть, что было выделено семь основных этапов производства:

- лазерная резка;
- гибка;
- сварка;
- фосфатация;
- окраска;
- сборка;
- упаковка.

Для того, чтобы оценить анализ производственного процесса по изготовлению светильника OFLED SL 66 была составлена для начального состояния карта потока создания ценности– Рисунок 2. Данная карта была построена с помощью карточек хронометража, с которыми можно ознакомиться в приложении Б. Исходя из увиденного, можно будет понять на каких этапах самые значительные потери и соответственно составить план мероприятий, которым стоит прибегнуть для устранения выявленных несоответствий.

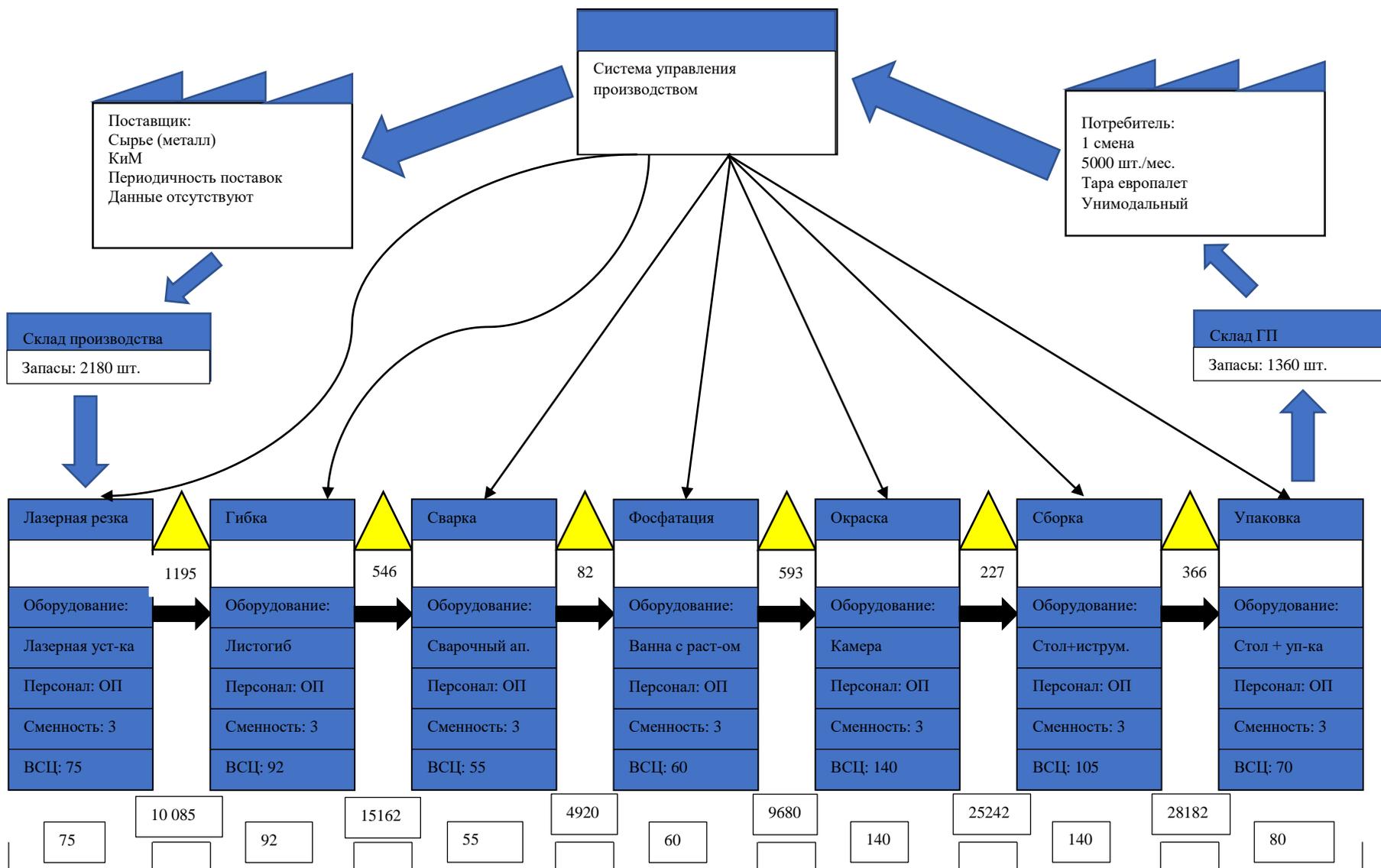


Рисунок 2 – Текущее состояние карты потока создания ценности производственного процесса

Из карты потока создания ценности текущего состояния видно, что крайне большое количество запасов сосредоточено на каждом участке производственного цикла. Это свидетельствует о нерациональном использовании материальных ресурсов. Особенно между лазерной резкой и гибкой число запасов достигает 1195 шт. – это максимальное количество из всех результатов по данному критерию, а межоперационный простой составляет 10085 секунд. При следующем перемещении картина в плане комплектующих и материалов становится лучше их число снижается до 546 штук, но, с другой стороны, время простоя увеличивается больше, чем на 5000 секунд, в сравнении с прошлым результатом. Примерно такое же количество запасов передается и на окраску. Рекорды же по времени перемещения составляют этапы по сборке и упаковке светильников – 25242 и 28182 секунд соответственно.

Для лучшего понимания, в чем заключается значимость проблемы связанной с лишними запасами необходимо обратиться к подсчету стоимости комплектующих и материалов для изготовления светильника OFLED SL 66.

На этапах 1–5, то есть начиная с лазерной резки и заканчивая окраской нужно использовать только запасы в виде корпусов, поэтому Таблица 4 будет посвящена этому типу запасов. Себестоимость одного корпуса для данного типа светильника составляет примерно 290 рублей за единицу.

Таблица 4 – Стоимость корпусов на этапах 1–5 для создания светильника OFLED SL 66

Этап	Количество	Цена	Сумма
Лазерная резка	721	290	209 090
Гибка	1195	290	346 550
Сварка	546	290	158 340
Фосфатация	82	290	23 780
Окраска	593	290	171 970
Итого			909 730

Исходя из расчетов первых пяти этапов производственного цикла можно увидеть простой активов, который составляет 909.730 рублей.

На этапе сборки используется гораздо больше ресурсов, то есть необходим весь перечень комплектующих, с которым можно ознакомиться в

Таблице 5. Большая значимость состоит в подсчете себестоимости всего светильника – это пригодится в дальнейших расчетах.

Таблица 5 – Перечень и стоимость комплектующих для изготовления светильника OFLED SL 66

Наименование	Цена
Источник питания	535
Светодиодный модуль (4 шт.)	800
Корпус	290
Провода	5
Колодка	10
Экран	25
Итого	1665

Себестоимость комплекта для сборки светильника составляет 1.665 рублей. Теперь можно посчитать затраты на двух последних этапах производственного процесса.

Таблица 6 – Стоимость комплектующих и материалов на этапах сборки и упаковки

Этап	Количество	Цена	Сумма
Сборка	227	1665	377 955
Упаковка	366	1665	609 390
Итого			987 345

Можно приступить к суммарному подсчету всех простоев материальных активов для создания одного светильника OFLED SL 66, так как теперь из таблиц 4 и 6 известны необходимые для этого цифры.

Таким образом, 1.897.075 рублей составляют материальные активы, которые сосредоточены в запасах для создания светильника.

Теперь перейдем к оценке самих операций производственного цикла и увидим, что максимальное время уходит на этапе сборки. Для того чтобы узнать в чем же заключается проблема нужно воспользоваться возможностями диаграммы «Спагетти». Для ее построения необходимо изучить и применить обозначения из Таблицы 7 и Таблицы 8.

Таблица 7 – Обозначения для этапов потока процесса

Обозначение и графическое изображение	Сбор данных
Операция 	К данным операциям относятся только этапы обработки и упаковки готовой продукции. Необходимо определить время производства одного изделия. Значение параметра определяется при помощи хронометража. При его отсутствии или невозможности произвести замеры можно использовать значение времени из технологических процессов
Транспортировка 	Определяется расстояние между объектами. Во время сбора данных можно регистрировать количество шагов. Позже, при оформлении, перевести шаги в метры
Контроль 	Необходимо определить время на контроль и испытания одного изделия. Значение параметра определяется так же, как и на операции, добавляющей ценность
Запасы 	Запасы определяются штуках в каждой точке потока, где они встречаются, в том числе на операциях обработки и контроля

Таблица 8 – Таблица анализа этапа сборки производственного процесса изготовления светильника OFLED SL 66

Описание	Символ	Время	Расстояние	Количество
Запасы из цеха №1 подаются на этап сборки		–	–	227 шт.
Транспортировка из цеха №1 к первому участку этапа сборки		10 с	14 м	–
Нанесение разметки на корпус для размещения комплектующих		15 с	–	–
Перемещение с первого на второй участок этапа сборки		5 с	7 м	–

Продолжение Таблицы 8

Описание	Символ	Время	Расстояние	Количество
Установка светодиодного модуля	○	15 с	—	—
Перемещение корпуса со светодиодным модулем на третий участок сборки	⇒	5 с	7 м	—
Установка источника питания и колодки	○	15 с	—	—
Перемещение светильника на четвертый участок сборки	⇒	10 с	14 м	—
Подготовка к установке экрана для светильника	○	15 с	—	—
Перемещение на пятую стадию	⇒	2 с	3 м	—
Установка экрана на пятом участке	○	15 с	—	—
Перемещение на заключительную стадию	⇒	2 с	3 м	—
Окончательная проверка светильника	◇	10 с	—	—
Перемещение готового светильника на этап упаковки	⇒	21 с	29 м	—
Итого		140 с	77 м	227 шт.

Таким образом, можно понять, что этап сборки состоит из 5 участков или стадий и окончательной проверки. Для изготовления светильника OFLED SL 66 всем сотрудникам, задействованных в данном этапе производственного процесса, необходимо пройти суммарно расстояние, которое составляет 77 метров. А общее время этапа сборки светильника равно 140 секунд. То есть 85 секунд уходит на сами операции и 55 секунд на перемещения между ними. Это крайне неправильно, так как расходуется огромное количество времени на ту работу, которая не несет в себе пользы. Значит необходимо сократить время на транспортировку. Для лучшего понимания и визуального восприятия, как устроен данный этап была составлена схема для диаграммы «Спагетти», на основе данных из таблицы 8.

На рисунке 3 изображена схема для диаграммы «Спагетти» для этапа сборки производственного процесса по изготовлению светильника.

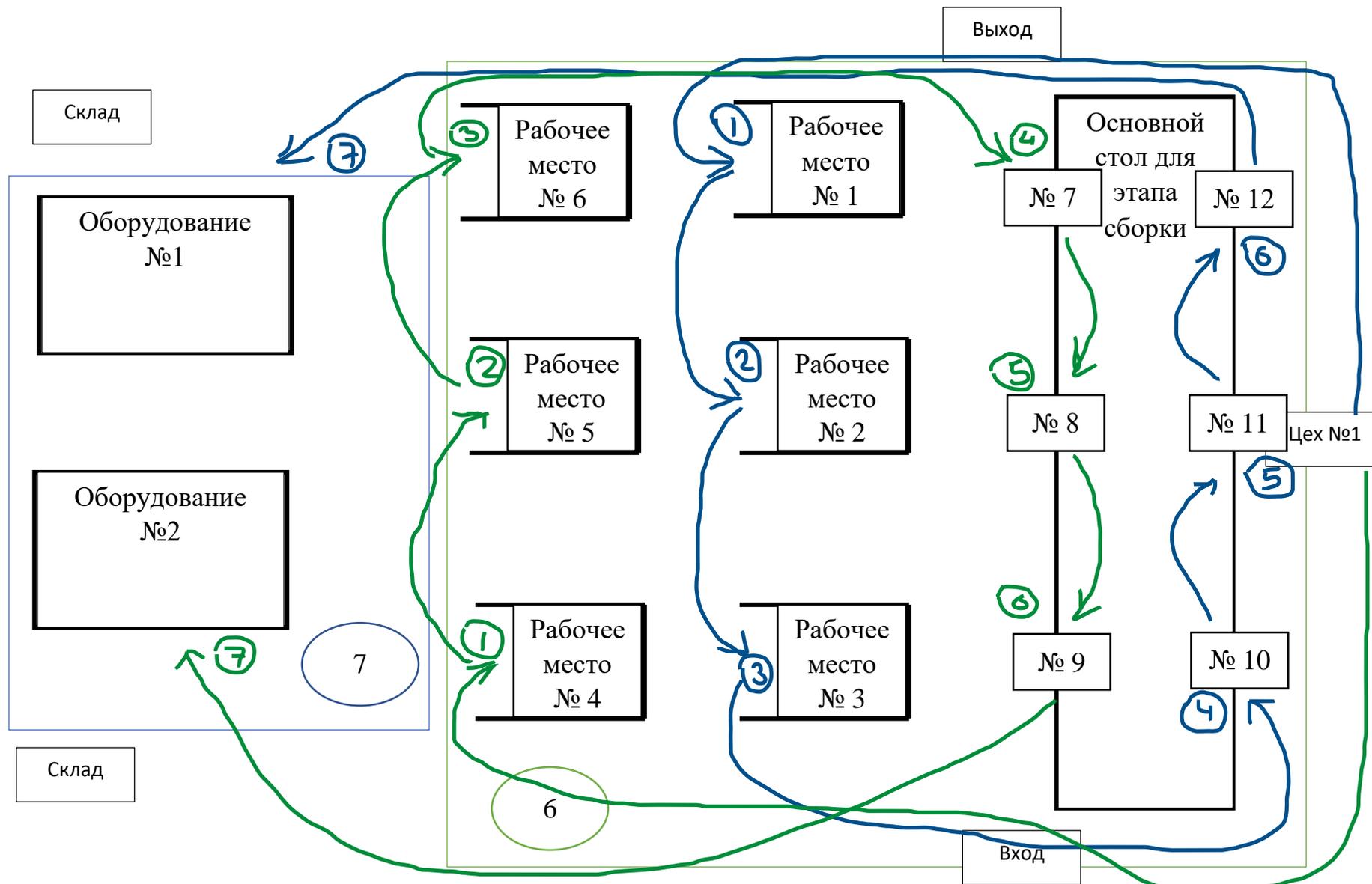


Рисунок 3 – Схема диаграммы «Спагетти» начальное состояние

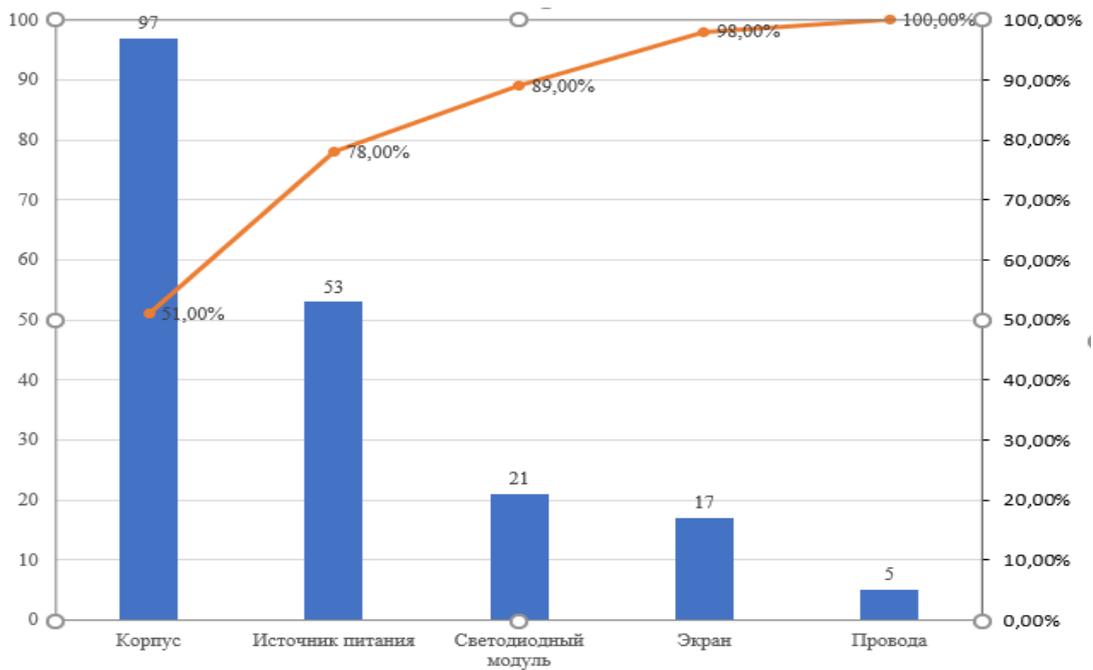


Рисунок 4 – Количество брака комплектующих

Для выявления причин брака, связанного с вмятинами на корпусах светильников во время внутрипроизводственного цикла, было принято решение сделать диаграмму Исикавы – Рисунок 5.

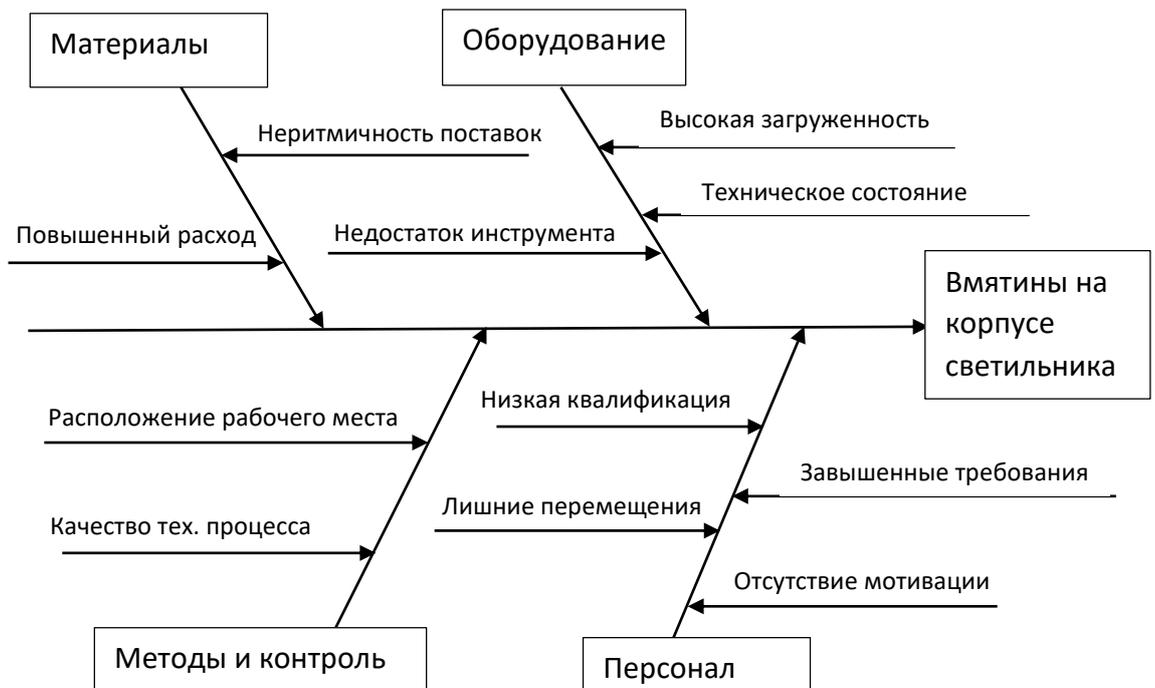


Рисунок 5 – Диаграмма Исикавы для выявления дефектов корпусов

Исходя из диаграммы Исикавы, представленной на рисунке 5, были выделены основные причины, которые могут повлиять на возникновение вмятин на корпусах светильников. То есть расположение рабочих мест и лишние перемещения сотрудников являются самыми значимыми проблемами, если предложить правильное и рациональное мероприятие, то удастся сократить время производственного цикла, и к тому же снизить процентное число брака, а следовательно, повысить качество изготавливаемой продукции, то есть светильников.

Таким образом, во втором разделе была рассмотрена организационная структура предприятия ООО «ВСТЗ Луч», проанализированы экономические показатели за 2019–2021 гг. При анализе производственного процесса для изготовления светильника OFLED SL 66 была составлена его декомпозиция. Следующим этапом для выявления потерь на предприятии была разработана карта потока создания ценности текущего состояния, из которой стало понятно, что ключевой проблемой являются лишние запасы, соответственно по этой причине произведена оценка простоя материальных активов. Составлена диаграмма «Спагетти» для этапа сборки. На последнем этапе анализа был сделан контрольный листок по количеству несоответствий, с помощью которого построена диаграмма Парето и Исикавы, чтоб узнать причины брака корпуса светильника. Все выявленные проблемы предстоит решить с помощью внедрения мероприятий.

3 Разработка мероприятий для повышения эффективности производственного процесса в организации.

3.1 План мероприятий для повышения эффективности производственного процесса

Для повышения эффективности работы предприятия и решения выявленных проблем в разделе 2.2, связанных с функционированием производственного процесса по изготовлению светильников OFLED SL 66, необходимо внедрить следующие мероприятия:

- система КАНБАН;
- штрихкодирование;
- изменить расположение рабочих мест на этапе сборки.

Система КАНБАН позволяет решить ряд проблем:

- сократить лишние запасы;
- снизить затраты, связанные с хранением комплектующих;
- повысить оборачиваемость материальных активов;
- обнаружить брак и дефекты на всех этапах производственного цикла;

Штрихкодирование в первую очередь направлено на упрощение процедуры заполнения карточки КАНБАНа, а также с помощью ПО будет вестись статистика, связанная с оценкой количества дефектов и брака комплектующих во время внутрипроизводственного цикла, что позволит увидеть ключевые несоответствия, а следовательно, при их устранении повысить качество выпускаемой продукции.

Следовательно, если подвести итоги из всего вышеперечисленного, то для решения выявленных проблем нужно перейти к рассмотрению будущего состояния карты потока для производственного цикла с учетом использования и рационального применения системы КАНБАН для изготовления светильника – Рисунок 6.

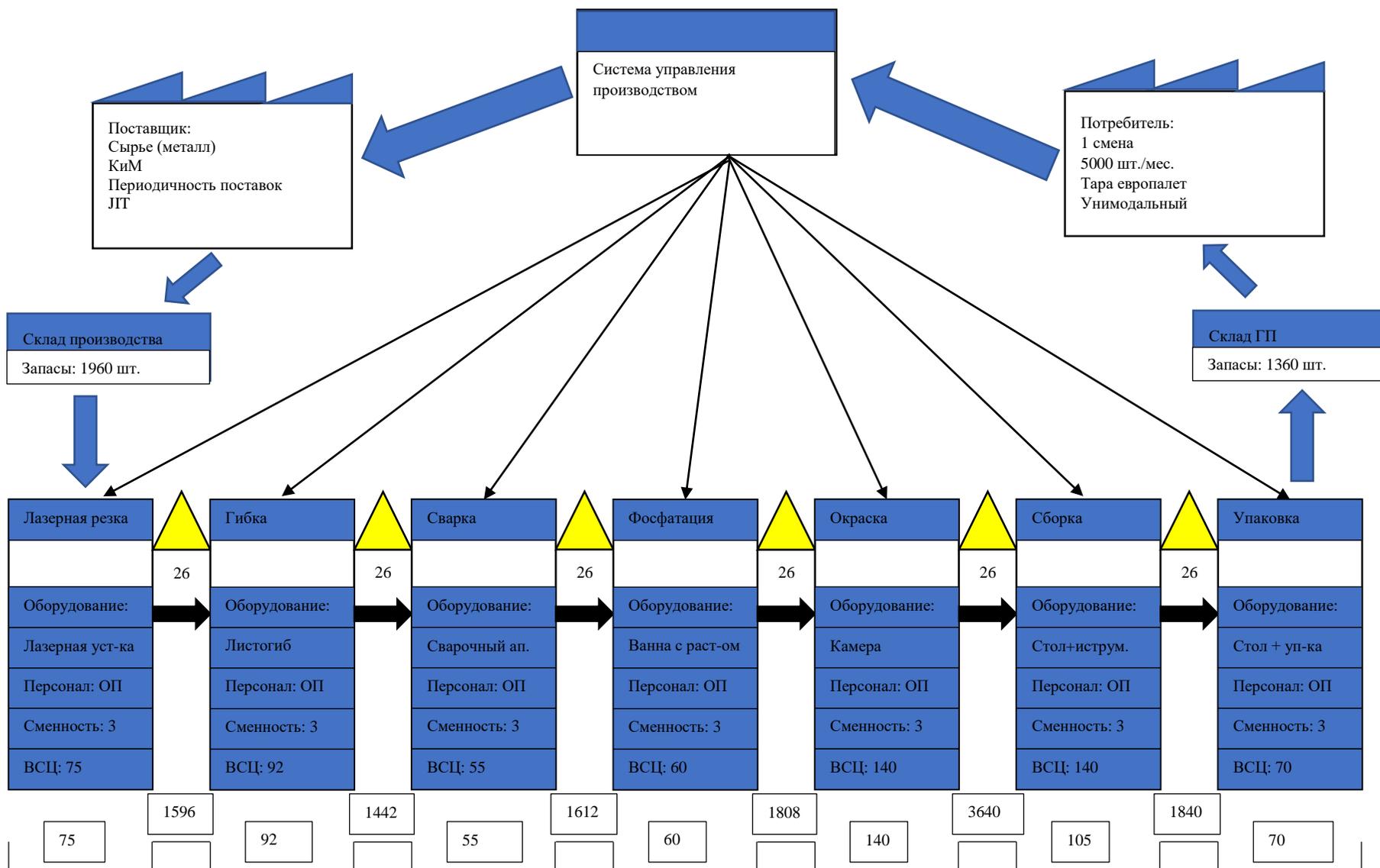


Рисунок 6 – Будущее состояние производственного процесса на карте потока

1. Внедрение системы КАНБАН

Система КАНБАН помогает организовать производство и снабжение так, чтобы первый участок заказывал необходимые детали у следующего, ориентируясь на количество произведенной продукции — это позволяет сохранить баланс. Соответственно будет реализован принцип “точно в срок”, который является причиной ключевого несоответствия, то есть сокращение излишних запасов, выявленного в разделе 2.2. Это же в свою очередь сократит время производственного цикла, тем самым увеличит показатель выработки на одного сотрудника, что демонстрирует рисунок 6 – будущее состояние карты потока создания ценности.

Для начала нужно сделать перерасчет норм запасов. Необходимо учитывать фактор того, что для бесперебойной работы предприятие должно обладать минимальным количеством комплектующих. Их число зависит от заказа конечного потребителя и от размера самой партии. В нашем случае минимальная партия для светильника OFLED SL 66 составляет 26 штук. Получается, что на последний этап, то есть упаковку должно передаваться именно 26 светильников. К примеру, до этого в карте потока создания ценности текущего состояния на рисунке 2 их число было 366 штук.

На первых пяти этапах производственного цикла суммарная стоимость корпусов светильников составляет 37.700 рублей. На двух последних этапах величина материальных активов, сосредоточенных в запасах, составляет 86.580 рублей. Итого получается 124.280 рублей.

Но при этом и на складе производства будет экономиться 366.300 рублей. Таким образом, при подсчете сэкономленных запасов в пункте 3.2 необходимо прибавить еще 242.020 рублей.

Транспортировка запасов между этапами производственного процесса осуществляется с помощью тележки, потому что корпуса тяжелые и большого размера. На первых пяти стадиях используется только корпус светильника. На этапе сборки все остальные комплектующие, то есть источник питания, светодиодный модуль, колодка, провода и экран.

На предприятии ООО «ВСТЗ Луч» применяется карточный вид КАНБАНА. Ознакомиться подробнее с ней можно в приложении В. Данный тип представляет собой документ, к которому прикрепляется бирка, со следующей информацией:

- наименование;
- количество;
- получатель;
- отправитель;
- артикул;

ЛТ позволяет раскрыть необнаруженные дефекты – еще одну причину выявленного несоответствия. Запасы КиМ могут скрывать проблемы на предприятии, следовательно при их уменьшении могут быть выявлены, к примеру, неисправности и соответственно простои оборудования.

Для учета брака комплектующих и для контроля за процессом работы предприятие приобретают оборудование, которое представляет из себя ПК, принтер, сканер, соответствующее ПО для должного и бесперебойного функционирования рабочего процесса.

Получается, что при рациональном использовании ресурсов можно сократить плотность загрузки операционного времени персонала, который располагается на складе, внедрив, например, штрих-кодирование.

Штрих–кодирование

В большинстве случаев для внедрения системы КАНБАН функцию контроля выполняет штрих–кодирование.

Штриховой код наносится на карточку КАНБАН либо на поверхность упаковки, в которой находятся комплектующие для будущего изделия. Если прибегнуть к помощи технических средств, таких как сканер, то можно будет считывать набор определенных знаков для получения информации необходимой для дальнейшего взаимодействия в работе сотрудников.

В нашем случае для упрощения взаимодействия сотрудников с системой КАНБАН на карточке располагается место для размещения штрих–кода. Он

же в свою очередь экономит время на заполнении документации и сокращает в процессе оформления количество допущенных ошибок.

Штрих-кодирование помогает увеличить эффективность следующих показателей:

- увеличение скорости прохождения документооборота на производстве;
- значительное сокращение ошибок считывания информации из-за автоматизации процесса;
- присваивается идентификационный номер для каждого из сотрудников, который задействован в определенном этапе производства, то есть корпоративный штрих–код;
- реализована процедура регистрации времени;
- замена бланков для сбора разного рода статистики и информации;
- упрощение складской инвентаризации;
- контроль за наличием и продвижением КиМ на всех этапах производственного цикла.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, что штрих–кодирование неотъемлемая часть для внедрения системы КАНБАН на предприятие ООО «ВСТЗ Луч», главная функция которой заключается в контроле и учете необходимых для производства запасов.

Изменение расположения рабочих мест на этапе сборки

В анализе производственного процесса на этапе сборки было выявлено основное несоответствие, связанное с большим количеством перемещений сотрудников между рабочими местами, поэтому для сокращения времени на этапе сборки будет предложено мероприятие, которое направлено на изменение расположения столов. Ознакомиться с этими преобразованиями можно, если посмотреть на обновленную диаграмму «Спагетти», которая располагается на Рисунке 7.

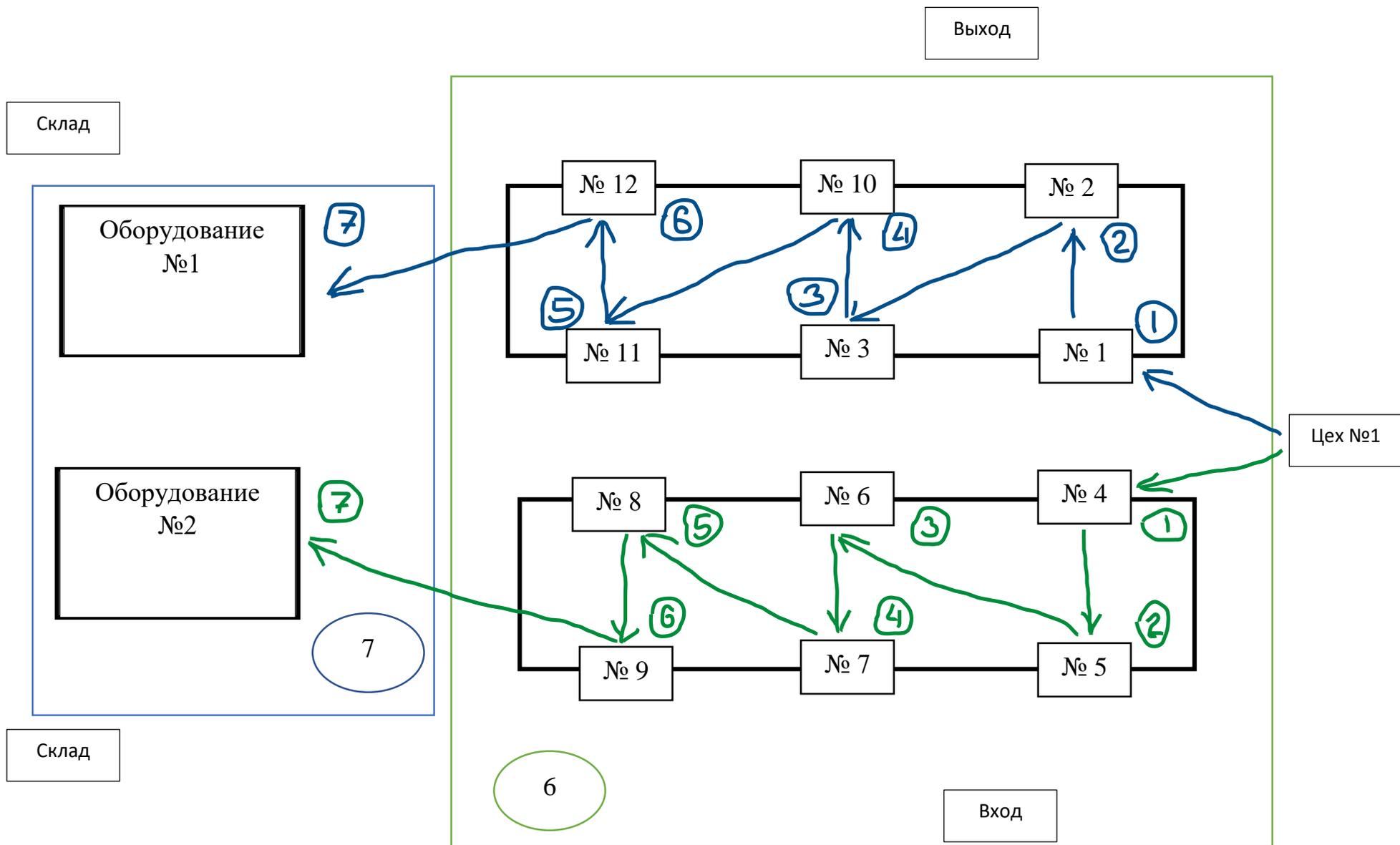


Рисунок 7 - Обновленная схема для диаграммы «Спагетти»

Для сравнения диаграмм «Спагетти» и выявления времени и расстояния, которое удалось сократить на этапе сборки светильника необходимо обратиться к рисункам 3 и 7. То есть к состояниям «до» и «после» изменения расположения столов, а соответственно и рабочих мест сотрудников. На основе замеров, проведенных после перестановки столов, была построена таблица 10.

Таблица 10 – Таблица для анализа этапа сборки производственного процесса изготовления светильника OFLED SL 66 после перестановки столов

Описание	Символ	Время		Расстояние		Количество	
		Было	Стало	Было	Стало	Было	Стало
Запасы из цеха №1 подаются на этап сборки	▽	–	–	–	–	227 шт.	26 шт.
Транспортировка из цеха №1 к первому участку этапа сборки	→	10 с	4 с	14 м	6 м	–	–
Нанесение разметки на корпус для размещения комплектующих	○	15 с	15 с	–	–	–	–
Перемещение с первого на второй участок этапа сборки	→	5 с	2 с	7 м	3 м	–	–
Установка светодиодного модуля	○	15 с	15 с	–	–	–	–
Перемещение корпуса со светодиодным модулем на третий участок сборки	→	5 с	2 с	7 м	3 м	–	–
Установка источника питания и колодки	○	15 с	15 с	–	–	–	–
Перемещение светильника на четвертый участок сборки	→	10 с	2 с	14 м	3 м	–	–
Подготовка к установке экрана для светильника	○	15 с	15 с	–	–	–	–
Перемещение на предпоследнюю стадию	→	2 с	2 с	3 м	3 м	–	–
Установка экрана на пятом участке	○	15 с	15 с	–	–	–	–

Продолжение таблицы 10

Описание	Символ	Время		Расстояние		Количество	
		Было	Стало	Было	Стало	Было	Стало
Перемещение на заключительную стадию		2 с	2 с	3 м	3 м	—	—
Окончательная проверка на последнем этапе		10 с	10 с	—	—	—	—
Транспортировка готового светильника на этап упаковки		21 с	6 с	29 м	8 м	—	—
Итого		140 с	105 с	77 м	29 м	227 шт.	26 шт.

Следовательно, из таблицы 10 видно, что сотрудники на этапе сборки до изменения расположения рабочих мест суммарно проходили на 48 метров больше. И 35 секунд на данной стадии производственного процесса уходило именно на лишние действия, которые составляли ненужные расходы и затраты. Сравнивая данные из таблицы, можно понять, что прирост эффективности использования времени операции на этапе сборки светильника увеличился на 25 %.

После внедрения системы КАНБАН, штрихкодирования и изменения расположения столов показатель дефектности корпусов светильника снизился с 2 до 1% от общего числа всех светильников.

3.2 Оценка эффективности мероприятий

В этом пункте для оценки предложенных мероприятий необходимо перейти к расчёту экономической эффективности и соответственно понять, насколько целесообразно их применение.

Если знать результат затраченного времени и усилий для изготовления продукции и соотнести его с расходами на оплату труда и поддержания необходимого состояния оборудования, то можно будет оценить экономическую эффективность от мероприятия.

Для того, чтобы сделать расчеты затрат для внедрения мероприятий, направленных на повышение эффективности производственного процесса и отразить данные об этих расходах была составлена таблица 11.

Таблица 11 – Расходы, связанные с внедрением мероприятий

План мероприятий	Продолжительность	Сумма
Проектирование для запуска проекта	1 месяц	260 000
Разработка и внедрение системы КАНБАН	2 месяца	1 300 000
Обучение персонала	1 месяц	400 000
Сопровождение	Параллельно с обучением	800 000
Оборудование	—	1 200 000
Итого:		3 960 000

Общая сумма затрат на внедрение всех мероприятий составляет 2.492.000 рублей.

Для определения и подсчета дохода от мероприятий необходимо обратиться к пунктам 2.2 и 3.1, необходимые данные которых были занесены в таблицу 12.

Таблица 12 – Доход от внедрения мероприятий

Наименование	Сумма
Сокращение запасов внутрипроизводственного цикла	1 897 075
Сокращение запасов на складе производства	242 020
Уменьшение времени работы на этапе сборки	2 268 000
Снижение дефектности корпусов	125 280
Итого	4 532 375

Для подсчета третьего пункта таблицы 12, то есть сэкономленных средств, связанных с уменьшением времени работы на этапе сборки воспользуемся следующей формулой (1):

$$\mathcal{E} = \mathcal{C}_п \times \mathcal{Z}_{ср} \times \mathcal{Э}_ф, \quad (1)$$

где Э – экономия от мероприятия, руб.

Чп – численность персонала на этапе сборки, чел.

Зср – среднегодовая зарплата одного сотрудника, руб.

Эф – прирост эффективности от мероприятия, %

$$\text{Э} = 24 \times 378\,000 \times 0,25 = 2\,268\,000 \text{ руб.}$$

Эффект от сэкономленного времени на этапе сборки светильника составляет 2.268.000 рублей.

Для подсчета последнего пункта, то есть экономии от снижения дефектности корпусов светильников, из таблицы 12 воспользуемся формулой:

$$\text{Э} = \text{Ксв} \times \text{С}, \quad (2)$$

где Ксв – количество светильников, шт.

С – стоимость 1 % корпуса светильника с учетом переработки металла, руб.

$$\text{Э} = 57\,600 \times 2,175 = 125\,280 \text{ руб.}$$

Для расчета количества светильников OFLED SL 66 необходимо обратиться к формуле (3):

$$\text{Ксв} = \text{Н} \times \text{Ксм} \times \text{Крд} \times 12, \quad (3)$$

где Н - норма-выработка за смену, шт.

Ксм – количество смен, см.

Крд – количество рабочих дней в месяце, дн.

$$K_{св} = 120 \times 2 \times 20 \times 12 = 57\,600 \text{ шт.}$$

Следовательно, за год на предприятии производится около 57.600 светильников OFLED SL 66.

Для получения стоимости 1 % корпуса светильника с учетом переработки металла нужно применить формулу (4):

$$C = C_k \times K \times 0,01, \quad (4)$$

Где C_k – стоимость корпуса, руб.

K – коэффициент переработки материала, %

$$C = 290 \times 0,75 \times 0,01 = 2,175 \text{ руб.}$$

Для определения стоимости корпуса необходимо вернуться к пункту 2.2, где описан весь перечень комплектующих для создания светильника OFLED SL 66.

Экономия от снижения дефектности корпусов светильника составила за год сумму в размере 125.680 рублей.

Таким образом, суммарный доход от внедренных мероприятий, то есть сокращение запасов внутрипроизводственного цикла, а также сокращение запасов на складе производства, уменьшение время операции на этапе сборки светильника и изменения расположения рабочих мест, составляет 4.532.375 рублей.

Теперь перейдем к построению таблицы 13, которая показывает экономические показатели после предложенных мероприятий и соответственно будет понятно насколько целесообразно в финансовом плане покупка оборудования и установка соответствующего программного обеспечения, обучение персонала и внедрение системы КАНБАН.

Таблица 13 – Экономические показатели после внедренных мероприятий

Показатели	2021	Проект	Изменение	
			2021–Проект	
			Абс.	%
Выручка, тыс. руб.	663 935	668 467	4 532	1%
Себестоимость продаж, тыс. руб.	547 034	547 034	–	–
Валовая прибыль(убыток), тыс. руб.	116 901	121 433	4 532	4%
Управленческие расходы, тыс. руб.	53 198	55 958	2 760	5%
Коммерческие расходы, тыс. руб.	63 753	63 753	–	–
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	–50	1 722	1772	354%
Основные средства, тыс. руб.	20 903	22 103	1 200	6%
Оборотные активы, тыс. руб.	333 694	333 694	–	–
Численность ППП, чел	193	193	–	–
Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	73 020	73 020	–	–
Производительность труда работающего, тыс. руб.	3 440	3 464	24	1%
Среднегодовая заработная плата работающего, тыс. руб.	378	378	–	–
Фондоотдача	31,76	30,24	–1,52	–5%
Оборачиваемость активов, раз	1,99	2,01	0,02	1%
Рентабельность производства, %	1,87%	1,88%	0,01	13%
Затраты на рубль выручки	100	100	0	0

Анализирую таблицу 13, можно понять, что предложенные мероприятия существенно увеличат прибыль от продаж, при этом прирост валовой прибыли будет составлять 4%. Производительность труда работающего и оборачиваемость активов увеличится на 1 %, что свидетельствует о положительной динамике для дальнейшего развития. Единственный показатель, который уменьшился – это фондоотдача, но это не слишком критично. Рентабельность же производства повышается на целых 13 процентов, что свидетельствует о повышении эффективности производственного процесса.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение такого мероприятия, как система канбан привело к положительному эффекту в производственном цикле предприятия, благодаря ему снизились затраты на хранение запасов, то есть освободились складские и производственные помещения от переизбытка комплектующих и материалов, соответственно увеличилась оборачиваемость активов. Из-за установки штрихкодирования запустилась функция для учета брака и дефектов изделий на каждом участке производственного цикла. А благодаря изменению расположения рабочих мест на этапе сборки производственного процесса сократилось время работы персонала на данном участке, так к тому же из-за сокращения лишних перемещений между столами для изготовления светильников снизился брак корпусов светильников, связанный с вмятинами. Соответственно, исходя из всего вышеперечисленного можно понять, что предложенные мероприятия крайне необходимы для успешной работы организации и при этом в перспективе дадут хороший прирост прибыли.

Заключение

Актуальность данной бакалаврской работы заключается в том, что в современном мире методы управления качеством нашли применение во многих сферах деятельности, поэтому за их развитием нужно тщательно наблюдать, чтобы соответствовать условиям и параметрам, которые задает рыночная конкуренция. Ведь благодаря правильному и рациональному использованию методов управления качеством можно достигнуть как повышения эффективности производственного процесса, так и функционирования всей организации в целом.

В первой разделе бакалаврской работы были представлены основные способы и средства управления качеством и приведены для них определения. Все основные методы управления качеством разделили на четыре категории. Особое внимание было уделено научно-техническим методам, так как к ним относятся статистические методы и инструменты бережливого производства. Далее были рассмотрены показатели эффективности деятельности организации. На заключительной стадии были изучены направления, которые направлены на повышение и достижение максимальной эффективности функционирования предприятия.

Во второй разделе был сделан анализ производственного процесса для изготовления светильников и представлена характеристика предприятия ООО «ВСТЗ Луч». В первом пункте данного раздела были проанализированы основные экономические показатели и организационная структура управления. Во втором пункте был разобран производственный процесс светотехнической продукции и выявлены главные проблемы с помощью инструментов бережливого производства, то есть построена карта потока создания ценности и сделана диаграмма «Спагетти». Исходя из проделанной работы основными видами потерь на предприятии оказались лишние запасы и перемещения сотрудников на участке сборки. Далее для того, чтобы узнать

причины брака комплектующих были построены диаграммы Парето и Исикавы.

В третьем разделе были предложены необходимые мероприятия для повышения эффективности производственного цикла, то есть разработаны и внедрены система КАНБАН и штрихкодирование, а также на участке сборки светильников было изменено расположение рабочих мест, которое позволило сократить время операции на данном этапе на 25%. Расчёты экономической эффективности от внедренных мероприятий свидетельствуют о том, что предприятие будет производить продукцию быстрее, а также высокого качества.

Таким образом, в процессе выполнения бакалаврской работы были решены следующие задачи:

- изучены теоретические аспекты эффективности деятельности предприятия и методов управления качеством;
- проведен анализ производственного процесса для изготовления светотехнической продукции;
- разработаны мероприятия для повышения эффективности производственного процесса;
- сделана оценка экономической эффективности от предложенных мероприятий.

Подводя итоги, задачи выпускной квалификационной работы выполнены. Цель достигнута.

Список используемой литературы

1. Barrie G. Dale, David Bamford, Ton van der Wiele Managing Quality: An Essential Guide and Resource Gateway., John Wiley & Sons, 2016. – 352 p.
2. Cardwell L, Sugrue MW. Quality and process control. In: Areman EM, Loper K, editors. Cellular therapy: principles, methods, and regulations. 2nd ed. Bethesda: AABB; 2016. 897 p.
3. D.R Kiran. Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies., Butterworth-Heinemann, 2016. – 580 p.
4. John S. Oakland Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases., Routledge, 2014. – 500 p.
5. Rampersad Hubert K. General quality management: personal and organizational changes / K. Hubert - Art publisher , 2017 – 243 p.
6. Алексеева М. М. Планирование деятельности фирмы / М. М. Алексеева. – М.: Инфра–М, 2014–248 с.
7. Байбурин, А. Х. Инжиниринг качества в строительстве / А. Х. Байбурин, Д. А. Байбурин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с.
8. Байда, Е. А. Средства и методы управления качеством: учебное пособие / Е. А. Байда. — Омск: СибАДИ, 2021. — 160 с.
9. Бекетова, О. Н. Технологии повышения эффективности деятельности предприятия : учебное пособие / О. Н. Бекетова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 108 с.
10. Белоновская, И. Д. Технологии бережливого производства в автоматизированном машино- и авиастроении : учебное пособие / И. Д. Белоновская. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 144 с.
11. Гениатулин, А. М. Системы, методы и инструменты управления качеством : учебное пособие / А. М. Гениатулин. — Курган : КГУ, 2015. — 108 с.

12. Гуринович, Г. В. Управление качеством продукции : учебное пособие / Г. В. Гуринович. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 123 с. — ISBN 979-5-89289-119-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102689> (дата обращения: 25.03.2022)
13. Ильичева, Н. М. Ресурсосбережение : учебно-методическое пособие / Н. М. Ильичева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 40 с.
14. Кайнова, В. Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Е. В. Зимина ; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с.
15. Комарова, В. В. Управление проектами : учебное пособие / В. В. Комарова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 158 с.
16. Комелькова, И. С. Экономика организаций (теоретические аспекты оценки производственного потенциала аграрного сектора экономики) : учебное пособие / И. С. Комелькова. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 81 с.
17. Леонов, О. А. Статистические методы в управлении качеством : учебник / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Г. Н. Темасова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с.
18. Мазур И.И. Управление качеством: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Управление качеством» / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро – 3-е издание / Изд-во: Омега-Л, 2015. 400 с.
19. Мирный, В. И. Бережливое производство : учебное пособие / В. И. Мирный, О. А. Голубева, В. П. Димитров. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 69 с.
20. Моделирование систем методов и средств управления качеством продукции и услуг : учебное пособие / Ю. К. Чернова, В. В. Щипанов, Д. В. Антипов, О. И. Антипова. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 227 с.

21. Производственный менеджмент : учебное пособие / Е. А. Боргардт, С. Ю. Данилова, Н. М. Дегтярева, О. М. Сярдова. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 272 с.
22. Рябов, С. А. Средства и методы управления качеством / С. А. Рябов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 371 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69518> (дата обращения: 12.04.2022).
23. Тепман Л.Н. Международный финансовый менеджмент: Учебное пособие / Л.Н. Тепман, Н.Д. Эриашвили. – М.: ЮНИТИ, 2016. – 160 с.
24. Шмелёва, А. Н. Методы бережливого производства : учебно-методическое пособие / А. Н. Шмелёва. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171543> (дата обращения: 17.04.2022).
25. Экономика и организация труда : учебное пособие / Е. А. Кипервар, А. Е. Мрачковский, Е. В. Яковлева, А. И. Чумаков. — Омск : ОмГТУ, 2020. — 124 с.

Приложение А

Организационная структура ООО «ВСТЗ Луч»

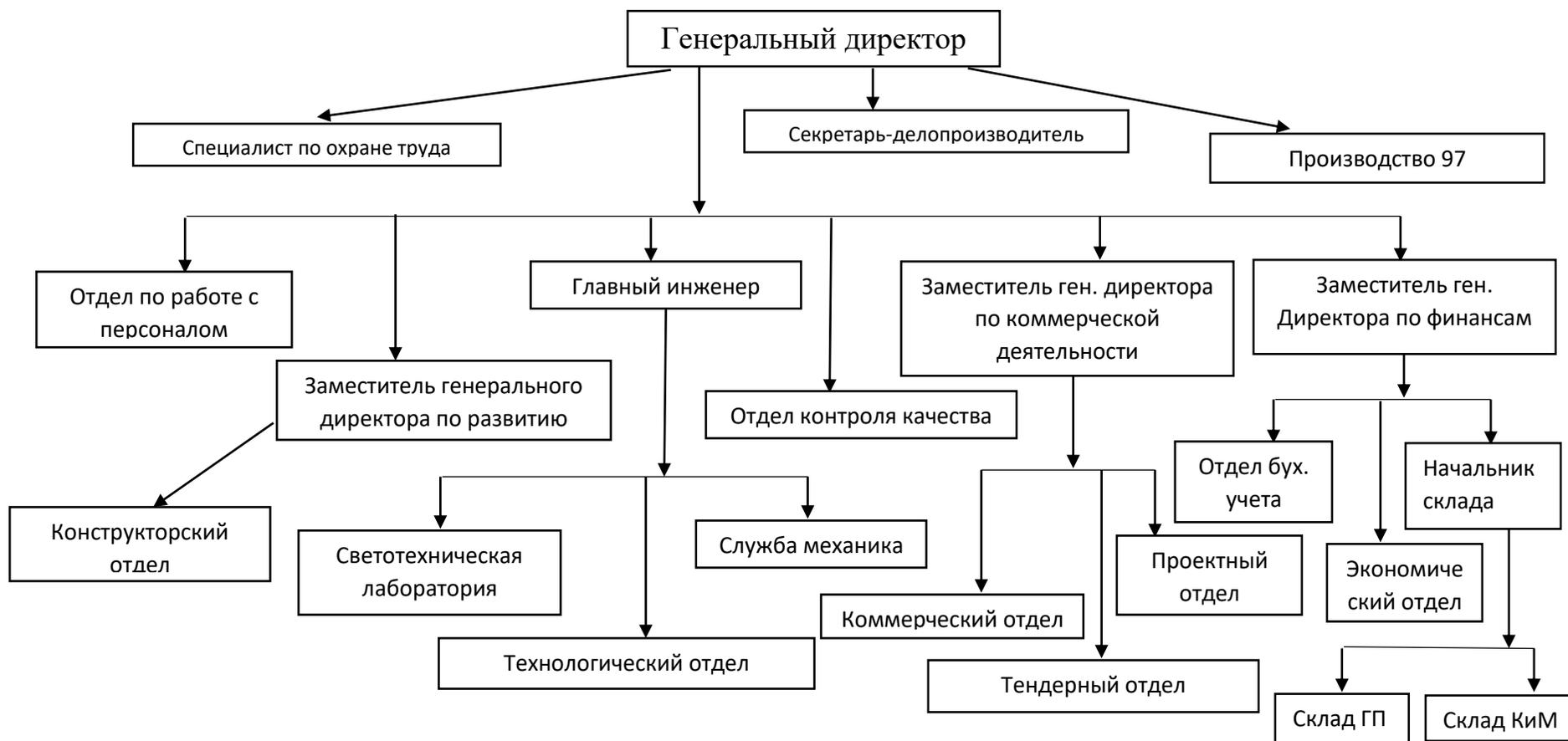


Рисунок А1 – Организационная структура ООО «ВСТЗ Луч»

Приложение Б

Карточка хронометража рабочего времени текущего состояния производственного процесса

Наблюдатель: Нефедов Д. Д.

Должность наблюдателя: инженер по качеству

Дата наблюдения: 17.04.2022

Изделие: OFLED SL 66

Таблица Б1 – Карточка хронометража рабочего времени текущего состояния производственного процесса

Наименование операции	Продолжительность выполнения, сек										
	1 ед.	2 ед.	3 ед.	4 ед.	5 ед.	бед.	7 ед.	8 ед.	9 ед.	10 ед.	Сред.
Лазерная резка	70	82	76	73	80	79	74	68	77	71	75
Гибка	87	99	89	93	98	95	83	94	97	85	92
Сварка	53	59	56	55	57	52	51	55	54	58	55
Фосфатация	57	55	67	59	63	53	61	65	62	58	60
Окраска	132	138	145	134	137	148	135	143	146	142	140
Сборка	179	173	177	165	171	161	163	175	169	167	170
Упаковка	87	75	84	78	76	83	73	82	85	77	80

Приложение В

Карточки канбан

Таблица В1 - Карточка производственного заказа

Склад стеллаж №	A2-11	Участок упаковки
Шифр изделия	O3-82	
Номер изделия	3472-53	
Наименование изделия	светильник	
Модель	OFLED SL 66	

Таблица В2 - Карточка отбора

Склад стеллаж №	A2-11		Предшествующий участок
Шифр изделия	O3-82		Участок сборки
Номер изделия	3472-53		
Наименование изделия	светильник		Последующий участок
Модель	OFLED SL 66		
Вместимость тары	Тип тары	Номер выпуска	Участок упаковки
26	A	4.8	
Штрих-код			