

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 совершенствованию процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL» на основе методов и инструментов бережливого производства»

Студент

Д.Ю. Маточкина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент С.Е. Васильева

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

Консультант

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

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

Тольятти 2022

## Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил студент: Д.Ю. Маточкина

Тема работы: «Разработка мероприятий по совершенствованию процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL» на основе методов и инструментов бережливого производства»

Руководитель: к.э.н., доцент С.Е. Васильева.

Цель бакалаврской работы – Разработка мероприятий по совершенствованию процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL»

Основные задачи: раскрыть понятия и сущность бережливого производства, рассмотреть роль бережливого производства в деятельности предприятия, произвести анализ деятельности ООО «Волжский светотехнический завод луч», разработать мероприятия по совершенствованию процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL».

Объектом исследования выступает общество с ограниченной ответственностью «Волжский светотехнический завод луч».

Предметом исследования является производственная деятельность общества с ограниченной ответственностью «Волжский светотехнический завод луч».

Источниками информации для проведения исследования послужили материалы научных конференций, семинаров, научные публикации, фактические данные предприятия и материалы сети «Интернет» по исследуемой тематике.

Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка используемых источников и приложений.

## **Abstract**

This graduation project deals with increase the efficiency of enterprises based of lean production.

The aim of the work is to give some recommendations for improvement of the manufacturing process of "Manufacturing of OFLED SL luminaire casing" of the Limited Liability Company «Volzhskiy Svetotechnical Zavod Luch ».

The object of the graduation project is the Limited Liability Company «Volzhskiy Svetotechnical Zavod Luch ». The main activity of the company is production and sales of lighting products.

The subject of the graduation work is theoretical and methodical questions of development of measures to optimize the process of "Manufacturing of OFLED SL luminaire casing" basis of lean production.

The graduation project may be divided into several logically connected parts. The first part of the graduation project considers the theoretical aspects of lean production. All methods and tools of lean manufacturing are outlined. The methods of lean production allowing to reduce the losses of the enterprise are elucidated.

The second part analyzes the economic indicators, process of manufacture and identifies problems for the enterprise. These activities to solve this problem are offered. The subject of the final work is the lean tools for improving the company. The 5S and Total Productive Maintenance methods were used to fulfill the tasks.

It can be concluded that the methods of lean production allow to reduce losses of the enterprise, thereby increasing it is effectiveness.

## Содержание

Введение.....	5
1 Теоретические аспекты бережливого производства .....	7
1.1 Понятие бережливого производства.....	7
1.2 Изучение методов и инструментов бережливого производства.....	10
2 Оценка производства предприятия на примере деятельности ООО .....	19
«ВСТЗ ЛУЧ».....	19
2.1 Организационно-экономическая характеристика ООО .....	19
«ВСТЗ ЛУЧ».....	19
2.2 Анализ процесса «Изготовления корпуса светильника.....	27
OFLED SL» .....	27
3 Разработка мероприятий по повышению результативности и.....	37
эффективности процесса «Изготовления корпуса светильника .....	37
OFLED SL» .....	37
3.1 Внедрение технологической оснастки на участок лазерной резки .....	37
3.2 Определение зоны хранения отходов .....	41
Заключение .....	46
Список используемой литературы .....	47
Приложение А Организационная структура ООО «ВСТЗ ЛУЧ» .....	50
Приложение Б Финансовая отчётность ООО «ВСТЗ ЛУЧ».....	51
Приложение В Блок схема производства корпуса светильника OFLED SL... ..	59
Приложение Г Карта потока создание ценности светильника OFLED SL .....	60
Приложение Д Чек-лист по системе 5S .....	61
Приложение Е Хронометраж времени до внедрения мероприятий .....	62
Приложение Ж Расположение зон с отходами до внедрения мероприятий... ..	63
Приложение И Хронометраж времени после внедрения мероприятий .....	64
Приложение К Расположение зон отходов после внедрённого мероприятия .....	65

## Введение

Актуальность темы данной бакалаврской работы обусловлена тем, что исследуемое общество с ограниченной ответственностью «ВСТЗ ЛУЧ» ежегодно развивается и расширяет свои производственные мощности. Расширение производства и номенклатуры продукции требует от предприятия постоянного повышения качества изготавливаемых изделий. Для достижения поставленных целей компании необходимо постоянно разрабатывать мероприятия по совершенствованию производства, а также совершенствованию процесса изготовления продукции. Для проведения исследования и разработки мероприятий по совершенствованию процесса изготовления продукции, был выбран процесс изготовления корпуса светильника OFLED SL. Причиной такого выбора является развитие направления ритейла не только в Самарской области, но и на территории России, в следствии чего происходит увеличение числа магазинов розничной торговли, исследуемая организация ООО «ВСТЗ Луч» выиграла тендер на поставку светильников данного типа в такие торгово-розничные сети как: «Магнит», «Пеликан» и «Пятёрочка». Получив тендер, предприятие увеличивает объём производимой продукции данного типа и стремится сократить как финансовые затраты, так и затраты времени на её производство.

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятий по совершенствованию функционирования производственных процессов предприятия на основе методов и инструментов бережливого производства

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- рассмотреть теоретические основы совершенствования функционирования производственных процессов на основе методов и инструментов бережливого производства;
- дать организационно-экономическую оценку деятельности предприятия ООО «ВСТЗ Луч»;

- провести оценку функционирования производственных процессов предприятия;
- разработать мероприятия направленные на совершенствование функционирования производственных процессов на основе методов и инструментов бережливого производства;
- провести оценку экономической эффективности предложенных мероприятий.

Объектом исследования является предприятие по производству светотехнического оборудования. Предметом исследования являются производственные процессы предприятия.

Информационной базой исследования данной работы является устав и внутренние документы, а также бухгалтерская и финансовая отчетность ООО «ВСТЗ Луч» за 2019-2021гг. А также научные труды отечественных и зарубежных ученых в области совершенствования функционирования производственных процессов на основе методов и инструментов бережливого производства.

Структура работы состоит из введения, трех разделов, заключения, библиографического списка. Работа содержит 4 рисунка, 11 таблиц и 26 источников литературы.

В первом разделе описывается понятие бережливого производства, методов и инструментов бережливого производства.

Во втором разделе проводится анализ деятельности предприятия ООО «ВСТЗ Луч», а также оценка функционирования действующих производственных процессов предприятия.

В третьем разделе разработаны мероприятия по совершенствованию функционирования производственных процессов на основе методов и инструментов бережливого производства.

# **1 Теоретические аспекты бережливого производства**

## **1.1 Понятие бережливого производства**

Бережливое производство это одно из основных направлений менеджмента которое обеспечивает конкурентоспособность предприятия за счёт выпуска продукции либо оказания услуг необходимым количеством, качестве, а также минимальными затратами ресурсов и низкой себестоимостью.

Само понятие «Бережливое производство» было сформировано и разработано в Японии после окончания второй мировой войны, причиной формирования данной концепции послужила ограниченность в ресурсах и нехватка персонала. «Основателем концепции бережливого производства считается Тайити Оно, именно он, работая в компании Toyota Motor Corporation изучая и применяя опыт передовых иностранных компаний разрабатывает систему организации производства, разработанная система получает название «TPS — Toyota Production System». В ходе развития системы TPS происходит появление новых методов управления производством и обеспечения качества продукции, совершенствование системы происходит на протяжении 30-ти лет.» [3]

В западные страны система TPS перешла в 1980-е годы и получила название «Lean Production» что в переводе означает бережливое производство, данный термин предложил Джон Кафчик научный сотрудник Массачусетского института.

Хоть изначально концепция бережливого производства разрабатывалась и применялась для отрасли машиностроения, в которой преобладает дискретный тип производства, в дальнейшем происходит её адаптация к сфере торговли, услуг и даже к коммунальному хозяйству.

Основной целью бережливого производства является систематическое и постепенное уменьшение количества процессов, операций и действий, не добавляющих продукту потребительской ценности.

Достижение основной цели бережливого производства осуществляется только при соблюдении следующих принципов:

- определение ценности

Предприятия необходимо осознавать в чём ценность его товара либо услуги, для клиента. В процессе создания товара либо услуги задействуется множество этапов и на каждом из этапов производства осуществляются определённые действия. Производитель должен понимать какие из действий и процессов несут ценность для клиента, а какие нет. Такой принцип поможет сконцентрироваться на тех действиях, от которых зависит удовлетворение клиентов [28].

- определение потока создания ценности [27]

Поток создания ценности заключается в действиях работников предприятия, которые всегда можно упростить, оптимизировать либо убрать из процесса производства без вреда для конечного результата. Для того чтобы найти слабые звенья процесса производства необходимо детально изучить сам процесс создания продукта компании [26].

- обеспечение потока

Обеспечение непрерывности потока создания продукта является неотъемлемой частью бережливого производства. При обнаружении простоев между отдельными операциями необходимо принять меры по их устранению.

- ориентация на потребности аудитории

Данный принцип является основополагающим в процессе разработки и изготовления продукции, для его достижения необходимо ознакомиться с потребностями своей целевой аудитории.

- постоянное совершенствование [25]

Стремление к постоянному совершенствованию процесса производства решающее направление для получения преимуществ в ходе конкурентной



борьбы. Методы бережливого производства, внедряемые на постоянной основе, могут стать надежной базой для оптимизации деятельности предприятия [24].

Применение концепции бережливого производства на основе вышеизложенных принципов позволяет предприятию достичь следующих результатов:

- снизить стоимость продукции [23];
- сократить продолжительность производственного цикла;
- сократить трудозатраты работников при условии сохранения и даже повышения производительности труда;
- увеличить производительные мощности при неизменных площадях [22];
- сократить складские запасы;
- повысит качество продукции;
- увеличить прибыль предприятия;
- создать гибкую производственную систему, адаптированную к изменчивости запросов потребителей [21];

Достижение вышеизложенных результатов происходит за счёт сокращения либо устранения потерь в процессе производственной деятельности предприятия. Сам Тайити Оно выделяет следующие виды потерь на предприятии [20]:

- потери из-за перепроизводства;
- потери времени из-за ожидания;
- потери при ненужной транспортировке;
- потери из-за лишних этапов обработки;
- потери из-за лишних запасов;
- потери из-за ненужных перемещений;
- потери из-за выпуска дефектной продукции

«Джеффри Лайкер — крупнейший эксперт в области бережливого производства, а также один из авторов и руководитель тренингов Japan Technology Management Program и Lean Manufacturing and Product Development Certificate Program) выделяет ещё один вид потерь, такой как: нереализованный творческий потенциал сотрудников. Также в практике бережливого производства выделяются ещё два вида потерь, такие как:

- перегрузка рабочих, сотрудников или мощностей при работе с повышенной интенсивностью [19];
- неравномерность выполнения операции [18];

Все вышеизложенные виды потерь на предприятии искореняются за счёт применения методов и инструментов бережливого производства, которые будут рассмотрены в части 1.2 данной работы. Изучение методов и инструментов бережливого производства будут основаны на национальном стандарте Российской Федерации ГОСТ Р 56407-2015 [17].

## **1.2 Изучение методов и инструментов бережливого производства**

Изучив само понятие бережливого производства, а также рассмотрев его принципы и цели перейдём к изучению методов и инструментов бережливого производства, которые применяются для сокращения и полного искоренения потерь, которые несёт компания в ходе своей производственной деятельности.

Инструментами бережливого производства принято считать средство осуществления определённых действий, которые направлены на достижение определённой цели [16].

Методом бережливого производства является систематизированная совокупность действий, которые необходимо совершить для достижения поставленной цели. Каждый метод состоит из ряда шагов и действий, требующих вспомогательных средств их осуществления. Анализ методов бережливого производства позволит предприятию определить необходимость и целесообразность применения того или иного метода исходя из

поставленных целей. В дальнейшем произведём анализ методов бережливого производства:

- стандартизация работы

Стандартизация работы любого процесса на предприятии заключается в поиске наилучшего, воспроизводимого способа выполнения работы, обеспечивающего должный уровень безопасности, качества и производительности [15].

«Стандартизация работы осуществляется за счёт подробного описания каждого действия, порядка его выполнения, а также правил осуществления производственной деятельности. При стандартизации любых действий процесса производства необходимо выполнить хронометраж выполнения того или иного действия либо процесса.» [1]

Осуществление стандартизации работы начинается с расчёта времени такта исходя из необходимых объёмов производства. Время такта рассчитывается путём деления времени отведённое на производство изделий, на число изделий, которое запрашивает потребитель в течение данного временного интервала. Время такта можно рассчитать по формуле 1.

$$V_t = (V_{рд} * Колдвм) / Пс \quad (1)$$

Где:  $V_t$  — Время такта

$V_{рд}$  — время рабочего дня в секундах

Колдвм — количество рабочих дней в месяце

$Пс$  — потребительский спрос

После расчёта времени такта осуществляется анализ текущего процесса, определяются потери и их причины. В ходе разработки стандартов работы определяется потребитель выполняемой работы и конечный результат работы. После формирования представления о результате операции происходит анализ каждого рабочего шага, а также последовательность его выполнения с соблюдением техники безопасности. Для каждого рабочего процесса

формируется перечень необходимого оборудования, а также разрабатываются требования к работникам, которые выполняют данную операцию [14].

На основе рассчитанного времени такта, а также сформированного производственного цикла определяется количество запасов необходимое для непрерывного функционирования процесса. В итоге формирования стандартов работы происходит обучение работников, а также размещение краткой инструкции по работе в удобном для рабочих месте. В дальнейшем происходит анализ стандартов работы с целью их актуализации [13].

– организация рабочего пространства (5S)

Следующим изучаемым методом бережливого производства будет организация рабочего пространства по пяти взаимосвязанным принципам «5S». Данный принцип направлен на вовлечение и мотивацию персонала в улучшении процессов на предприятии, создание условий для эффективного выполнения операций, экономии времени, повышения производительности и безопасности труда; создание и поддержание порядка и чистоты на каждом рабочем месте. Шаги метода «5S» можно представить схематично в виде рисунка 1.



Рисунок 1 — Организация рабочего пространства (5S)

Совокупность шагов по организации и поддержанию порядка на рабочих местах, начиная с поиска источников беспорядка и удаления ненужных предметов, поэтому первым шагом в методе 5S будет сортировка [12].

Перед началом сортировки стоит определить перечень необходимых предметов для конкретного рабочего процесса, отсортировать все предметы на рабочем пространстве и избавиться от всего ненужного [11].

Следующим этапом метода является соблюдение порядка. «Данный этап начинается с определения места для каждого предмета, расположение предметов зависит от их необходимости и частоты использования. После определения мест расположения предметов происходит визуализация их мест хранения.» [4] Также, согласно этому этапу, происходит маркировка проходов, мест потенциальной опасности, наносится обозначения на инструмент, тару, материалы, сырье, комплектующие и продукцию. Места для хранения сырья, незавершенного производства, готовой продукции, несоответствующей продукции должны быть строго отделены друг от друга.

Третий этап метода 5S отвечает за систематическую уборку рабочего пространства. На данном этапе определяются объекты уборки, правила уборки, а также её периодичность и приспособления. Для того чтобы отслеживать периодичность уборки на рабочем месте разрабатывается контрольный лист уборки [5].

Четвёртый этап метода отвечает за стандартизацию содержания рабочих мест на основе полученных результатов на предыдущих этапах анализируемого метода [2].

Пятый этап метода предназначен для поддержания и совершенствования стандартов и организации рабочего пространства [10].

Метод 5S предназначен на совершенствование условий труда сотрудников компании, сокращение времени на поиск необходимых инструментов и материалов, а также повышение степени вовлеченности работников в процессы улучшения рабочего пространства.

- картирование потока создания ценности (VSM)

Следующим анализируемым методом создания бережливого производства на предприятии является картирование потока создания ценности (VSM), данный метод позволяет наглядно представить поток создания ценности, проанализировать характеристики потока с целью поиска и сокращения потерь. Для того чтобы осуществить данный метод бережливого производства стоит начать с построения карты текущего состояния потока производства. Построение карты потока производства начинается с анализа производимого продукта либо услуги, а также определения потребителя данной продукции и его требований таких как: время доставки, объём партии и других требований потребителя.

Следующим шагом построения карты текущего состояния процесса будет отражение основных производственных процессов и определение их параметров. При отражении производственного процесса стоит учитывать такие показатели как: время производственного цикла, время обработки, время переналадки, уровень запасов сырья, материалов, комплектующих, число работников, участвующих в данном процессе и другие показатели производственного процесса.

Конечным этапом потока создания ценности является определение поставщиков сырья, материалов, комплектующих, необходимых для создания продукции/услуг, а также основных параметров поставки, характеризующих поставщика таких как: ритмичность поставок, объём партии, способ поставки.

После формирования потока создания ценности переходим к его анализу и поиску потерь в процессах и при их взаимодействии. На основе проведённого анализа происходит разработка мероприятий для устранения выявленных нарушений.

Сложность данного метода заключается в сборе достоверной информации касаясь потока производства.

– визуальный менеджмент

Метод бережливого производства «Визуальный менеджмент» позволяет отобразить информацию в режиме реального времени. «Визуальный

менеджмент направлен на расположение всех инструментов, деталей, производственных стадий и информации о результативности работы производственной системы таким образом, чтобы они были четко видимы, и чтобы каждый участник производственного процесса моментально мог оценить состояние системы»

«Применение визуального менеджмента начинается с определения объектов визуализации, таких как: оборудование, материалы и комплектующие, запасы, инструменты и оснастка, документация, характеристики процесса. После определения объектов визуализации стоит определить наиболее удобный способ визуализации, на предприятии могут быть использованы следующие способы визуализации: маркировка, разметка, стенды, плакаты, графическое представление данных и другие наиболее удобные для предприятия способы визуализации.» [6]

После проведения мероприятий по визуализации, стоит учесть постоянную актуализацию данной информации.

Такой способ способствует наглядному восприятию и текущему анализу производства, а также снижению травматизма на производстве.

– быстрая переналадка (SMED)

«Данный метод бережливого производства применяется с целью сокращения времени, необходимого для наладки, настройки оборудования с производства одного вида изделия на производство изделия другого вида.» [7] Сокращение времени переналадки оборудования осуществляется за счёт преобразования внутренних действий по переналадке во внешние.

Внутренние действия — действия, которые совершаются при неработающем оборудовании.

Внешние действия — действия, которые выполняются во время работы оборудования.

«Применение данного метода происходит следующим образом. На первом этапе происходит измерение длительности операций по переналадке оборудования, выделяются внешние и внутренние действия по переналадке и

определяется время выполнения внешних и внутренних действий по переналадке. После определение времени, которое затрачивается на выполнение внешних и внутренних действий стоит рассмотреть эффективность внедрения данного метода, и преобразовать внутренние действия во внешние, после преобразования проводится сокращение времени на переналадку и стандартизация разработанного метода.» [8]

– защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Уоке)

Метод Рока-Уоке основывается на внедрении устройств защиты от появления непреднамеренных ошибок в различных процессах на предприятии. Работа таких устройств делится на три стадии: предупреждение, контроль, остановка. На первой стадии устройство выдаёт ошибку, стадия контроля заключается в блокировании передвижения бракованной детали, на третьей стадии устройство изолирует бракованную деталь от остального потока.

Внедрение данного метода происходит следующим образом. Выявляются места с наиболее частыми несоответствиями, а также причины появления несоответствия. Для устранения несоответствия на определённом процессе производства происходит проектирование устройства, которое способно устранить появление ошибок.

После внедрения разработанного устройства происходит анализ его работы и оценивается результат.

– канбан

Канбан представляет собой информационную систему, которая реализует процессы снабжения материалами, производства и транспортирования продукции в нужном количестве и в нужное время, для каждой производственной операции.

Для формирования системы Канбан определяется участок, на котором будет применяться данная модель производится анализ материальных потоков на данном участке производства. После анализа материальных потоков происходит выбор материалов, которые будут поставляться в определённый



срок и в определённом объёме. В дальнейшем происходит формирование, и разработка карточек канбан на которых будут отображены наименование необходимых материалов и комплектующих. Использование материалов и комплектующих стоит осуществлять на основе методов FIFO.

- всеобщее обслуживание оборудования (TPM)

TPM предназначена для планирования и дальнейшей реализации мероприятий по предупреждению и устранению потерь, которые возникают из-за оборудования на предприятии и представляет собой систему обслуживания оборудования, направленную на повышение эффективности его использования за счет предупреждения и устранения потерь на протяжении всего жизненного цикла оборудования.

Применение данного метода на производстве происходит следующим способом. На первых этапах применения данного метода происходит анализ и подготовка рабочих мест и оборудования на производстве, анализ и организация рабочего процесса чаще всего происходит на основе метода 5S.

После подготовки рабочего места и оборудования проводится анализ текущих показателей эффективности обслуживания оборудования. Такую оценку стоит произвести на основе метода OEE (Overall equipment effectiveness) в основе метода лежит оценка процесса по трём критериям:

- доступность (Availability)

В критерии Availability изучается рабочее время оборудования, время остановок, время простоев, и чистое рабочее время оборудования.

- производительность (Performance)

Критерий Performance отражает количество произведённой продукции, а также расчётное время производства.

- качество (Quality)

В критерии Quality отражается общее количество брака и производится расчёт качества.

Завершив оценку текущих показателей эффективности, стоит определить требования потребителей к оборудованию на производстве.

Анализ требований потребителей осуществляется на основе матрицы QFD (Quality Function Deployment) матрица позволит выявить чем руководствуется аудитория компании при выборе продукта, его предпочтения, а также какие проблемы решает клиент с помощью продукции компании.

На следующем этапе происходит анализ существующие и потенциальные отказы оборудования и их причины, анализ можно провести с помощью FMEA анализа либо диаграммы Исикавы и другими различными способами.

После всех проведённых исследований разрабатывается стандарт по обслуживанию оборудования и распределяются действия по обслуживанию оборудования между сотрудниками.

Все вышеперечисленные методы бережливого производства применяются на предприятия разного типа и неоднократно доказали свою эффективность. Стоит отметить, что все вышеперечисленные методы бережливого для достижения большего результата производства стоит применять совместно.

Проведённый анализ методов бережливого производства поможет в дальнейшем произвести анализ производственного процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL», позволит ознакомиться с уже существующими методами бережливого производства на предприятии и недостатками производственного процесса на предприятии.

## **2 Оценка производства предприятия на примере деятельности ООО «ВСТЗ ЛУЧ»**

### **2.1 Организационно-экономическая характеристика ООО «ВСТЗ ЛУЧ»**

Анализ организационно-экономической характеристики общества с ограниченной ответственностью «Волжский светотехнический завод Луч» начнём с изучения краткой истории предприятия.

История Волжского светотехнического завода Луч начинается в 2008 году с момента регистрации предприятия, на момент регистрации численность персонала компании составляла менее 10 человек, а площадь самого предприятия была равна 200 квадратных метров. В самом начале своей финансовой деятельности компания занималась разработкой и сборкой новых моделей светодиодных светильников, закупая все комплектующие у поставщиков.

Уже через год фирма разработала и сформировала модельный ряд светильников, состоящий из 30 наименований. Также было закуплено необходимое оборудование, которое позволяло производить часть необходимых изделий на собственных площадях.

В 2010 году происходит активный рост предприятия. В этот год приобретается всё необходимое оборудование для производства осветительных приборов. Приобретение необходимого оборудования позволило сформировать свою собственную производственную линию отказавшись от поставщиков компонентов. Спроектированная и изготовленная оснастка для производства алюминиевого профиля увеличила объёмы производства предприятия до 50 тысяч светильников ежемесячно, а модельный ряд увеличился свыше 2000 модификаций. Такие объёмы производства позволяет закрыть всю потребность рынка. С увеличением производственной мощности предприятия возросла и площадь самого

предприятия с 200 до 5000 квадратных метров, а численность персонала за 2 года увеличилась с 10 до 200 человек.

После резкого подъёма в 2010 году компания не останавливается на достигнутом и постоянно развивается, модернизируя своё оборудование, изготавливая новые модели светотехнической продукции, а также формируя новые отделы предприятия, такие как: отдел продаж, отдел по работе с дилерами, а также создаёт собственную дилерскую сеть.

Полное наименование организации: общество с ограниченной ответственностью «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ»

Сокращённое наименование организации: ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

ИНН: 6321211999

КПП: 632101001

ОКПО: 85912346

ОГРН: 1086320012888

ОКФС: 16 - Частная собственность

ОКОГУ: 4210014 - Организации, учрежденные юридическими лицами или гражданами, или юридическими лицами и гражданами совместно

ОКОПФ: 12300 - Общества с ограниченной ответственностью

ОКТМО: 36740000001

Юридический адрес компании: 445043, Самарская область, г. Тольятти, ул. Вокзальная, дом 44, помещение 1.

Основной вид деятельности согласно коду ОКВЭД: 27.40 - Производство электрических ламп и осветительного оборудования

Общество с ограниченной ответственностью «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ» видит свою миссию в постоянном повышении качества производимой продукции и удовлетворении потребностей своих клиентов.

Для достижения вышеизложенной миссии компания ставит перед собой следующие цели:

- увеличить прибыль компании;

- расширить ассортимент продукции;
- перейти на новые рынки сбыта;

Для того чтобы цели предприятия были достигнуты компании необходимо выполнить ряд задач:

- модернизация и закупка нового оборудования;
- оптимизация производственных процессов;
- увеличение доли рынка;
- увеличение объёмов производства;

В ходе анализа организационно-экономической характеристики предприятия стоит рассмотреть основные направления продукции предприятия. На данный момент компания выпускает продукцию по следующим направлениям:

- Дезинфицирующие осветительные приборы.

К дезинфицирующим осветительным приборам относятся бактерицидные облучатели и бактерицидные рециркуляторы. Данный вид оборудования был чрезвычайно востребован в период с 2020 по 2022 год по причине пандемии COVID-19.

- Торгово-офисное освещение

К торгово-офисному освещению относятся такие направления продукции как: светодиодные панели, трековые светодиодные светильники, антивандальное освещение для ЖКХ.

- Промышленно-складское освещение

К данному направлению продукции, относятся осветители разной мощности, напряжения и срока службы.

- Светильники специального назначения

К светильникам специального назначения относятся осветительные медицинские приборы и панели разной мощности, их отличительной особенностью является корпус из нержавеющей стали.

- Прожекторное освещение

Компания производит два вида прожектора, модульный прожектор и прожектор с повышенной светоотдачей.

– Уличное освещение

К уличному освещению относятся осветительные приборы различного спектра свечения со специальным креплением.

– Взрывозащищенное освещение

Данный тип осветительных приборов имеет особенное строение, а также уникальные светодиоды, которые полностью предотвращают возгорание.

– Парковое освещение

К парковому освещению относятся фонарные столбы и фундаментные светильники.

Светильники типа OFLED SL на данный момент являются наиболее производимым и продаваемым типом светильников. Корпус данного светильника изготовлен из листовой стали, окрашен белой порошковой краской, имеет небольшой вес, но при этом жёсткую конструкцию. Призматический или опаловый экран, изготовленный из светотехнического полимерного материала, обеспечивает равномерный и мягкий свет на поверхности. Данные светильники применяются для освещения офисных помещений, торговых залов, а также общественных и административных помещений.

Продолжая анализ организационных факторов предприятия, перейдём к изучению организационной структуры компании.

Организационная структура общества с ограниченной ответственностью «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ» формировалась и обновлялась ежегодно с момента регистрации предприятия и в конечном итоге приняла линейно-функциональный вид. Данный вид организационной структуры наиболее удобен для производственных предприятий, при линейно-функциональном подходе прослеживается строгая иерархия на предприятии, все звенья организационной структуры подчиняются напрямую директору предприятия, также организационная структура компании выстраивает

подчинительные связи между сотрудниками фирмы и формирует центры ответственности. На сегодняшний день в компании функционируют следующие отделы:

- отдел продаж;
- отдел логистики;
- отдел по работе с поставщиками (отдел закупок);
- отдел по работе с дилерами;
- бухгалтерия;
- юридическая служба;
- производство;

Производство компании в свою очередь включает в себя следующие цеха:

- цех лазерной резки;
- цех механической обработки;
- цех линии профилирования;
- цех гибки;
- цех сварки;
- цех фосфатации;
- цех окраски;
- цех сборки;
- цех упаковки;

Отообразим организационную структуру предприятия в виде схемы и произведём её анализ. (Организационная структура представлена в приложении А на рисунке А.1)

Как уже было сказано ранее во главе организационной структуры компании стоит директор общества с ограниченной ответственностью «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ» директору предприятия подчиняются директора каждого из отделов, главный бухгалтер предприятия, главный юрист компании, а также начальник производства.

Начальнику производства в свою очередь подчиняются начальники цехов, которые также были перечислены ранее. Осуществив анализ организационной структуры компании, перейдем к финансовому анализу предприятия.

Финансовый анализ общества с ограниченной ответственностью «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ» будет произведен на основе финансовой отчетности предприятия, финансовая отчетность для проведения исследования была выдана самой организацией, а также взята с сайтов Федеральной налоговой службы и сайта федеральной службы государственной статистики, все показатели финансовой отчетности представлены за период с 2019 по 2021 год и будут исчисляться в тысячах рублей (таблица 1).

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели деятельности ООО «ВСТЗ ЛУЧ» за 2019-2021 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение			
				2020-2019гг.		2021-2020гг.	
				Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %	Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %
1. Выручка <sup>1</sup> , тыс. руб.	330680	453152	663935	122 472	37,04	210 783	46,51
2. Себестоимость продаж <sup>1</sup> , тыс. руб.	272056	366857	547034	94801	34,85	180177	49,11
3. Валовая прибыль <sup>1</sup> (убыток), тыс. руб.	58624	86295	116901	27 671	47,20	30 606	35,47
4. Управленческие расходы <sup>1</sup> , тыс. руб.	29518	37124	53198	7 606	25,77	16 074	43,30
5. Коммерческие расходы <sup>1</sup> , тыс. руб.	28742	39801	63753	11059	38,48	23 952	60,18
6. Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	364	9370	-50	-9006	2474,18	-9 420	-100,53
7. Чистая прибыль <sup>1</sup> , тыс. руб.	1809	6521	4 492	4712	260,48	-2 029	-31,11
8. Основные средства, тыс. руб.	16582	18293	20 903	1711	10,32	2 610	14,27
9. Оборотные активы <sup>2</sup> , тыс. руб.	168303	206712	293619	38409	22,82	86 907	42,04
10. Среднесписочная численность ППП, чел.	190	196	216	6	3,16	20	10,20



Продолжение таблицы 1

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение			
				2020-2019гг.		2021-2020гг.	
				Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %	Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %
11. Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	72960	84672	93312	11 712	16,05	8 640	10,20
12. Среднегодовая выработка работающего, тыс. руб. (стр1/стр.10)	1740,4 2	2312,0 0	3073,7 7	572	32,84	762	32,95
13. Среднегодовая заработная плата работающего, тыс. руб. (стр11/стр10)	384	432	432	48	12,50	0	0,00
14. Фондоотдача (стр1/стр8)	19,94	24,77	31,76	5	24,22	7	28,22
15. Оборачиваемость активов, раз (стр1/стр9)	1,96	2,19	2,26	0	11,57	0	3,15
16. Рентабельность продаж, % (стр6/стр1) ×100%	0,11	2,06	- 0,0075	2	1778,46	-2	-100,36
17. Рентабельность производства, % (стр6/(стр2+стр4+стр5)) ×100%	0,11	0,08	0,05	0	-25,57	0	-33,16
18. Затраты на рубль выручки, (стр2+стр4+стр5)/стр1*100 коп.)	99,89	97,93	100,01	-2	-1,96	2	2,12

Выявив основные технико-экономические показатели деятельности предприятия и отобразив их в таблице 1, произведём анализ изложенных показателей.

В период с 2019 по 2021 ежегодно возрастает выручка предприятия, данный показатель увеличился с 330680 тысяч рублей в 2019 году до 663935 тысяч рублей в 2021 году, суммарный прирост данного показателя составил 333 255 тысяч рублей. Совместно с выручкой организации возрастает себестоимость продаж компании, данный показатель увеличился за три года на 274978 тысяч рублей с 272056 тыс.руб. в 2019 году до 547034 тыс.руб. в 2021 году. Рост продаж компании повлёл за собой рост управленческих и коммерческих расходов предприятия, на 23 680 и 35 011 тысяч рублей соответственно. Стоит подчеркнуть рост чистой прибыли предприятия, в 2019 году данный показатель был равен 1809 тысяч рублей, но уже через год увеличился втрое и стал равен 6521, а в 2021 году компания терпит убытки от

продаж за счёт резкого роста коммерческих расходов что влечёт к снижению чистой прибыли предприятия на 2029тысяч рублей, в 2021 году чистая прибыль организации стала равна 4 492 тыс.руб. Динамику чистой прибыли предприятия отразим на рисунке 2 в виде графика.

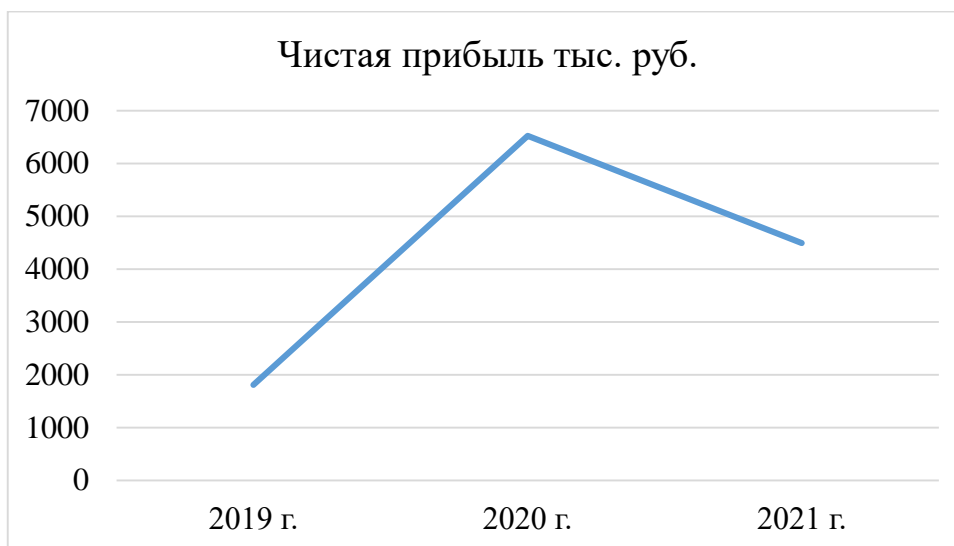


Рисунок 2 — Чистая прибыль ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

В связи с тем, что компания постоянно расширяется и увеличивает объёмы производства происходит неуклонный рост основных средств предприятия, данный показатель за три года достиг значение равное 20903 тысячам рублей, а оборотные активы предприятия увеличились с 168303 тыс.руб. до 293619 тысяч рублей.

На основе изученных вышеизложенных данных о предприятии произведём расчёт таких показателей компании как: среднегодовая выработка работающего, среднегодовая заработная плата работающего, фондоотдача, оборачиваемость активов, рентабельность продаж, рентабельность производства, затраты на рубль выручки. Вышеперечисленные показатели помогут детальнее провести анализ компании и изучить её финансовое состояние.

С ростом выручки возрастает и такой показатель как среднегодовая выработка работающего, за три года показатель возрос почти в двое

увеличившись с 1740,42 тыс.руб. в 2017 году до 3073,77 тысяч рублей в 2020 году. Рост выработки рабочего во многом зависит от закупленного современного оборудования, которое способно производить больше полуфабрикатов чем обычные ручные станки.

Зная стоимость основных средства компании произведём расчёт фондоотдачи, показатель определяет количество продукции, производимой на один рубль основных фондов. Исходя из расчёта фондоотдача предприятия в 2019 году была равна 19,94 рублей, а 2021 году её значение составляло 31,76 рублей.

Несмотря на рост большинства показателей предприятия стоит отметить низкую рентабельность производства, рентабельность производства составляет 0,11 % в 2019 году, 0,08 % в 2020 году и 0,05 % в 2021 году. Снижение данного показателя обуславливается низкой прибылью от продаж компании, а также ростом расходов предприятия, а затраты на рубль выручки предприятия составляют почти 99% ежегодно.

Исходя из проведённого анализа финансового состояния предприятия можно сделать вывод о том, что компания постоянно наращивает свои обороты и расширяется, но при этом упуская из виду высокую себестоимость своей продукции, а также высокие затраты на её реализацию. Для того чтобы в дальнейшем произвести сокращение затрат предприятия на основе методов бережливого производства произведём анализ процесса изготовления корпуса светильника OFLED SL.

## **2.2 Анализ процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL»**

Причиной для выбора и последующего анализа светильника OFLED SL стало увеличение производства светильников данного типа. Рост объёмов производства светильников OFLED SL возник в следствии выигранного тендера на поставку светильников OFLED SL в торгово-розничные сети

«Магнит», «Пеликан», «Пятёрочка». Анализ производства корпуса светильника OFLED SL производится с целью выявления потерь времени на производство светильника данного типа, а также с целью выявления материальных потерь.

Для того чтобы произвести анализ процесса изготовления корпуса светильника OFLED SL изучим устройство светильника, выявим его характеристики и виды, а в дальнейшем перейдём к анализу самого процесса изготовления.

Светодиодный светильник OFLED SL разрабатывался с целью освещения офисных помещений, торговых залов, а также общественных и административных помещений.

Корпус светильника OFLED SL изготовлен из листовой стали, окрашен белой порошковой краской, имеет небольшой вес и жесткую конструкцию.

Призматический или опаловый экран светильника OFLED SL изготовлен из светотехнического полимерного материала, обеспечивает равномерный и мягкий свет на поверхности.

Рассмотрим характеристики светодиодных светильников OFLED SL согласно их артикулу (таблица 2).

Таблица 2 — Характеристика светодиодных светильников OFLED SL

Артикул	Световой поток светильника, лм	Мощность, Вт	Светоотдача	Масса, кг	Габаритные размеры АхВхС, мм
OFLED SL 112 407C	3520	26	135	2,2	1195x150x35
OFLED SL 112 408C	4100	30	136	2,2	1195x150x35
OFLED SL 312 407C	3720	26	143	3,3	1195x295x35
OFLED SL 312 408C	4310	30	144	3,3	1195x295x35
OFLED SL 312 607C	5490	38	144	3,3	1195x295x35
OFLED SL 312 608C	6400	44	145	3,3	1195x295x35

Стоит учесть, что габариты корпуса исследуемой модели в зависимости от артикула не меняются.

Завершив изучение характеристики исследуемого светодиодного светильника OFLED SL, перейдём к анализу полного производственного цикла производства корпуса светильника. Анализ производственного процесса на предприятии производится с целью выявления «узких мест» на производстве, а также методов бережливого производства, которые уже применяются на предприятии. Анализ производственного процесса изготовления корпуса светильника OFLED SL будет произведён при помощи блок-схемы процесса. (Блок-схема процесса представлена в приложении Б и В, на рисунках Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5, Б.6, Б.7, Б.8 и В.1)

Изготовление корпуса светильника начинается с цикла лазерной резки, в данный производственный процесс входят листы металла из которых в дальнейшем вырезается форма будущей заготовки. Листы металла подаются на современный лазерный аппарат марки Trumpf Trumatic L3030 2,4кВт по принципу FIFO. Транспортировка листов металла осуществляется со склада с помощью погрузчика. Выходом данного процесса будет считаться вырезанная металлическая заготовка корпуса изделия.

Вторым производственным процессом корпуса светильника является цикл гибки металлической заготовки. После лазерной резки паллеты с заготовками перемещаются на листогиб марки Salvagnini, перемещение происходит с помощью погрузчика по принципу FIFO. Выходом данного процесса является будущая форма светильника, которая перевозится с помощью погрузчика на третий участок производства.

На третьем участке производства осуществляется ручная сварка углов формы изделия. На участке сварки задействована методика бережливого производства 5S на рабочем месте сварщика строго определены необходимые инструменты, такие как: сварочный аппарат, трубки 4 штуки, сварочные перчатки, сварочная маска. Все необходимые инструменты находятся на

строго определённых местах, что позволяет освободить рабочее пространство для заготовок и готовых изделий.

На четвёртом этапе производственного процесса происходит фосфатация металлических корпусов светильников. Процесс фосфатации представляет собой покрытие поверхности корпуса светильника плёнкой нерастворимых фосфатов с целью предотвращения коррозии. Проваренные корпуса светильника с помощью погрузчика поставляют на конвейер, на который развешивают корпуса светильника для дальнейшего перемещения в ванну для фосфатации.

Пройдя ванну для фосфатации изделия по конвейеру перемещаются в покрасочную камеру, в которой происходит окраска порошковой краской. После окрашивания изделия перемещаются в печь, где происходит сушка окрашенных изделий.

Для того чтобы в дальнейшем произвести анализ производственного процесса, а также выявить потоки информации и материалов, которые сопутствуют производственному процессу изготовления корпуса светильника, осуществим построение карты потока создания ценности светильника OFLED SL. (Карта потока создания ценности будет представлена в приложении Г на рисунке Г.1.)

Изучив ход производственного процесса общества с ограниченной ответственностью «ВСТЗ ЛУЧ» рассмотрим какие методы бережливого производства используются на каждом производственном этапе предприятия (таблица 3).

Таблица 3 — Методы и инструменты бережливого производства в ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

Наименование процесса	Методы бережливого производства
Лазерная резка	Стандартизация, организация рабочего пространства (5S), канбан
Гибка	Стандартизация, организация рабочего пространства (5S)

### Продолжение таблицы 3

Наименование процесса	Методы бережливого производства
Сварка	Стандартизация, организация рабочего пространства (5S), визуализация
Фосфатация	Стандартизация, организация рабочего пространства (5S),
Окраска	Стандартизация, организация рабочего пространства (5S),
Сборка	Стандартизация, организация рабочего пространства (5S), визуализация

Каждый этап производства корпуса светодиодного светильника OFLED SL стандартизирован, стандартизация производственного процесса поддерживается и обеспечивается инструкциями, которые были разработаны к каждому этапу производственного процесса.

На этапе лазерной резки применяется методика бережливого производства «Канбан», применение данного метода заключается в регулировании процесса снабжения материалами работы оператора станка лазерной резки. Регулирование снабжения происходит за счёт введённых карточек «Канбан», в карточке «Канбан» указывается вид и количество листов металла которыми должен быть обеспечен лазерный станок. Подвоз металла осуществляется через каждые 2 часа 30 минут время подвоза рассчитывается исходя из производственной мощности станка.

Метод визуализации используется на таких этапах как сварка и сборка, необходимость данного метода обусловлена большим количеством инструментов и комплектующих на данных этапах. «Метод визуализации заключается в оконтуривании и цветной маркировки, оконтуривание отражает, где должен храниться инструмент и сборочные приспособления необходимый для производственного цикла.» [9] Цветная маркировка используется на этапе сборки светильников, с помощью цветной маркировки показывается для чего необходим тот или иной компонент светильника.

Также на каждом этапе производственного процесса применяется методика 5S, данная методика состоит из пяти составляющих каждая из которых нацелена на совершенствование производственного процесса.

Методика 5S была внедрена на предприятии сравнительно недавно и нуждается в существенных доработках, чтобы выделить этапы производственного процесса, на которых нарушается методика 5S, произведём анализ внедрённой методики. Анализ применяемой методики 5S будет проведён за счёт внедрения аудита по методике 5S. Аудит будет произведён по каждому этапу производства с помощью, разработанного чек-листа. (Чек-лист представлен в приложении Д на рисунке Д.1)

При проведении аудита по методике 5S, а также анализе производственного процесса предприятия был выявлен ряд недостатков в процессе производства корпуса светильника OFLED SL, в дальнейшем произведём анализ каждого из выявленных недостатков.

Первой проблемой, выявленной на основе метода наблюдения за производственным процессом предприятия, являются потери времени из-за ненужных перемещений, которые не составляют потребительскую ценность продукта. Ненужные перемещения были выявлены у станка лазерной резки, и отражены с помощью диаграммы спагетти.

Диаграмма спагетти представляет собой инструмент бережливого производства, направленный на визуальное представление перемещений сотрудников в процессе выполнения работы на определённом участке.

Для того чтобы выявить потери времени на совершаемые ненужные движения применим такой инструмент бережливого производства как хронометраж рабочего времени (рисунок 3). С помощью двух вышеперечисленных инструментов выявим лишние движения сотрудника, а также время, которое на них затрачивается. (Произведённый хронометраж рабочего времени оператора станка лазерной резки будет представлен в приложении Е на рисунке Е.1)



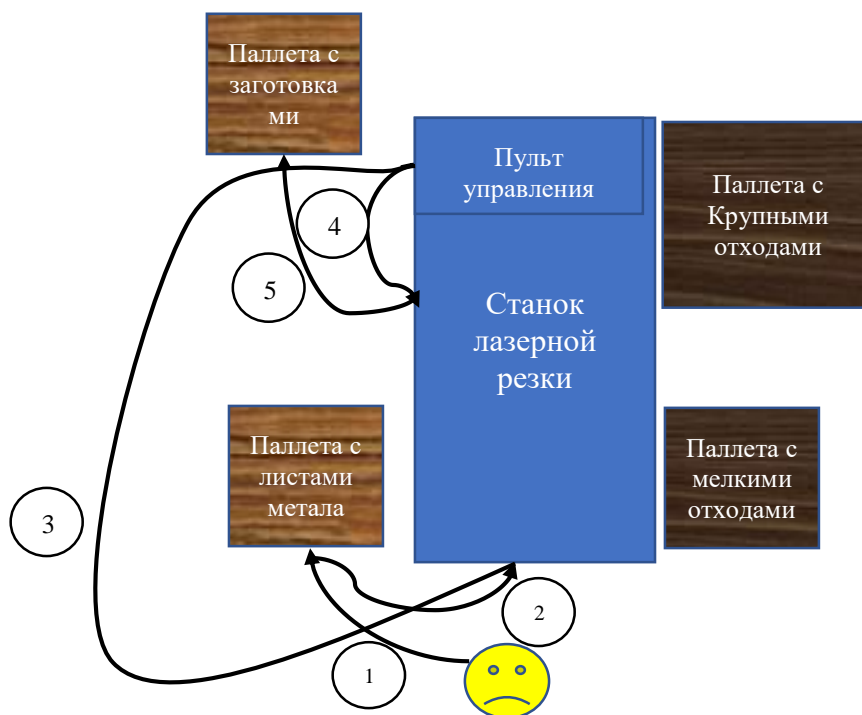


Рисунок 3 — Диаграмма спагетти участка лазерной резки

Листы металла провозятся на участок лазерной резки на паллете, первое движение, осуществляемое оператором, является перемещение к паллете с листами металла. Рассмотрение от точки начала процесса до паллеты с листами металла составляет 2 метра, на перемещение сотрудник в среднем затрачивает 9,75 секунд. Затем сотрудник должен наклониться и взять лист металла, на это движение сотрудник затрачивает в среднем 15,875 секунд.

Вторым эстампом является перемещение металлического листа на поддон стана, расстояние между паллетой и станком лазерной резки составляет 0,5 метров, на данное перемещение сотрудник затрачивает порядка 9,25 секунд. После перемещения металлического листа сотрудник должен выровнять его и закрепить на поддоне, на это движение затрачивается 9,75 секунд.

Третий этап процесса лазерной резки заключается в том, что сотрудник обходит станок и перемещается к пульту управления чтобы запустить станок лазерной резки. Пройдя 2,8 метра сотрудник включает станок, затрачивая на выполнение данного действия 23,75 секунды. После включения станка

происходит процесс лазерной резки, который составляет 210 секунд, при осуществлении процесса лазерной резки оператор следит за ходом данного процесса с целью предотвращения неполадок и появления бракованной продукции.

На четвёртом этапе процесса сотрудник перемещается к основной части лазерного станка и забирает готовое изделие, данное перемещение составляет 1,25 метра и занимает порядка 6,5 секунд.

Пятым завершающим этапом процесса лазерной резки является этап перемещения заготовки корпуса светильника на паллет с заготовками, данный процесс занял у оператора лазерного станка 10,125 секунд пройдя при этом 1,5 метров.

По итогу произведённого анализа были выделены такие ненужные перемещения как: поднять металлический лист с полеты чтобы переместить его на станок лазерной резки, обойти станок лазерной резки и подойти к пульту управления станком, наклонится чтобы положить готовую металлическую заготовку корпуса светильника на паллету. Все вышеперечисленные движения имеют наибольший хронометраж времени, а также поддаются оптимизации.

Второй проблемой на участке лазерной резки являются зоны беспорядка, что является отклонением от методики 5S, а именно отклонением от третьей составляющей методики «Содержание в чистоте».

Зонами беспорядка являются зоны складирования отходов от лазерной резки которые, представляют собой груды остроконечного металла лежащую на поддоне, хранение отходов лазерной резки в таком формате мешают поезду погрузчиков и транспортировщиков.

Нормативное значение ширины цеховых проездов между боковыми сторонами станков должно быть не меньше 1800 мм. Отходы производства, которые расположены возле станка лазерной резки занимают 300 мм от проезда. (Схему проезда можно будет рассмотреть в приложении Ж на рисунке Ж.1)

Появившиеся металлические отходы от лазерной резки сминают руками на полу или на листах металла, что является прямым нарушением техники безопасности. Смятие отходов осуществляется с целью снижения занимаемого ими пространства.

Оператор станка лазерной резки затрачивает своё рабочее время на смятие крупногабаритных металлических отходов, для того чтобы выявить нерациональное использование рабочего времени сотрудником, а также вычислить время, затрачиваемое работником на смятие отходов производства, осуществим фотографию рабочего времени оператора лазерного станка. Фотография рабочего времени сотрудника будет представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Фотография рабочего дня сотрудника бюро обеспечения оригинальными компонентами

Время начала действия	Время окончания действия	Длительность операции в мин.	Выполняемая работа	Оборудование
7.00	7.15	15	Работник заступает на смену, переодевается в раздевалке	Шкаф
7.15	7.20	5	Включение станка лазерной резки BODOR	Станок лазерной резки BODOR, пульт включения
7.20	7.30	10	Проверка работоспособности станка, настройка лазера	Станок лазерной резки BODOR
7.30	11.00	210	Работа на лазерном станке BODOR	Станок лазерной резки BODOR
11.00	11.45	45	обед	
11.45	12.30	45	Очистка области вокруг станка от отходов и смятие крупногабаритных отходов	Перчатки
12.30	15.00	150	Работа на лазерном станке BODOR	Станок лазерной резки BODOR
15.00	15.45	45	Завершение работы с лазерным станком, очистка области вокруг станка от отходов и смятие крупногабаритных отходов	Перчатки
15.45	16.00	15	Завершение смены, работник переодевается	Шкаф

Произведя анализ фотографии рабочего дня оператора станка лазерной резки, мы видим, что порядка одного часа сотрудник тратит на смятие крупногабаритных отходов и очистку области вокруг станка от отходов.

Исходя из представленного хронометража рабочего времени сотрудника мы видим, что на изготовление одной заготовки оператор в среднем затрачивает 295 секунду произведём расчёт того сколько деталей может быть изготовлено за час рабочего времени, расчёт будет произведён по формуле 2.

$$3600/\text{Виз} = \text{Колд} \quad (2)$$

где: Виз — время изготовления заготовки

Колд — количество заготовок изготовленных за 1 час

$$\text{Колд} = 3600/295 = 12 \text{ изделий}$$

Исходя из проведённого расчёта оператор за час сэкономленного времени может произвести 12 изделий. Всего на предприятии работают в 2 смены, значит в день возможно изготавливать 28 изделий дополнительно. В месяц будет выходить 616 светильников, а в год 7392 светильников.

Зная, что стоимость одного светильника OFLED SL составляет 1900 рублей, а его себестоимость составляет 1230 рублей произведём расчёт упущенной выручки предприятия, а также прибыли предприятия.

$$1900 * 7392 = 14044800$$

Исходя из проведённого расчёта предприятие потеряло за 1 год 14044800 рублей выручки от продажи 7392 светильников.

$$14044800 - 7392 * 1230 = 4952640$$

Прибыль за год от продажи 7392 светильников равна 4952640 рублей.

По итогу проведённого анализа процесса изготовления корпуса светильника OFLED SL были выявлены две проблемы на этапе лазерной резки. В дальнейшем будут разработаны мероприятия по совершенствованию, повышению результативности и эффективности процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL».

### **3 Разработка мероприятий по повышению результативности и эффективности процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL»**

#### **3.1 Внедрение технологической оснастки на участок лазерной резки**

По итогу внедрения и проведения на предприятии аудита по методике 5S были выявлены два направления по повышению результативности и эффективности процесса «Изготовления корпуса светильника OFLED SL» в обществе с ограниченной ответственностью «ВСТЗ ЛУЧ». Для решения выявленной проблемы, а именно появление потери времени в следствии ненужных перемещений на этапе лазерной резки. Потери времени планируется устранить с помощью закупки нового оборудования, а именно пульта управления станком лазерной резки, а также спроектировав специальные столы для листов металла и готовых заготовок корпуса светильника.

Суть предлагаемых столов заключается в устранении таких лишних движений как: поднять металлический лист с полеты чтобы переместить его на станок лазерной резки, наклонится чтобы положить готовую металлическую заготовку корпуса светильника на паллет. Оператору лазерного станка больше не придётся наклоняться чтобы переместить лист металла или заготовку, будет сокращено время на перемещение в процессе лазерной резки.

Внедряемый пульт дистанционного управления станком лазерной резки способствует устранению такого лишнего движения как: обойти станок лазерной резки и подойти к пульта управления станком.

В дальнейшем рассмотрим эффективность внедрение предполагаемой оснастки произведём анализ процесса лазерной резки.

Для того чтобы выявить экономию времени после внедрения предложенных мероприятий повторно произведём хронометраж рабочего

времени сотрудника (приложение И, рисунок И.1), а также наглядно представим перемещения сотрудника возле станка лазерной резки с помощью диаграммы спагетти (рисунок 4).

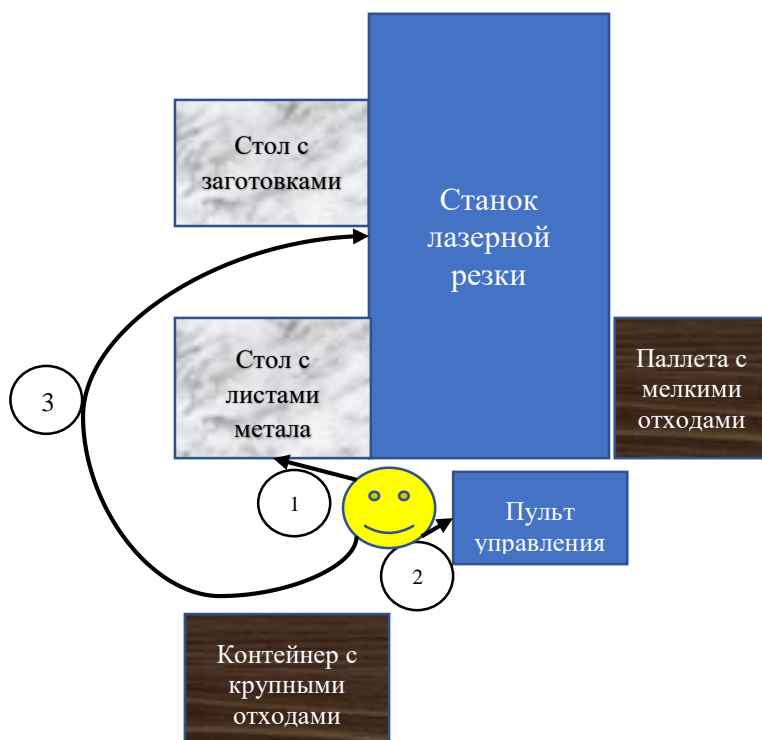


Рисунок 4 — Диаграмма спагетти участка лазерной резки после внедрения мероприятий

После внедрения вышеизложенных мероприятий мы видим сокращение числа перемещений на этапе лазерной резки. В дальнейшем рассмотрим какие движения совершает оператор лазерной резки, а также сколько времени они занимают после внедрения мероприятий.

Процесс лазерной резки начинается с того, что оператор подходит к столу, на котором лежат листы металла, данное действие в среднем занимает 8,125 секунд, расстояние, проходимое сотрудником, составляет 2 метра.

Оператор берёт металлический лист со стола который находится на уровне станка лазерной резки и перемещает его на станок. В результате внедрения передвижных столов время на выполнения данного действия сократилось до 7,75 секунд. При этом оператор лазерного станка не перемещается, а выполняет движения на одном месте.

Затраты времени на выравнивание и закрепление листа металла на поддоне станка почти не изменилось и в среднем составляет 8,75 секунд.

Благодаря внедрённому пульту дистанционного управления лазерным станком, оператору больше не приходится обходить лазерный станок и запускать процесс лазерной резки. Время на запуск станка лазерной резки сократилось с 23,75 секунд до 7,25 секунд.

В дальнейшем оператор следит за ходом выполнения процесса и перемещается к столу с готовыми заготовками.

После завершения процесса лазерной резки оператор берёт вырезанную заготовку, затрачивая на это 6,5 секунд, и перекладывает её на стол с заготовками корпуса светильника затрачивая на это 9,25 секунд.

Для того чтобы наглядно выявить сокращение движений в процессе лазерной резки заготовок корпуса светильника сравним процесс перемещения оператора лазерного станка до внедрения предложенного мероприятия и после внедрения мероприятия (рисунок 5).

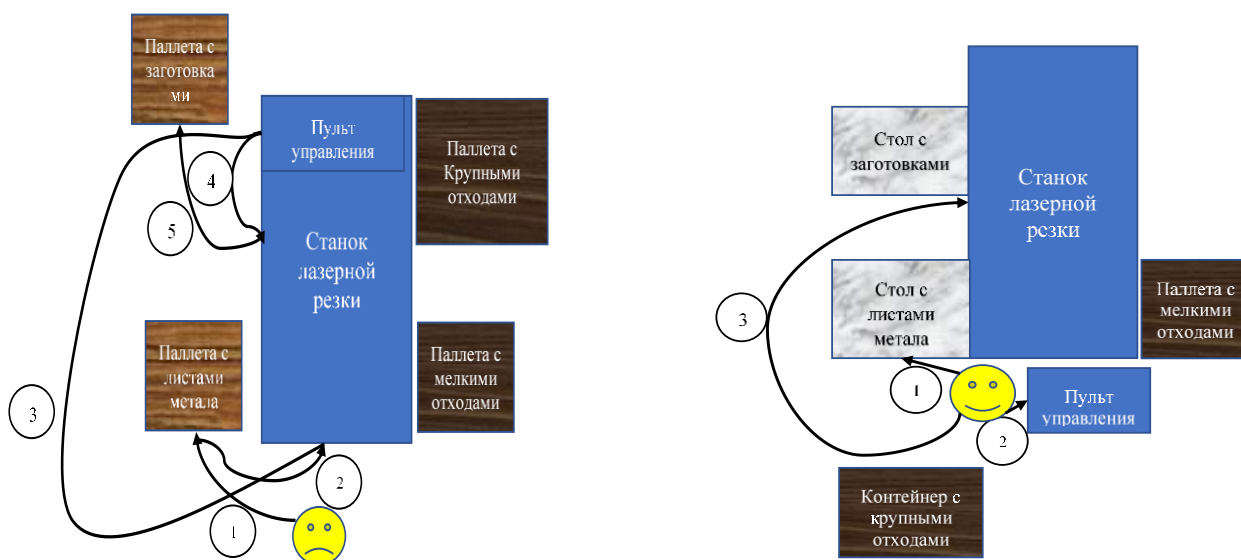


Рисунок 5 — Процесс перемещения оператора лазерного станка на этапе лазерной резки до и после внедрения предложенного мероприятия.

Как видно из произведённого сравнения двух схем перемещения в следствии внедрённого переносного пульта управления станком лазерной

резки удалось сократить два перемещения на участке лазерной резки. Также вследствие внедрения двух передвижных регулируемых столов для готовых заготовок и листов металла, удалось сократить ненужные движения, которые осуществлял оператор станка.

Завершив анализ процесса лазерной резки после внедрения предложенных мероприятий, мы видим, что совокупное среднее время выполнения одной операции сократилось с 295 секунд до 265 секунд.

По итогу с каждой операции в процессе лазерной резки было сэкономлено 30 секунд. В дальнейшем произведём расчёт рентабельности внедрения данного мероприятия.

В результате сокращения времени на изготовление одной заготовки объём производства возрос на 22 светильника, с 194 светильников в сутки до 216 светильников.

Увеличение количества производимых светильников поможет предприятию не только вовремя выполнить заказ, но и увеличит прибыль организации.

Зная стоимость одного светильника, найдём доход от продажи 22 светильников

$$22 * 1900 = 41800$$

Увеличив объём производимой продукции на 22 светильник в сутки предприятие может увеличить свой доход на 41800 рублей.

Произведём расчёт прибыли предприятия после внедрения двух мероприятий.

$$41800 - 22 * 1230 = 14740$$

Прибыль предприятия от внедрения мероприятия составила 14740 рублей в сутки, или 324280 рублей в месяц, или 3891360 рублей в год.

Стоимость внедрения данного мероприятия составила (таблица 5):



Таблица 5 — Расходы на внедрение предложенного мероприятия

Наименование статьи расходов	Стоимость
Закупка двух подкатных столов Т-100.70/М	15500*2=31000 рублей
Закупка Aurora Friendess ЧПУ пульта дистанционного управления для установки лазерной резки	235,29\$ = 13856 рублей
Итого	44856 рублей

Стоимость внедрения данных мероприятий составляет 44856 рублей, на эту сумму будут закуплены два подкатных антистатических стола размером 100×70 см. и ЧПУ пульт дистанционного управления Aurora Friendess.

Произведя расчёт, прибыли и рентабельности от внедрения данного мероприятия, можно с уверенностью сказать об эффективности и рентабельности предложенного мероприятия. Перейдём к формированию следующего мероприятия.

### 3.2 Определение зоны хранения отходов

В предыдущем разделе было внедрено рационализаторское предложение по внедрению технологической оснастки для оптимизации работы одного из этапов технологического процесса производства светодиодного светильника, а именно процесса лазерной резки. Внедрённая оснастка позволила сократить количество ненужных перемещений, увеличить время на производство заготовок корпуса светильника, а также в дальнейшем увеличить объёмы производства и прибыль предприятия.

Для того чтобы повысить эффективность работы сотрудников, а также увеличить объёмы производства планируется полностью убрать ненужные действия по смятию крупногабаритных отходов. Достичь этого планируется с помощью новой разметки зон хранения отходов от этапа лазерной резки.

Произведённый анализ этапа лазерной резки способствовал выявлению потерь времени в производственном процессе предприятия. Оператор станка лазерной резки затрачивает своё рабочее время на смятие крупногабаритных металлических отходов, произведённая фотография рабочего времени оператора станка лазерной резки показала, что на смятие крупногабаритных отходов оператор затрачивает час своего рабочего времени. Произведённый расчёт показал, что за час сэкономленного времени может произвести 12 изделий, в следствии нерационального использования времени предприятие ежегодно теряет прибыль на сумму 4952640 рублей.

Для того чтобы предотвратить потери прибыли организации, а также повысить эффективность использования рабочего времени сотрудника было принято решение пересмотреть разметку зоны отходов у станка лазерной резки.

Зону крупногабаритных отходов планируется разметить за станком лазерной резки, предварительно поставив под отходы тару в виде железных контейнеров. Расположение зоны отходов будет выглядеть следующим образом (рисунок 6).



Рисунок 6 — Определение зоны хранения отходов

Расположив отходы таким образом были очищены подъездные пути погрузчика, а также устранено неэффективная операция по смятию крупногабаритных отходов, которые возникают в следствии лазерной резки.

Оператор лазерного станка в дальнейшем будет тратить час рабочего времени на производство заготовок корпуса светильника. Исходя из произведённых расчётов в разделе 2.2 планируется увеличить объём производства светильников на 7392 штуки, а прибыль от продаж на 4952640 рублей. (Результат разметки зон отходов будет представлен в приложении К на рисунке К.1)

В завершении анализа предложенных мероприятий осуществим расчёт и анализ экономической эффективности их внедрения. Расчёт экономической эффективности внедрения мероприятий будет представлен в таблице 6.

Таблица 6 — Расчёт экономической эффективности предложенных мероприятий

Показатели	2021 г.	План на 2022 г.	Изменение	
			2021-2022 гг.	
			Абс. изм	Темп прироста, %
1. Выручка <sup>1</sup> , тыс. руб.	663 935	689 015	25 080	3,78
2. Себестоимость продаж <sup>1</sup> , тыс. руб.	547 034	559 130	12 096	2,21
3. Валовая прибыль <sup>1</sup> (убыток), тыс. руб.	116 901	129 885	12 984	11,11
4. Управленческие расходы <sup>1</sup> , тыс. руб.	53 198	53 198	0	0,00
5. Коммерческие расходы <sup>1</sup> , тыс. руб.	63 753	63 753	0	0,00
6. Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	-50	12 934	12 884	25767,04
7. Чистая прибыль, тыс. руб.	4 492	11252,16	6 760	150,49
8. Основные средства, тыс. руб.,	20 903	20 903	0	0,00
9. Оборотные активы <sup>2</sup> , тыс. руб.	293 619	293 619	0	0,00
10. Среднесписочная численность ППП, чел.	216	216	0	0,00
11. Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	93312	93312	0	0,00
12. Среднегодовая выработка работающего, тыс. руб. (стр1/стр.10)	3073,77	3189,88	116,111	3,777

Продолжение таблицы 6

Показатели	2021 г.	План на 2022 г.	Изменение	
			2021-2022 гг.	
			Абс. изм	Темп прироста, %
13. Среднегодовая заработная плата работающего, тыс. руб. (стр11/стр10)	432	432	0,000	0,000
14. Фондоотдача (стр1/стр8)	31,76	32,96	1,200	3,777
15. Оборачиваемость активов, раз (стр1/стр9)	2,26	2,35	0,085	3,777
16. Рентабельность продаж, % (стр6/стр1) ×100%	-0,008	1,877	1,870	24 825,485
17. Рентабельность производства, % (стр6/(стр2+стр4+стр5)) ×100%	0,05	0,05	-0,001	-1,789
18. Затраты на рубль выручки, (стр2+стр4+стр5)/стр1*100 коп.)	100,01	98,12	-1,885	-1,884

Исходя из расчёта экономической эффективности предложенных мероприятий мы видим рост планируемой выручки компании на 25 080 тысяч рублей, с 663 935 тысяч рублей в 2021 году до планируемых 689 015 в 2022 году. Совместно с выручкой предприятия происходит рост себестоимости продаж предприятия с 547 034 тысяч рублей в 2021 году до 559 130 тысяч рублей в 2022 году. Произведённый расчёт показал увеличение валовой прибыли компании на 11,11 %, а именно на 12 984 тысяч рублей.

Несмотря на высокое значение управленческих и коммерческих расходов организации прибыль от продаж организации достигнет значения равное 12 934 тысяч рублей, планируемая чистая прибыль компании в 2022 году составит 11252,16 тысяч рублей.

В следствии увеличения объёмов производства и роста выручки организации происходит рост среднегодовой выработки работающего, увеличение данного показателя составило 116,111 тысяч рублей.

Показатель фондоотдачи предприятия после внедрения передоложенных мероприятий увеличится на 1,2.

Также увеличивается показатель, характеризующий оборачиваемость активов предприятия, рост данного показателя составил 0,085.

Показатель рентабельности продаж компании возрастет с -0,008 в 2021 году, до 1,877 в 2022 году.

Также стоит отметить сокращение затрат на рубль выручки, данный показатель сократился с 100,1 копейки в 2021 году до 98,12 копеек.

Для наглядности отразим рост выручки предприятия на рисунке 7.

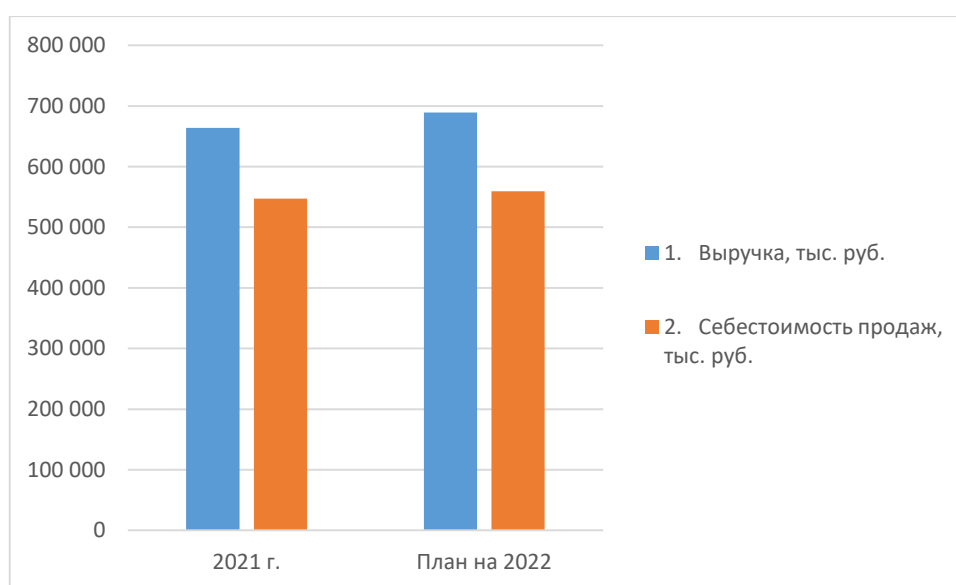


Рисунок 7 — динамика выручки и себестоимости продаж организации

В завершении анализа экономической эффективности предложенных мероприятий стоит сказать о их эффективности и целесообразности. Сокращение лишних движений работника в процессе производства заготовок корпуса светильника позволило высвободить рабочее время и направить его на производство продукции. Увеличение объемов производства светильников позволило предприятию не только увеличить выручки и прибыль компании, но и в срок выполнить все условия договора с потребителем.

## Заключение

В ходе данной бакалаврской работы были изучены теоретические аспекты бережливого производства, его понятие, а также методы и инструменты бережливого производства.

В ходе анализа исследуемого общества с ограниченной ответственностью «ВСТЗ Луч» была дана оценка производства предприятия. А также представлена и изучена организационно-экономическая характеристика исследуемого предприятия. В ходе анализа технико-экономических показателей деятельности организации с 2019 по 2021 год был выявлен рост выручки компании и чистой прибыли организации. На основе анализа технико-экономических показателей компании можно сделать вывод о том, что общество с ограниченной ответственностью «ВСТЗ Луч» является достаточно молодой и развивающейся компанией. Ежегодный рост производственных мощностей компании и захват новых рынков сбыта позволили компании не только выйти на рынок Самарской области, но и поставлять свою продукцию на территории всей страны.

Полный анализ производственного процесса изготовления корпуса светильника OFLED SL произведённый в разделе 2.2 данной работы позволил выявить нарушения принципов методика 5S. В следствии нарушения методики 5S появляются лишние движения, которые отнимают время работников, которое от бы мог потратить на изготовление продукции, в следствии чего снижаются объёмы производства продукции и теряется выручка компании. Также были выявлены участки захламления, которые мешают проезду погрузчиков и транспортировщиков.

На основе выявленных нарушений в разделе 3 бакалаврской работы были разработаны мероприятия по устранению лишних движений. Первое мероприятие нацелено на закупку и внедрение технологической оснастки, второе мероприятие направленно на устранение зон беспорядка.

## Список используемой литературы

1. Алексеева, М. М. Планирование деятельности фирмы [Текст] : учебно–методическое пособие. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 248 с. – ISBN 5–279–01679–9.
2. Артеменко, В. Г. Финансовый анализ [Текст] : учебное пособие / М. В. Беллендир, В. Г. Артеменко. – М. : ДИС, НГАЭиУ, 1997. – 128 с. – ISBN 5–86509–050–Х.
3. Баканов, М. И. Теория экономического анализа [Текст] / А. Д. Шеремет, М. И. Баканов. – М. : Финансы и статистика, 2008. – 536 с. – ISBN 978–5–279–02718–7.
4. Бугорский, В. Н. Сетевая экономика и проектирование информационных систем [Текст] : учебное пособие / Р. В. Соколов, В. Н. Бугорский. – Изд. : Питер, 2007. – 320 с. – ISBN 978–5–91180–183–0.
5. Валуев, С. А. Организационный менеджмент [Текст] : учебное пособие / А. В. Игнатьева, С. А. Валуев. – М. : Машиностроение, 1993.
6. Виханский, О. С. Менеджмент [Текст] : учебное пособие / А. И. Наумов, О. С. Виханский. – М.: Изд–во Магистр, 2009. – 288 с. – ISBN 978–5–9776–0085–9.
7. Виханский, О. С. Стратегическое управление [Текст] : учебное пособие. – М. : Изд–во Экономист, 2008. – 296 с. – ISBN 978–5–98118–055–2.
8. Воробьев, С. Н. Управленческие решения [Текст] : учебное пособие. – М. : Юнити–Дана, 2003. – 320 с. – ISBN 5–238–00578–4.
9. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы [Текст]. – М. : ИНФРА–М, 2011. – 544 с. – ISBN 978–5–16–004572–6.
10. Горина, Л. Н. Основы производственной безопасности [Текст] : учебное пособие. – Тольятти : ТГУ, 2004. – 146 с.
11. Горина, Л. Н. Промышленная экология [Текст] : учебное пособие / Л. Н. Горина, О. В. Шайкенова. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 212 с.

12. ГОСТ 10700–97. Макулатура бумажная и картонная. Технические условия [Текст]. – Введ. 2003–01–01. – М. : Изд–во стандартов, 2003. – 12 с.
13. ГОСТ 12.1.003–83 (1991)– ССБТ. Шум. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1984–07–01. – М. : Изд–во стандартов, 1984. – 13 с.
14. ГОСТ 12.1.019–79 (2001)–ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст]. – Введ. 1980–07–01. – М. : Изд–во стандартов, 1980. – 7 с.
15. ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ. «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» [Текст]. – Введ. 1982–07–01. – М. : Изд–во стандартов, 1982. – 18 с.
16. ГОСТ Р 51814.1–2009 Системы менеджмента качества. Особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части [Текст]. – Введ. 2009–06–30. – М. : Стандартинформ, 2009. – 41 с.
17. ГОСТ Р 51814.7–2005. Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Оценка систем менеджмента качества [Текст]. – Введ. 2005–09–01. – М. : Изд–во стандартов, 2005. – 45 с.
18. ГОСТ Р ИСО 9000–2008. Системы менеджмента качества. Основы и словарь [Текст]. – Введ. 2008–12–18. – М. : Стандартинформ, 2008. – 35 с.
19. Друкер, П. Задачи менеджмента в XXI веке [Текст] / П. Друкер. – М. : Вильема, 2001. – 256 с. – ISBN 978–5–8199–0449–7.
20. Дятлов, А. Н. Современный менеджмент [Текст] : учебное пособие. Вып.3. – М. : ГУ–ВШЭ,1998. – 156 с.
21. Дятлов, А. Н. Управление организационными изменениями как фактор, стабилизирующий поведение фирмы [Текст] / Тезисы докладов межвузовской научно–теоретической конференции: «Россия сегодня: общество, культура, государство, человек». – М. :МГИЭМ, 1998.



22. И 06006.0239–2011. Порядок работы по качеству комплектующих изделий с поставщиками [Текст]. – Введ. 2011–05–03. – 2011. – 20 с.
23. George, Michael Lean Manufacturing + Six sigma in the service sector. How the speed of lean manufacturing and the quality of six sigma help business Improvement / Michael George. - Moscow: Lights, 2019. - 126 p
24. Cox, Jeff A new goal. How to combine lean manufacturing, six sigma and the theory of constraints / Jeff Cox, Dee Jacob, Susan Bergland. - M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2017. - 737 p.
25. Michael, George Lean Manufacturing plus six sigma in the service sector. How the speed of lean production and the quality of six sigma help improve business / George Michael. - M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2018. - 722 p
26. Michael, Vader Lean Manufacturing Tools II. Pocket Guide to Lean Application Practice / Vader, Michael. - M.: Alpina Publisher, 2017. - 689 p
27. Goldsby, Thomas Lean Manufacturing and 6 sigma in Logistics. Guidelines for optimizing logistics processes / Thomas Goldsby, Robert Martichenko. - M.: Grevtsov Publisher, 2021. - 416 с
28. Russell, Jesse Lean manufacturing / Jesse Russell. - Moscow: VSD, 2021. - 134 p.

Приложение А  
Организационная структура ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

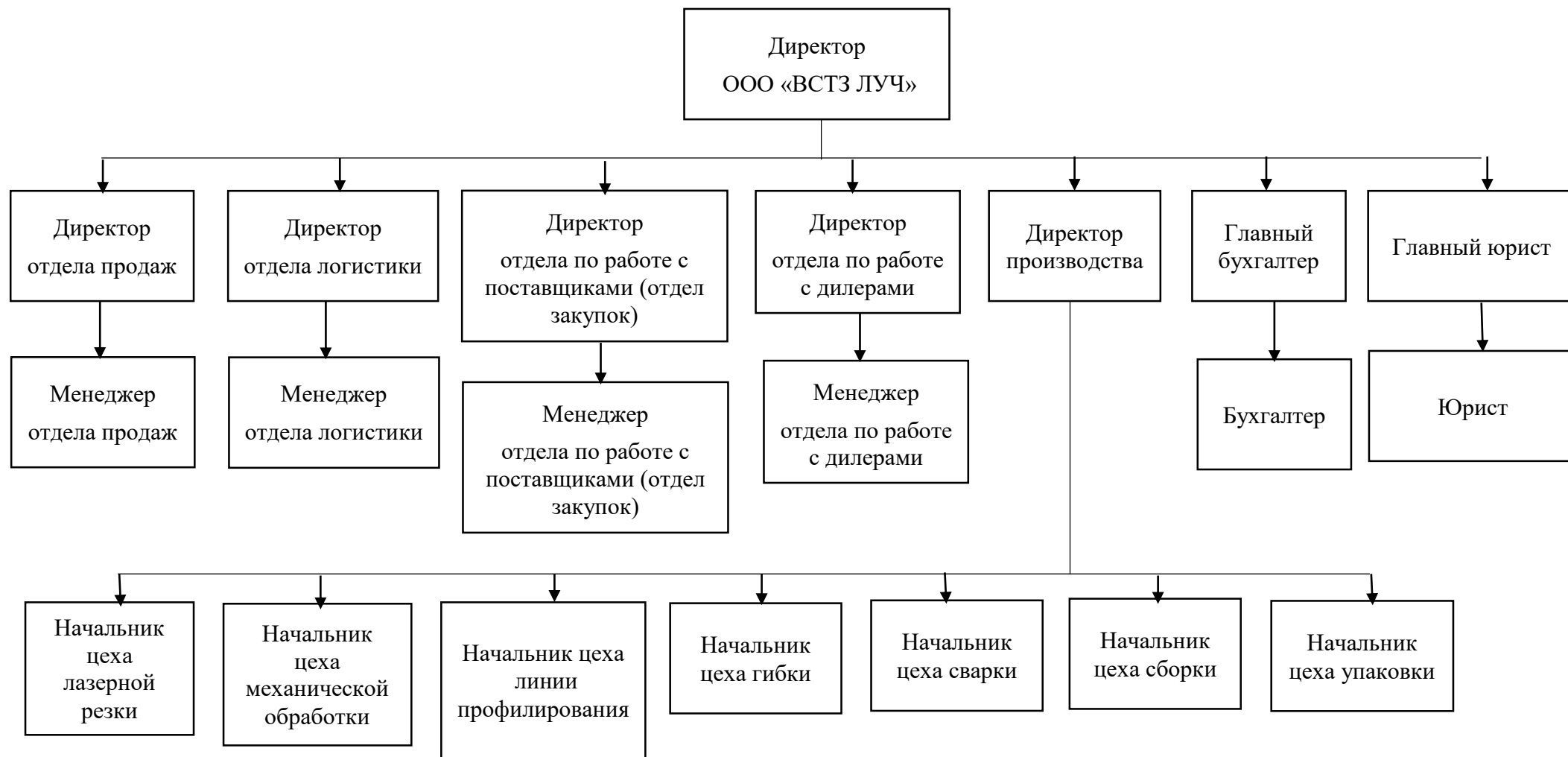


Рисунок А.1- Организационная структура ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

## Приложение Б

### Финансовая отчетность ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

<i>Информация из Государственного информационного ресурса бухгалтерской (финансовой) отчетности (Ресурса БФО)</i>	
Дата формирования информации	12.04.2022
Номер выгрузки информации	№ 0710099_6321211999_2021_001_20220411_245237f3-aeca-4534-90c2-abd956a3ee40
Настоящая выгрузка содержит информацию о юридическом лице:	
Полное наименование юридического лица	Общество с ограниченной ответственностью "Волжский светотехнический завод Луч"
<i>включенная в Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности по состоянию на 12.04.2022</i>	
ИНН	6321211999
КПП	632101001
Код по ОКПО	85912346
Форма собственности (по ОКФС)	16
Организационно-правовая форма (по ОКОПФ)	12300
Вид экономической деятельности по ОКВЭД 2	27.40
Местонахождение (адрес)	Самарская обл., г. Тольятти, ул. Вокзальная, д. 44, пом. 1, 445043
Единица измерения	Тыс. руб.
Бухгалтерская отчетность подлежит обязательному аудиту	Нет
Наименование аудиторской организации/ФИО индивидуального аудитора	
ИНН	
ОГРН/ОГРНИП	

Рисунок Б.1- Финансовая отчетность ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

## Продолжение приложения Б

ИНН 6321211999  
КПП 632101001

Форма по КНД 0710099  
Форма по ОКУД 0710001

### Бухгалтерский баланс На 31 декабря 2021 г.

Пояснения <sup>1</sup>	Наименование показателя	Код строки	На 31 декабря 2021 г.	На 31 декабря 2020 г.	На 31 декабря 2019 г.
1	2	3	4	5	6
<b>Актив</b>					
<b>I. Внеоборотные активы</b>					
	Нематериальные активы	1110	-	-	-
	Результаты исследований и разработок	1120	-	-	-
	Нематериальные поисковые активы	1130	-	-	-
	Материальные поисковые активы	1140	-	-	-
	Основные средства	1150	20 903	18 293	16 582
	Доходные вложения в материальные ценности	1160	-	-	-
	Финансовые вложения	1170	-	-	-
	Отложенные налоговые активы	1180	732	602	-
	Прочие внеоборотные активы	1190	18 439	4 709	4 344
	<b>Итого по разделу I</b>	1100	40 075	23 604	20 926
<b>II. Оборотные активы</b>					
	Запасы	1210	163 188	113 473	117 340
	Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	1 015	569	758
	Дебиторская задолженность	1230	111 653	65 170	47 069
	Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	1240	11 135	12 451	49
	Перевод на депозитные счета		9 060	11 916	-
	Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	6 629	15 050	3 087
	Прочие оборотные активы	1260	-	-	-
	<b>Итого по разделу II</b>	1200	293 619	206 712	168 303
	<b>БАЛАНС</b>	1600	333 694	230 316	189 229

Информация из ресурса БФО  
12.04.2022 02:23

ИНН 6321211999

Страница 2 из 13

Рисунок Б.2- Финансовая отчетность ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

Продолжение приложения Б

Пояснения <sup>1</sup>	Наименование показателя	Код строки	На 31 декабря 2021 г.	На 31 декабря 2020 г.	На 31 декабря 2019 г.
1	2	3	4	5	6
<b>Пассив</b>					
<b>III. Капитал и резервы</b>					
	Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	14	14	14
	Собственные акции, выкупленные у акционеров	1320	(0) <sup>2</sup>	(16 500)	(-)
	Переоценка внеоборотных активов	1340	-	-	-
	Добавочный капитал (без переоценки)	1350	-	-	-
	Резервный капитал	1360	-	-	-
	Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	17 651	13 159	6 638
	<b>Итого по разделу III</b>	1300	17 665	(3 327)	6 652
<b>IV. Долгосрочные обязательства</b>					
	Заемные средства	1410	34 857	20 857	4 977
	Отложенные налоговые обязательства	1420	1 405	1 141	-
	Оценочные обязательства	1430	-	-	-
	Прочие обязательства	1450	-	-	-
	<b>Итого по разделу IV</b>	1400	36 261	21 998	4 977
<b>V. Краткосрочные обязательства</b>					
	Заемные средства	1510	4	4	10 253
	Кредиторская задолженность	1520	279 764	211 641	167 347
	Доходы будущих периодов	1530	-	-	-
	Оценочные обязательства	1540	-	-	-
	Прочие обязательства	1550	-	-	-
	<b>Итого по разделу V</b>	1500	279 768	211 645	177 601
	<b>БАЛАНС</b>	1700	333 694	230 316	189 229

Примечания

<sup>1</sup> Указывается номер соответствующего пояснения.

<sup>2</sup> Здесь и в других формах отчетов вычитаемый или отрицательный показатель показывается в круглых скобках.

## Продолжение приложения Б

ИНН 6321211999  
КПП 632101001

Форма по КНД 0710099  
Форма по ОКУД 0710002

### Отчет о финансовых результатах За 2021 г.

Пояснения <sup>3</sup>	Наименование показателя	Код строки	За 2021 г.	За 2020 г.
1	2	3	4	5
	Выручка <sup>4</sup>	2110	663 935	453 152
	Себестоимость продаж	2120	(547 034)	(366 857)
	Валовая прибыль (убыток)	2100	116 901	86 295
	Коммерческие расходы	2210	(63 753)	(39 801)
	Управленческие расходы	2220	(53 198)	(37 124)
	Прибыль (убыток) от продаж	2200	(50)	9 370
	Доходы от участия в других организациях	2310	-	-
	Проценты к получению	2320	23	9
	Проценты к уплате	2330	(880)	(927)
	Прочие доходы	2340	49 073	29 769
	Прочие расходы	2350	(40 886)	(29 642)
	<b>Прибыль (убыток) до налогообложения</b>	2300	7 280	8 579
	Налог на прибыль <sup>5</sup>	2410	(2 333)	(1 952)
	в т.ч.:			
	текущий налог на прибыль	2411	(2 200)	(1 413)
	отложенный налог на прибыль <sup>6</sup>	2412	(133)	(539)
	Прочее	2460	(455)	(106)
	Прочее		(163)	-
	Налоговые санкции		(292)	(106)
	<b>Чистая прибыль (убыток)</b>	2400	4 492	6 521
	Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2510	-	-
	Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2520	-	-
	Налог на прибыль от операций, результат которых не включается в чистую прибыль (убыток) периода <sup>5</sup>	2530	-	-

Информация из ресурса БФО  
12.04.2022 02:23

ИНН 6321211999

Страница 4 из 13

Рисунок Б.4- Финансовая отчетность ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

## Продолжение приложения Б

Пояснения <sup>3</sup>	Наименование показателя	Код строки	За 2021 г.	За 2020 г.
1	2	3	4	5
	Совокупный финансовый результат периода <sup>7</sup>	2500	4 492	6 521
<b>СПРАВОЧНО</b>				
	Базовая прибыль (убыток) на акцию	2900	-	-
	Разводненная прибыль (убыток) на акцию	2910	-	-

**Примечания**

<sup>3</sup> Указывается номер соответствующего пояснения.

<sup>4</sup> Выручка отражается за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов.

<sup>5</sup> Отражается расход (доход) по налогу на прибыль.

<sup>6</sup> Отражается суммарная величина изменений отложенных налоговых активов и отложенных налоговых обязательств за отчетный период.

<sup>7</sup> Совокупный финансовый результат периода определяется как сумма строк "Чистая прибыль (убыток)", "Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода" и "Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода", "Налог на прибыль от операций, результат которых не включается в чистую прибыль (убыток) периода".

### Дополнительные строки отчета о финансовых результатах

*Лист представляется за отчетный период 2021 года при принятии организацией решения о неприменении изменений, предусмотренных пунктом 2 приказа Минфина от 19.04.2019 г. №61н "О внесении изменений в приказ Министерства финансов Российской Федерации от 02.07.2010 г. № 66н "О формах бухгалтерской отчетности организаций", до указанного в данном пункте срока"*

Пояснения	Наименование показателя	Код строки	За 2021 г.	За 2020 г.
1	2	3	4	5
	Текущий налог на прибыль <sup>8</sup>	2410		
	в т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	2421	-	-
	Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	-	-
	Изменение отложенных налоговых активов	2450	-	-

<sup>8</sup> Значения показателя заполняются по коду строки 2411 отчета о финансовых результатах.

Рисунок Б.5- Финансовая отчетность ООО «ВСТЗ ЛУЧ»

## Продолжение приложения Б

ИНН 6321211999  
КПП 632101001

Форма по КНД 0710099  
Форма по ОКУД 0710005

### Отчет о движении денежных средств

За 2021 г.

<i>Наименование показателя</i>	<i>Код строки</i>	<i>За 2021 г.</i>	<i>За 2020 г.</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Денежные потоки от текущих операций</b>			
Поступления - всего	4110	821 173	432 640
в том числе:			
От продажи продукции, товаров, работ и услуг	4111	683 791	417 990
арендных платежей, лицензионных платежей, роялти, комиссионных и иных аналогичных платежей	4112	122	122
от перепродажи финансовых вложений	4113	-	-
прочие поступления	4119	137 260	14 528
Платежи - всего	4120	(825 039)	(389 282)
в том числе:			
поставщикам (подрядчикам) за сырье, материалы, работы, услуги	4121	(605 327)	(312 157)
в связи с оплатой труда работников	4122	(72 251)	(51 643)
процентов по долговым обязательствам	4123	(880)	(1 008)
налог на прибыль организаций	4124	(2 777)	(828)
прочие платежи	4129	(143 804)	(23 646)
Сальдо денежных потоков от текущих операций	4100	(3 866)	43 358
<b>Денежные потоки от инвестиционных операций</b>			
Поступления - всего	4210	781	813
в том числе			
от продажи внеоборотных активов (кроме финансовых вложений)	4211	0	125
от продажи акций других организаций (долей участия)	4212	-	-
от возврата предоставленных займов, от продажи долговых ценных бумаг (прав требования денежных средств к другим лицам)	4213	781	688
дивидендов, процентов по долговым финансовым вложениям и аналогичных поступлений от долевого участия в других организациях	4214	-	-
прочие поступления	4219	-	-
Платежи - всего	4220	(7 883)	(21 529)



Продолжение приложения Б

Наименование показателя	Код строки	За 2021 г.	За 2020 г.
1	2	3	4
<b>в том числе:</b>			
в связи с приобретением, созданием, модернизацией, реконструкцией и подготовкой к использованию внеоборотных активов	4221	(7 883)	(10 814)
в связи с приобретением акций других организаций (долей участия)	4222	(-)	(-)
в связи с приобретением долговых ценных бумаг (прав требования денежных средств к другим лицам), предоставление займов другим лицам	4223	(0)	(1 170)
процентов по долговым обязательствам, включаемым в стоимость инвестиционного актива	4224	(0)	(1 008)
прочие платежи	4229	(0)	(8 537)
Сальдо денежных потоков от инвестиционных операций	4200	(7 102)	(20 716)
<b>Денежные потоки от финансовых операций</b>			
Поступления - всего	4310	189 939	115 250
<b>в том числе:</b>			
получение кредитов и займов	4311	189 939	115 250
денежных вкладов собственников (участников)	4312	-	-
от выпуска акций, увеличения долей участия	4313	-	-
от выпуска облигаций, векселей и других долговых ценных бумаг и др.	4314	-	-
прочие поступления	4319	-	-
Платежи - всего	4320	(190 248)	(113 870)
<b>в том числе:</b>			
собственникам (участникам) в связи с выкупом у них акций (долей участия) организации или их выходом из состава участников	4321	(12 000)	(4 500)
на уплату дивидендов и иных платежей по распределению прибыли в пользу собственников (участников)	4322	(-)	(-)
в связи с погашением (выкупом) векселей и других долговых ценных бумаг, возврат кредитов и займов	4323	(178 248)	(109 370)
прочие платежи	4329	(-)	(-)
Сальдо денежных потоков от финансовых операций	4300	(309)	1 380
<b>Сальдо денежных потоков за отчетный период</b>	4400	(11 277)	24 022
<b>Остаток денежных средств и денежных эквивалентов на начало отчетного периода</b>	4450	26 966	3 087

## Продолжение приложения Б

<i>Наименование показателя</i>	<i>Код строки</i>	<i>За 2021 г.</i>	<i>За 2020 г.</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Остаток денежных средств и денежных эквивалентов на конец отчетного периода</b>	4500	15 689	26 966
Величина влияния изменений курса иностранной валюты по отношению к рублю	4490	0	(143)

Информация сформирована с использованием сервиса «Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности», размещенного на официальном сайте ФНС России в сети Интернет по адресу: <https://bo.nalog.ru>



Информация о годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности из Государственного информационного ресурса бухгалтерской (финансовой) отчетности, подписанная усиленной квалифицированной электронной подписью, равнозначна информации о годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности на бумажном носителе, подписанной собственноручной подписью должностного лица налогового органа и заверенной печатью налогового органа (пункты 1 и 3 статьи 6 Федерального закона от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ «Об электронной подписи»).

## Приложение В

### Блок схема производства корпуса светильника OFLED SL



Рисунок В.1-Блок схема производства корпуса светильника OFLED SI

## Приложение Г

### Карта потока создание ценности светильника OFLED SL

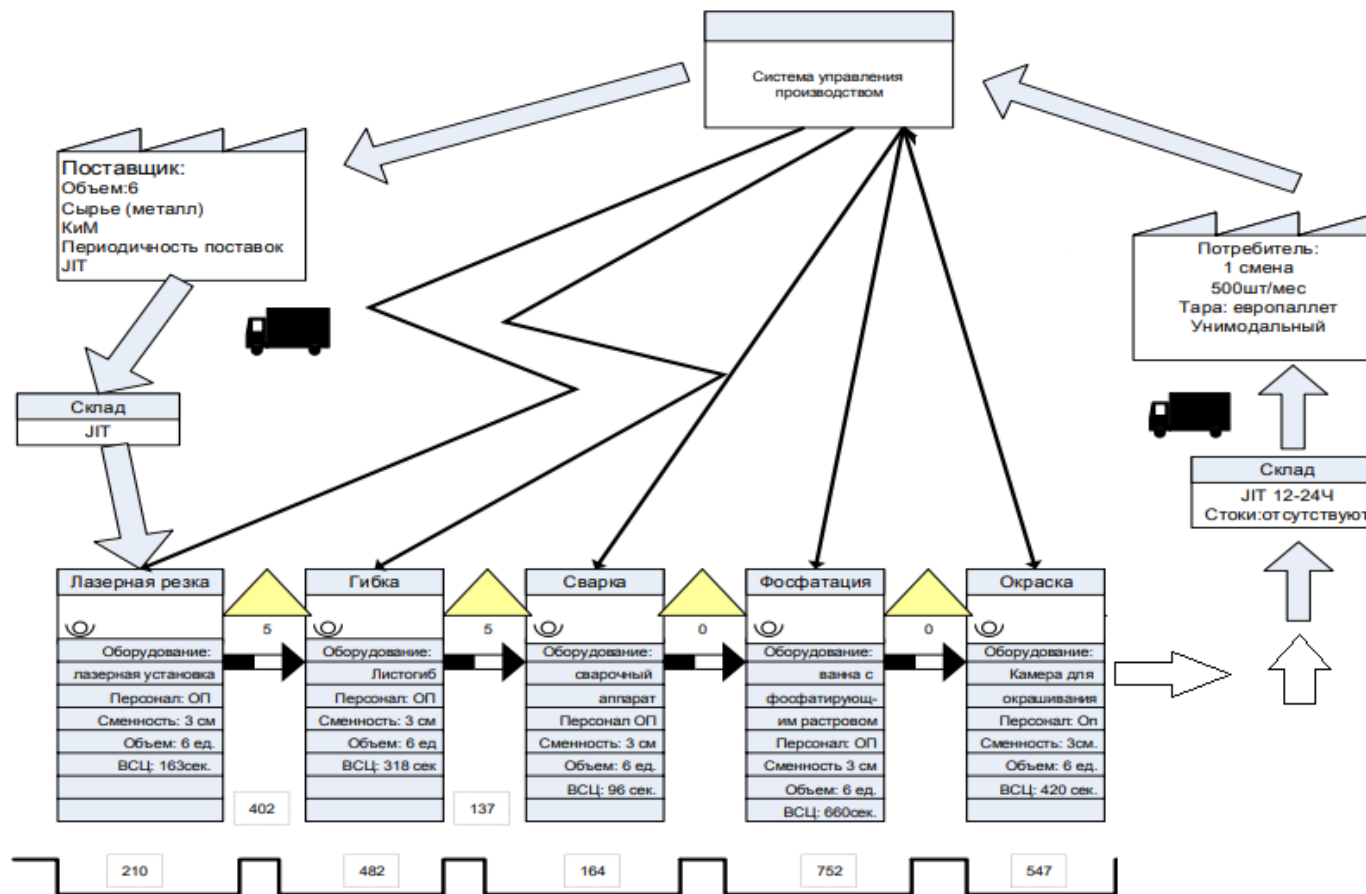


Рисунок Г.1-Карта потока создания ценности светильника OFLED SL

## Приложение Д

### Чек-лист по системе 5S

	Параметры	Значение		Комментарии
		Да	Нет	
<b>«1С» Сортировка</b>				
1	На рабочем месте отсутствуют неиспользуемые комплектующие, изделия, узлы, заготовки и пр.	-5	+5	
2	На рабочем месте отсутствуют неиспользуемые или неисправные инструмент, приборы, оснастка и т.д.	-5	+5	
3	На рабочем месте отсутствуют неиспользуемые или излишние материалы, бумага, ветошь и т.д.	-5	+5	
4	В рабочей зоне отсутствуют неиспользуемая или излишняя орг. оснастка.	-5	+5	
5	В рабочей зоне отсутствуют излишние или устаревшие информационные материалы, стандарты, журналы.	-5	+5	
<b>«2С» Соблюдение порядка</b>				
6	Имеется маркировка и визуализация комплектующих, изделий, узлов.	-5	+5	
7	Места хранения комплектующих, изделий, узлов, инструмента определены, промаркированы.	-5	+5	
8	Имеются инвентарные номера на оборудовании и приборах, указаны данные обслуживающего персонала	-5	+5	
9	Инструмент и оснастка расположены удобно, легко брать, легко использовать.	-5	+5	
<b>«3С» Содержание в чистоте</b>				
10	Отсутствует загрязнение на оборудовании, приборах, инструментах, стеллажах, орг. оснастке.	-5	+5	
11	Отсутствует загрязнение на полу (подтеки масла, СОЖ, грязь бытового мусор).	-5	+5	
12	Отсутствуют загрязнения в проходах, проездах, в местах общего пользования.	-5	+5	
13	Имеется стандарт проведения уборки (включая время, периодичность и ответственных).	-5	+5	
14	Предметы для уборки (метлы, ткань, моющие средства и т.д.) доступны для рабочего.	-5	+5	
<b>«4С» Стандартизация</b>				
15	Имеется напольная разметка и маркировка рабочих зон, хорошо видна, соответствует стандарту.	-5	+5	
16	Имеются обозначения мест повышенной опасности, хорошо видны, понятны.	-5	+5	
17	Имеется стандарт по уборке. <del>Имеется и ведется</del> стенд задач 5С.	-5	+5	
18	Имеется перечень предметов, которые должны находиться на рабочем месте.	-5	+5	
19	На инфо. центре бригады имеются оперативные данные о соблюдении требований ТБ и ПБ.	-5	+5	
<b>«5С» Самоконтроль</b>				
20	Стандарты, описанные в «4С» соблюдаются в полном объеме.	-5	+5	
21	Достигнутые улучшения рабочего места поддерживаются.	-5	+5	
22	Работники бригады обучены принципам «5С», и знают действующие стандарты по «5С».	-5	+5	
23	Внутренние аудиты по «5С» проводятся регулярно. Результаты аудита представлены в бригаде.	-5	+5	
24	Показатели аудита «5С» используются для разработки плана действий по улучшениям.	-5	+5	
25	Отклонения от стандартов фиксируются и по ним <del>приняты корректирующие действия</del> .	-5	+5	
<b>Итоговое значение:</b>				
от -125 до 0 плохо, от 0 до +75 удовлетворительно, от +75 до +125 хорошо.				
<b>Выводы</b>	1.			
	2.			
	3.			
<b>Мероприятия</b>	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
	6.			
	7.			
	8.			

Рисунок Д.1- Чек-лист по системе 5S

## Приложение Е

### Хронометраж времени до внедрения мероприятий

Наименование организации		ООО «ВСТЗ ЛУЧ»		Наименование структурного подразделения				Участок лазерной резки		
Карта хронометражного наблюдения	Дата	Номер								
	13.04.22	9								
ФИО наблюдателя		Д.Ю. Маточкина								
Наименование операции		Лазерная резка заготовки корпуса светильника								
<b>Информация о наблюдаемом</b>				<b>Перечень оборудования на рабочем месте</b>						
Должность		Оператор лазерного станка								
ФИО		Захаров Ярослав Иванович								
Стаж работы		5 лет								
Наименование элемента	<b>Продолжительность выполнения в секундах</b>								Среднее время выполнения	Кoeffициент хроноряда
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Подойти к палете с металлами	8	9	12	10	9	10	11	9	9,75	0,8
Взять металлический лист	15	18	18	16	16	15	14	15	15,875	0,8
Переместить переместить металлический лист на поддон станка	10	9	9	9	10	9	9	9	9,25	1,1
Вывернуть и закрепить металлический лист	9	8	10	9	11	10	12	9	9,75	1,2
Обойти станок, подойти к пульту и включить его	24	22	23	24	24	26	24	23	23,75	1,0
Проследить за ходом процесса резки металла	210	210	210	210	210	210	210	210	210,00	1,0
Взять готовую заготовку	8	6	7	6	6	6	7	6	6,5	1,3
Переложить заготовку на полету с готовыми изделиями	11	9	10	11	10	10	11	9	10,125	1,0
<b>Итого</b>	295	291	299	295	296	296	298	290	295	8,3
Дата	13.04.2022	Подпись наблюдателя				Маточкина / Д.Ю. Маточкина				
		Подпись работника				Захаров / Я.И. Захаров				

Рисунок Е.1-Хронометраж времени до внедрения мероприятия

## Приложение Ж

### Расположение зон с отходами до внедрения мероприятий

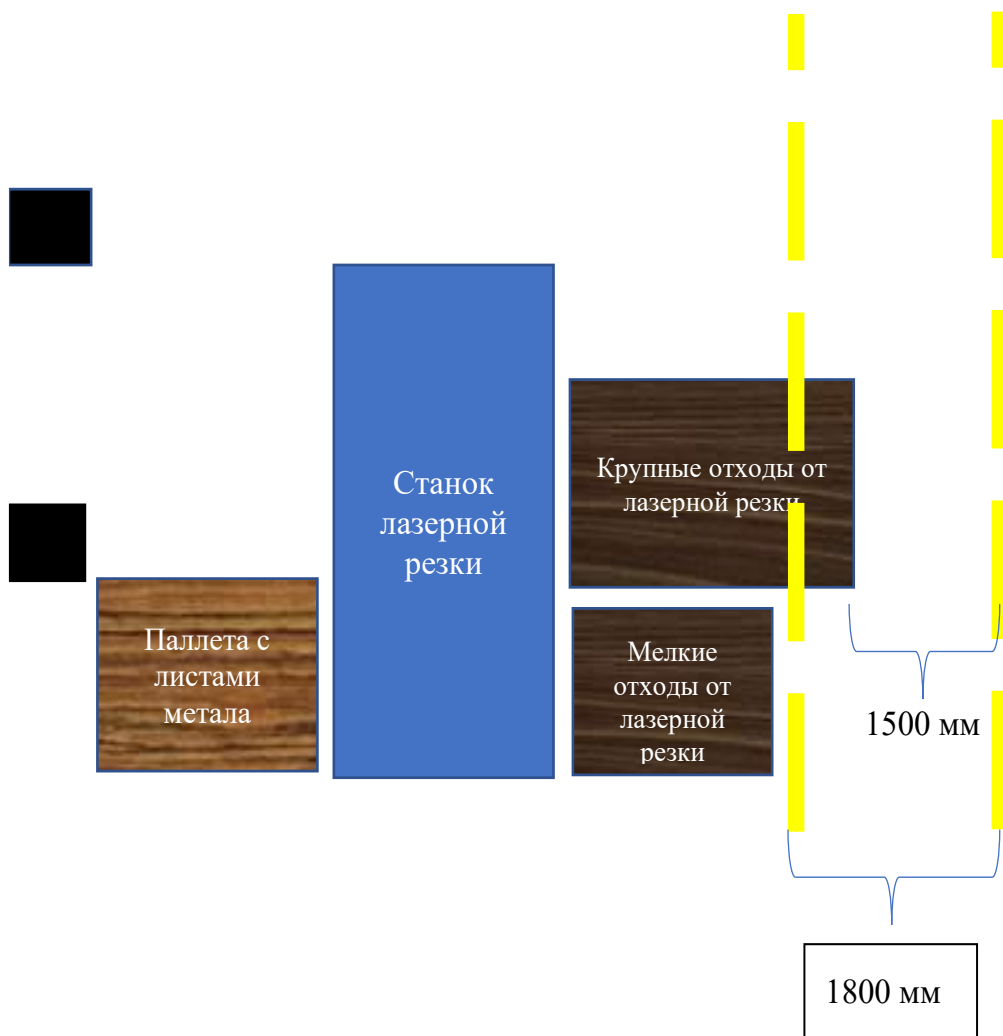


Рисунок Ж.1-Расположение зон с отходами до внедрения мероприятий

## Приложение И

### Хронометраж времени после внедрения мероприятий

Наименование организации		ООО «ВСТЗ ЛУЧ»		Наименование структурного подразделения					Участок лазерной резки	
<b>Карта хронометражного наблюдения</b>	Дата	13.04.22		Номер		9				
	ФИО наблюдателя	Д.Ю. Маточкина								
Наименование операции	Лазерная резка заготовки корпуса светильника									
<b>Информация о наблюдаемом</b>						<b>Перечень оборудования на рабочем месте</b>				
Должность	Оператор лазерного станка					1	лазерный станок Trumpf Trumatic L3030 2.4кВт			
ФИО	Захаров Ярослав Иванович					2	Палета с металлическими листами			
Стаж работы	5 лет					3	Палета с заготовками корпуса светильника			
Наименование элемента	<b>Продолжительность выполнения в секундах</b>								Среднее время выполнения	Коэффициент хроноря
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Подойти к столу с листами металла	7	8	8	9	9	7	8	9	8,125	0,9
Взять металлический лист	6	7	6	8	7	6	8	7	6,875	0,9
Переместить металлический лист на поддон станка	8	9	9	8	7	6	7	8	7,75	1,2
Выровнить и закрепить металлический лист	8	9	10	8	10	8	9	8	8,75	1,3
Взять дистанционный пульт управления и включить станок	6	8	8	7	6	8	7	8	7,25	1,0
Проследить за ходом процесса резки металла	210	210	210	210	210	210	210	210	210,00	1,0
Взять готовую заготовку	8	6	7	6	6	6	7	6	6,5	1,3
Переложить заготовку на полету с готовыми изделиями	10	9	10	8	10	9	10	8	9,25	0,9
<b>Итого</b>	<b>263</b>	<b>266</b>	<b>268</b>	<b>264</b>	<b>265</b>	<b>260</b>	<b>266</b>	<b>264</b>	<b>265</b>	<b>8,4</b>
Дата	13.04.2022		Подпись наблюдателя				Маточкина / Д.Ю. Маточкина			
			Подпись работника				Захаров / Я.И. Захаров			

Рисунок И.1-Хронометраж времени после внедрения мероприятий



Приложение К  
Расположение зон отходов после внедрённого мероприятия



Рисунок К.1-Расположение зон отходов после внедрённого мероприятия