

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)

38.03.02 Менеджмент

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Логистика и управление цепями поставок

(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ( БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА )

на тему

Разработка мероприятий по совершенствованию управления  
внутрипроизводственным материальным потоком предприятия

Обучающийся

А.Р. Сафина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, С.Ю. Данилова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

## Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил студент: Сафина А.Р.

Тема работы: «Разработка мероприятий по совершенствованию управления внутрипроизводственным материальным потоком предприятия»

Научный руководитель: к.э.н. Данилова С.Ю.

Целью бакалаврской работы является совершенствование процесса движения материального потока внутри производства предприятия.

Задачи направленные на достижения поставленной цели:

- изучить теоретические аспекты организации движения материального потока внутри производства предприятия;
- провести анализ организационно-экономической характеристики предприятия ООО ВСТЗ «Луч»;
- провести оценку движения материального потока внутри производства на предприятии ООО ВСТЗ «Луч»;
- разработать мероприятия направленные на совершенствование процесса движения материального потока на предприятии ООО ВСТЗ «Луч»;
- провести расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Объектом исследования бакалаврской работы является предприятие ООО ВСТЗ «Луч».

Предметом исследования бакалаврской работы является движение материального потока внутри производства.

Структура бакалаврской работы включает в себя введение, три раздела, заключение, список используемой литературы в количестве 21 источника, таблиц 8 и 11 рисунков.

## Содержание

Введение.....	4
1 Теоретические аспекты управления внутрипроизводственными материальными потоками предприятия.....	6
1.1 Понятие и сущность материального потока в логистической системе предприятия .....	6
1.2 Управление материальными потоками в производственной логистике	11
2. Анализ управление внутрипроизводственного материального потока предприятия ООО «ВСТЗ Луч».....	24
2.1 Организационная характеристика объекта исследования .....	24
2.2 Оценка движения внутрипроизводственного материального потока ...	29
3 Разработка мероприятий по совершенствованию управления внутрипроизводственного материального потока на предприятии ООО ВСТЗ «Луч» .....	36
3.1 Мероприятия направленные на совершенствование управления внутрипроизводственного материального потока на предприятии.....	36
3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий...	40
Заключение .....	45
Список используемой литературы .....	47

## Введение

Актуальность выбранной темы бакалаврской работы заключается в том, что в настоящее время производственные предприятия различных отраслей уделяют особое внимание организации производственного процесса. Это связано с тем, что происходит большой рост конкуренции на рынках, совершенствуются технологии изготовления продукции, повышаются требования к качеству со стороны потребителей и соблюдение сроков по выполнению заказов.

Рационально-организованное производство, которое максимально исключает потери, имеет возможность выпускать качественную продукцию. Процесс совершенствования и оптимизации должен быть непрерывным и с установлением сроков мониторинга внедренных мероприятий.

Целью бакалаврской работы является совершенствование процесса движения материального потока внутри производства предприятия.

Задачи направленные на достижения поставленной цели:

- изучить теоретические аспекты организации движения материального потока внутри производства предприятия;
- провести анализ организационно-экономической характеристики предприятия ООО ВСТЗ «Луч»;
- провести оценку движения материального потока внутри производства на предприятии ООО ВСТЗ «Луч»;
- разработать мероприятия направленные на совершенствование процесса движения материального потока на предприятии ООО ВСТЗ «Луч»;
- провести расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Объектом исследования бакалаврской работы является предприятие ООО ВСТЗ «Луч».

Предметом исследования бакалаврской работы является движение материального потока внутри производства.

В первом разделе рассматриваются теоретические аспекты организации движения материального потока внутри производства. Рассмотренные методы движения материального потока, системы управления производства а так же формы направленные на оптимизацию движения материального потока.

Во втором разделе бакалаврской работы дается организационно-экономическая характеристика предприятия ООО ВСТЗ «Луч» за 2020-2022 г.г. Проводится оценка организации движения материального потока внутри производства предприятия. Выявляются основные потери в производственном процессе и описываются выявленные недостатки.

В третьем разделе разрабатываются мероприятия направленные на совершенствование процесса движения материального потока внутри производства, которые заключаются во внедрении системы штрихового кодирования с целью идентификации полуфабрикатов на складе и внедрение карточек канбан с целью оптимизации движения материального потока. Проведение расчета экономической эффективности предложенных мероприятий.

Структура бакалаврской работы включает в себя введение, три раздела, заключение, список используемой литературы в количестве 21 источника, таблиц 8 и 11 рисунков.

# **1 Теоретические аспекты управления внутрипроизводственными материальными потоками предприятия**

## **1.1 Понятие и сущность материального потока в логистической системе предприятия**

«Понятие логистической системы является главным в логистике. Сложная организационная система, состоящая из фрагментов звеньев, объединенных в одном процессе управления материальными и сопутствующими процессами, является логистической. Задачи функционирования звеньев системы объединены внутренними задачами структуры бизнеса или внешними целями. Между элементами-звеньями логистической системы установлены определенные функциональные связи и отношения. Некоторый экономический и функционально обособленный объект называется логистическим звеном системы. Он выполняет свою узкую роль, определенную логистическими операциями и функциями. Существует несколько типов звеньев логистической системы: генерирующие, преобразующие и поглощающие. Часто встречаются смешанные звенья логистической системы, в которых представлены сразу три основных типа, скомбинированные в различных сочетаниях» [12].

«Материальные потоки в звеньях логистической системы могут сходиться, дробиться, разветвляться, изменять свое содержание, параметры и интенсивность. Предприятия поставщики материальных ресурсов, сбытовые, торговые, посреднические организации разного уровня, предприятия информационно-торгового сервиса и связи могут выступать в виде элементов логистической системы» [6].

«Еще одним понятием логистики является логистическая цепь. Большое количество звеньев логистической системы представляют логистическую цепь. Звенья в логистической цепи линейно упорядочены по материальному, информационному, денежному потоку с задачей проведения

анализа или проектирования определенного набора логистических функций или издержек» [10].

Объекты исследования логистики [1].

«Несмотря на достаточно широкий спектр подходов к определению логистики как науки и инструмента хозяйственной деятельности, ясно одно: основным объектом исследования, управления и оптимизации в логистике является материальный, информационный и финансовый потоки» [10].

«Материальный поток (МП) – находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, незавершенное производство и готовая продукция, к которым применяются логистические операции или функции и которые связаны с физическим перемещением в пространстве (погрузка, разгрузка, перевозка, затаривание продукции, разукрупнение и т.п.). Под материальными ресурсами (МР) понимаются предметы труда: сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, сборочные единицы, топливо, запасные части, предназначенные для ремонта и обслуживания технологического оборудования и других основных фондов, отходы производства. Незавершенное производство (НЭП) – продукция, не законченная производством в пределах данного предприятия» [12].

«Готовая продукция (ГП) – продукция, прошедшая полный производственный цикл и технический контроль на данном предприятии, полностью упакованная, сданная на склад или отгруженная потребителю (торговому посреднику). Приведенные определения в известном смысле условны, так как сырье и полуфабрикаты также могут быть готовой продукцией, а последняя в свое время материальными ресурсами для других товаропроизводителей» [12].

Материальный поток характеризуется определенным набором параметров:

- номенклатура;
- ассортимент и количество продукции;

- габариты;
- вес;
- физико-химические характеристики груза,
- характеристики тары (упаковки) и т. п. В таблице 1 приведена классификация МП в логистике [4].

Таблица 1 – Классификация материального потока в логистике [12]

Классификационный признак	Виды материальных потоков грузоединиц
Отношение к логистической системе	Внешний
	Внутренний
	Входной
	Выходной
Состав материальных ценностей	Одноассортиментный
	Многоассортиментный
Масштабность	Массовый
	Крупный
	Средний
	Мелкий
Характер и массивность грузоединиц	Тяжеловесный
	Легковесный
Степень совместимости грузоединиц потока	Совместимый
	Несовместимый
Консистенция грузоединиц потока	МП насыпных грузов
	МП навалочных грузов
	МП товарно-штучных грузов
	МП наливных грузов

«Очевидно, что достаточно большое количество характеристик МП предопределяет специфический подход и индивидуальную классификацию для каждой отдельно взятой логистической системы. Например, для железнодорожного предприятия особенно важны следующие характеристики МП: объемный показатель, масса груза, физико-химические свойства и характеристики тары. Менее важен ассортимент перевозимой продукции.



Для предприятия розничной торговли, напротив, номенклатура и ассортимент продукции имеют первостепенное значение и т. д.» [2].

«Материальный поток может быть охарактеризован такими показателями, как интенсивность (другие аналогичные показатели – скорость, плотность и т. п.), под которой понимается количество объемных или весовых показателей (единиц) продукции, поступающей на вход логистической системы в единицу времени. Исходя из этого возможны следующие размерности МП: т/год, шт./ч, ед./сутки, км/ч, м<sup>2</sup>/год и др» [3].

«С каждым из вышеуказанных параметров связан определенный объем информации и со многими параметрами финансовые показатели (издержки, цены, тарифы), а также разного рода ограничения. Однако следует иметь в виду, что зачастую во временном и пространственном аспектах информационные и финансовые потоки могут не совпадать с материальными» [9].

«Главными категориями логистики являются поток и запас. Поток представляет собой воспринимаемую как единое целое совокупность объектов, существующую как процесс на некотором временном интервале» [17].

«Запас — это фрагмент материального потока, хранимый в заданном месте с определенной целью. Принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальным потокам заключается в: объединении разрозненных материальных потоков в единый сквозной материальный поток; выделении единой функции управления этим потоком (по возможности, ее институализации); технической, экономической, информационной интеграции отдельных логистических процессов в структуру предприятия. Материальный поток — это незавершенная и готовая продукция, рассматриваемая в процессе приложения к ней различных логистических (транспортировка, складирование и др.) и технологических (механообработка, сборка и др.) операций и отнесенная к определенному временному интервалу» [18].

«Размерностью материального потока является отношение размерности продукции (единицы, тонны, м<sup>3</sup> и т. д.) к размерности временного интервала (сутки, месяц, год и т. д.). Материальные потоки (МП) могут рассчитываться для конкретных участков предприятия, для предприятия в целом, для отдельных операций с грузом. Каждому материальному потоку соответствуют информационные и финансовые потоки» [20]. «Параметрами МП могут быть: номенклатура, ассортимент, количество продукции, габаритные, весовые, физико-химические характеристики груза, характеристики тары, упаковки, условия купли-продажи, транспортировки и страхования, финансовые характеристики и др. Существует большое разнообразие материальных ресурсов (МР), продукции и операций с ними» [7]. Схема движения материального потока представлена на рисунке 1 [8].

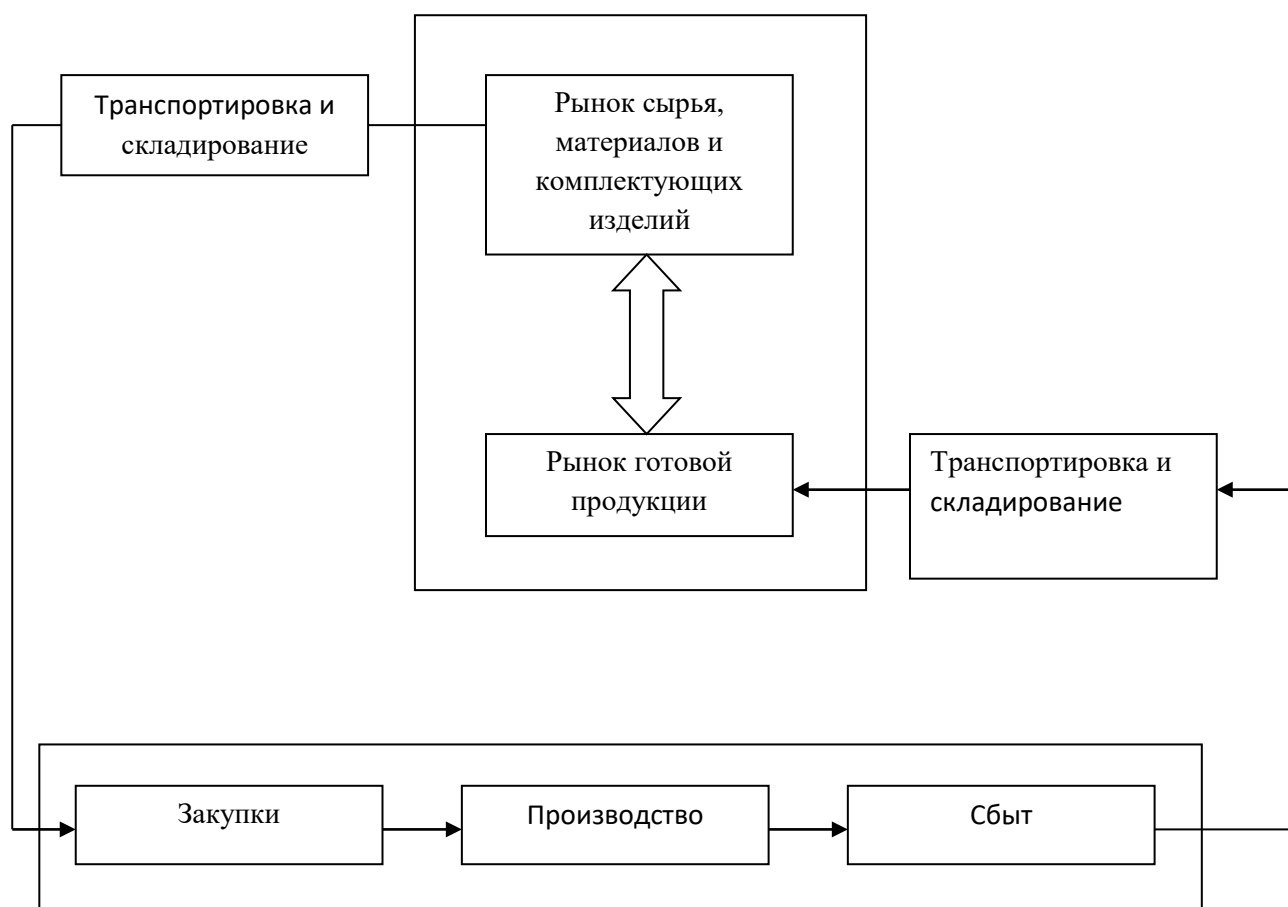


Рисунок 1 - Схема движения материального потока

## 1.2 Управление материальными потоками в производственной логистике

«Производственная логистика как хозяйственная деятельность— это процесс управления закупками, движением и хранением сырья, материалов, полуфабрикатов, незавершенной и готовой продукции, а также связанными с этими процессами информацией и финансами. Производственная логистика тем более актуальна в случае организации производства в рамках кооперации по выпуску сложных изделий» [17].

«В этом случае транспортно-перемещающие операции становятся объектом производственной логистики (если используются собственные транспортные средства для внутрисистемного перемещения грузов). В задачи производственной логистики входит организация управления материальными и информационными потоками как внутри логистической системы, так и в рамках общего процесса производства» [7].

«Основные функции производственной логистики заключаются:

- в своевременном доведении сырья и материалов до производственных подразделений предприятия;
- в обеспечении внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов» [11].

«Задачи производственной логистики — сокращение длительности циклов закупки, производства и сбыта; уменьшение запасов материалов, комплектующих изделий, незавершенного производства и готовой продукции» [11].

«Структура внутрипроизводственной логистической системы определяется рядом факторов:

- диверсификация производства непосредственно влияет на состав и специализацию производственных подразделений, количество складов, ассортимент запасов, степень разнообразия связей с поставщиками и их число;

- объем выпуска продукции определяет размеры отдельных производств и мощность грузопотоков;
- метод организации перемещения грузов влияет на размеры транспортных подразделений, состав участников выполнения работ, число звеньев в передвижении продукции и количество промежуточных складов;
- методы организации производства влияют на количество и объем внутренних перевозок, размеры незавершенного производства;
- тип системы управления запасами влияет на их величину в производстве: чем больше интервал времени между поставками и объемом заказа, тем выше уровень производственных запасов» [11].

«Существенной функцией производственной логистики является поставка сырья и комплектующих изделий в цеха, непосредственно к рабочим местам, и перемещение изготовленной продукции в места хранения. Слабая взаимосвязь производства с логистикой при реализации этой функции приводит к увеличению запасов на разных участках, созданию дополнительной нагрузки на производство» [11].

«К общим задачам производственной логистики относятся:

- планирование и диспетчеризация производства на основе прогноза потребностей в готовой продукции и заказов потребителей;
- разработка планов-графиков производственных заданий цехам, участкам и другим производственным подразделениям;
- разработка графиков запуска-выпуска продукции, согласованных со службами снабжения и сбыта;
- установление нормативов незавершенного производства и контроль, за их соблюдением;
- оперативное управление производством и организация выполнения производственных заданий;
- контроль количества и качества готовой продукции;

- контроль уровня затрат на этапах закупки, хранения, производства и сбыта готовой продукции» [16].

«Современный рынок предъявляет к производственным логистическим системам следующие требования:

- увеличение ассортимента производимых товаров (услуг), индивидуализация их потребительских свойств;
- сокращение времени пребывания продуктов в процессе производства;
- увеличение количества используемых технологий;
- сокращение сроков изготовления и поставки продукции потребителям;
- повышение требований к качеству, надежности и экологичности производимой продукции» [18].

«В развитии современного промышленного производства отмечены тенденции роста количества малых и средних предприятий, переоснащения производства на универсальное оборудование и гибкие переналаживаемые производственные системы. Непредсказуемость рыночного спроса делает нецелесообразным создание и содержание больших запасов, но зачастую требует избыточных производственных мощностей. Производственник уже не имеет права упустить ни одного заказа, а отсюда проистекает необходимость в гибких производственных мощностях, способных быстро отреагировать на возникший спрос» [16].

«Управление материальными потоками в рамках производственной логистики может осуществляться двумя основными видами систем: системы, движение материального потока в которых основано на принципе «выталкивания» материальных ресурсов предыдущим производственным звеном в последующее, когда для каждого участка централизованно составляются индивидуальные планы производства и для этого резервируются определенные материалы и межоперационные заделы; системы, движение материального потока в которых основано на

принципе «вытягивания» материальных ресурсов последующим в технологической цепочке производственным звеном из предыдущего» [16].

«Оба вида систем находят применение на различных предприятиях и в различных типах экономики (рыночной, централизованно управляемой, переходной). Обе системы нацелены на удовлетворение потребности последующего звена за счет соответствующей (по объему, срокам, качеству и т. д.) поставки от предшествующего звена. Различие касается способов управления движением потоков в первую очередь по степени централизации планирования поставок по межзвенным передачам» [16].

«Кроме того, «выталкивающая» и «вытягивающая» системы ориентируются на различный характер потребительского спроса. «Выталкивающая» система ориентирована преимущественно на относительно постоянный спрос в течение довольно длительного промежутка времени. Поэтому в основе всех плановых расчетов она может использовать постоянные значения ритма изготовления продукции. Системы «вытягивающего» типа в качестве планового периода для определения средних оборотных заделов рассматривают периоды от одного до трех месяцев. Оперативное управление в этих системах производится на значительно меньшем горизонте планирования» [16].

«Первый вариант — «выталкивающая» система. Такие модели управления потоками (рисунке 2) более характерны для традиционных методов организации производства и, как правило, предполагают наличие разветвленной диспетчерской службы» (рисунок 2) [16].

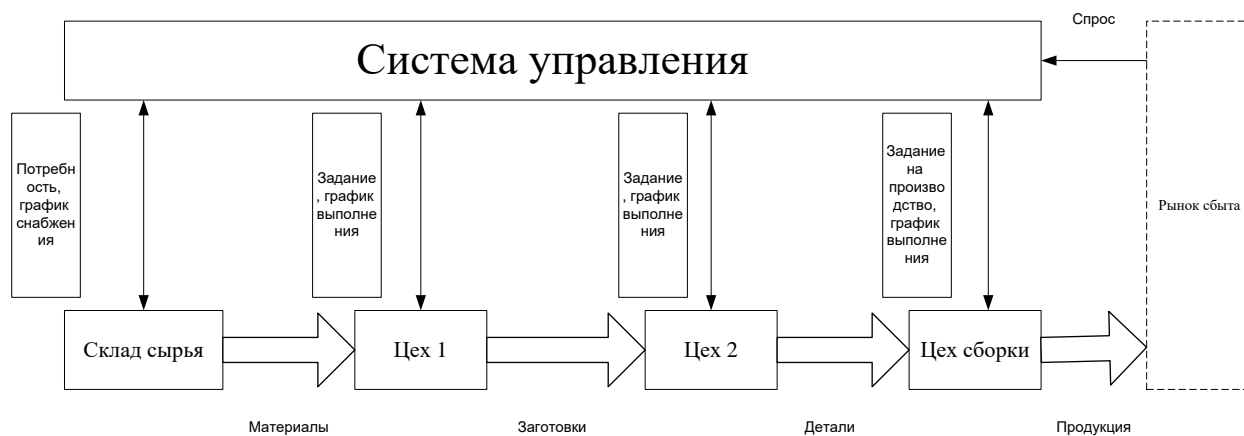


Рисунок 2 – Выталкивающая система управления производством

«Функцией такой службы является сопровождение всего процесса производства с целью координации процессов производства и перемещения продукции, в том числе и «расшивки узких мест». Возможность повышения эффективности применения толкающих систем появилась в связи с внедрением вычислительной техники, что позволило согласовывать планы действия всех подразделений предприятия с учетом динамики рынка» [16].

«Второй вариант — «вытягивающая» система. При этом способе производственная программа отдельного технологического звена определяется размером заказа последующего звена, а система управления ставит задачу лишь конечному звену производственной технологической цепи (рисунок 3)» [16].

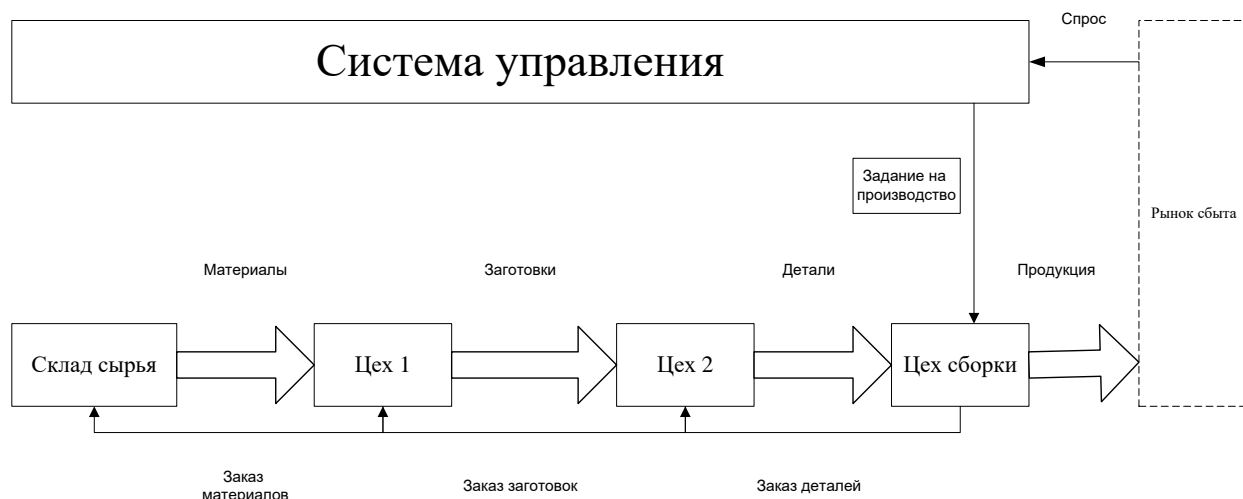


Рисунок 3 – Вытягивающая система управления производством

«К преимуществам и особенностям «вытягивающей» системы относятся:

- отказ от избыточных запасов;
- наличие резервных мощностей для быстрого реагирования на изменение спроса;
- замена политики продажи произведенных товаров политикой производства продаваемых товаров;
- минимизация сроков прохождения продукции по технологическому процессу;
- сокращение простоев и нерациональных внутризаводских перевозок» [18].

«Вклад в развитие «вытягивающих» систем внесли концепции «точно в срок» (JIT — just in time) и внутрипроизводственная система KANBAN. Идея концепции «точно в срок» — синхронизация процессов доставки материалов и изделий в необходимых количествах и точно к тому моменту, когда звенья логистической цепи в них нуждаются для выполнения заданного подразделением-потребителем заказа. Управление материальными потоками в рамках производственных логистических систем может осуществляться



различными способами. Совокупность технических средств, которая создает возможность потока материалов, и расположение производственных участков и складов (накопителей) по отношению к ней, выраженное системой устойчивых связей, представляет собой форму организации движения материальных потоков» [18].

На практике используют три формы организации движения материалов:

- накопительную;
- транспортно-накопительную;
- нулевого запаса [13].

«Накопительная форма организации характеризуется тем, что для нормальной работы логистических систем в их составе предусматривается комплекс складов» [20].

«Сюда относятся склады металла и заготовок, межучастковые склады деталей, узлов и комплектующих изделий, склады готовой продукции, кладовые технологической оснастки. Материал перемещается в направлении от склада металлов и заготовок через промежуточные склады на производственные участки и далее — на склад готовой продукции. Основным достоинством данной формы организации движения материальных потоков является возможность накопления большого объема материала на входе и выходе системы, что обеспечивает, с одной стороны, надежность поступления необходимых деталей, заготовок, комплектующих в производство; с другой стороны, гарантирует выполнение срочных заявок потребителей продукции» [18].

«Недостаток накопительной формы движения материалов состоит в том, что наличие разветвленной системы транспортных трасс и большого числа складов затрудняет управление движением материальных потоков и контроль за запасами. Кроме того, возрастают расходы, обусловленные иммобилизацией средств в материалы, и необходимостью капитальных вложений для создания системы складов» [14].

«Транспортно-накопительная форма организации предполагает наличие комбинированной транспортно-складской системы (ТСС), которая объединяет определенное число рабочих мест (участков) путем установления связи каждого рабочего места (участка) с любым другим посредством информационного и материального потоков. При этом процессы механообработки (сборки), контроля, подготовки производства, складирования и регулирования материалов объединяются с помощью ТСС в единый процесс производства» [5].

«Управление движением материального потока происходит по схеме: поиск необходимой заготовки на складе — транспортировка к станку — обработка — возвращение детали на склад. Накапливание материала осуществляется в центральном складе или децентрализовано на отдельных рабочих участках. В первом случае склад обслуживает несколько производственных подразделений и используется как резервный накопитель между началом и окончанием обработки детали. Во втором случае склады создаются на отдельных участках и служат для компенсации отклонений во времени при транспортировке и обработке детали. В отдельных случаях используется смешанная ТСС, предполагающая наличие как центрального склада, так и резервных накопителей на рабочих участках» [5].

«Достоинствами данной формы организации материальных потоков являются: уменьшение объема запасов на рабочих местах за счет создания ТСС; сокращение длительности производственного процесса посредством устранения перерывов между составляющими цикла производства; постоянный контроль за запасами; наличие хорошо организованной системы управления движением материалов. К числу недостатков можно отнести следующие: транспортно-накопительная форма эффективна для групп конструктивно и технологически однородных деталей, что, во-первых, сужает область ее применения, во-вторых, вызывает необходимость проведения комплекса подготовительных работ; данная форма требует

значительных вложений в создание автоматизированной системы управления ходом производства» [5].

Форма организации нулевого запаса предполагает создание объединенных контуров регулирования на основе автономных самоуправляемых производственных звеньев (рисунок 4) [15].

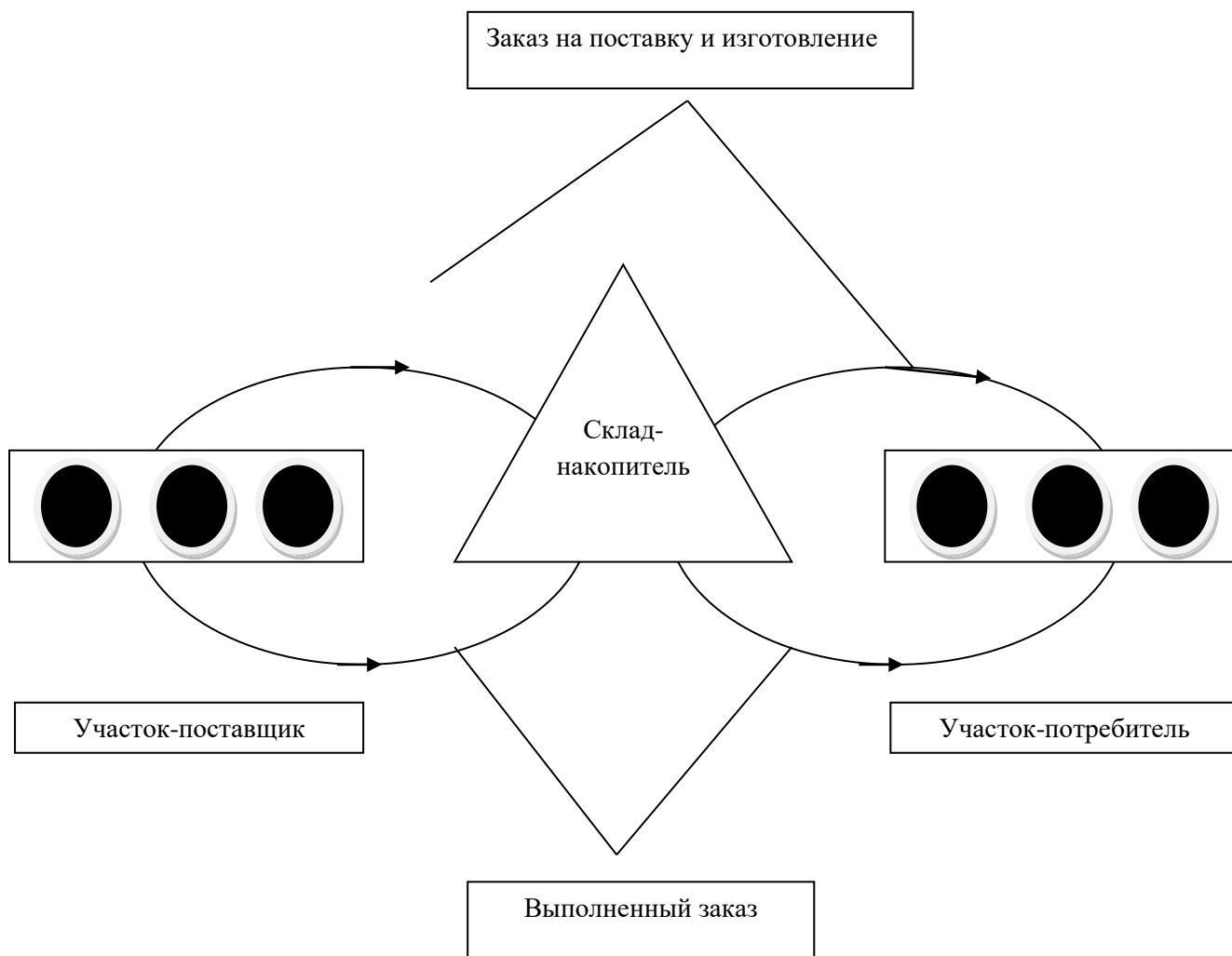


Рисунок 4 - Форма организации нулевого запаса [19]

«Ядром контура является буферный склад (накопитель), связывающий между собой отдельные производственные участки. Каждый из участков может контактировать с любым другим посредством управления информационными и материальными потоками через соответствующий накопитель. Принципиальной особенностью объединенного контура регулирования является формирование горизонтальных связей по всей технологической цепочке, что позволяет производственным звеньям самостоятельно и непосредственно взаимодействовать друг с другом. Запуск деталей в производство и их обработка осуществляются малыми партиями в соответствии с полученным заказом. После завершения выполнения операций в пределах одного производственного модуля детали поступают на склад и остаются там до тех пор, пока не будет получена заявка с последующего участка обработки. Достоинством данной формы является возможность использования вытягивающей системы управления материальными потоками, что обеспечивает минимальный нормативный производственный запас» [5].

«Гибкие производственно-логистические системы. В гибких производственно-логистических системах организация производственного процесса осуществляется по схеме «склад — станок — склад». Особо эффективна данная схема в мелкосерийном производстве. Она позволяет обеспечивать возможность асинхронной обработки деталей (полуфабрикатов), их оперативную доставку, а также своевременное поступление технологической оснастки к любому рабочему месту. Гибкие производственно-логистические системы средне- и мелкосерийного производства строятся по секционному принципу. По назначению секции подразделяются на, станочные, не станочные и вспомогательные. Все обслуживаемые секции являются ячейками гибкой производственно-логистической системы. Комплексные ячейки бывают технологическими и производственными» [5].

Программный инструментарий выталкивающей системы управления.

«На практике применяются различные программно-инструментальные средства для толкающих систем, известные под названием «системы MRPI и MRPII». MRP (Material Requirement Planning) — это общепринятая идеология, технология, организация и стандарты управления промышленными предприятиями» [5].

«Системы MRP характеризуются высоким уровнем автоматизации управления, позволяющим реализовывать следующие основные функции:

- разрабатывать единый план закупок сырья, материалов и комплектующих изделий, связанный с планом производства и реализации заказов;
- обеспечивать контроль и регулирование уровня производственных запасов;
- в реальном масштабе времени согласовывать и оперативно корректировать планы и действия различных служб предприятия — снабженческих, производственных, сбытовых» [9].

В логистической системе класса MRP существуют три базовых блока.

«Формирование основного плана на основе заказов клиентов и прогноза спроса. Этот процесс предполагает проверку выполнимости плана по ресурсам, так называемое приблизительное планирование мощности — Rough Gut Capacity Planning» [12].

«Планирование потребностей, т. е. составление плана-графика изготовления изделий собственного производства и плана-графика закупки материалов и комплектующих. При этом предполагается расчет размеров заказов и дат запуска партий на основе сетевых моделей. На этом этапе выполняется также расчет загрузки ресурсов или балансировка плана-графика по ресурсам — процедура «планирование мощности» — Capacity Planning» [12].

«Оперативное управление. Процедуры проверки укомплектованности и запуска заказов, управление ходом производства через механизмы производственных циклов, приоритетов и размеров заказов. Учет

выполнения операций и заказов, складской учет. Система класса MRP направлена на планирование деятельности служб сбыта, снабжения и производства на основе сквозного графика взаимосвязанных заказов. Она включает средства, позволяющие смоделировать весь ход производства при данном варианте основного плана, чтобы увидеть возможные будущие проблемы и узкие места. Основной недостаток толкающих MRP-систем связан с поддержанием значительных буферных запасов между производственными подразделениями и этапами технологического цикла» [12].

«Использованию логистики, переходу из концепции в практический инструмент бизнеса, как в производстве, так и через дистрибьюторов способствовала логистическая система DRP (Distribution Requirement Planning)— система управления распределением продукции. К числу важных функций DRP, а затем ее расширенных модификаций стали относиться контроль за состоянием запасов (включая расчет точки заказа), организация перевозок, распределение, формирование связей производства, снабжения и сбыта с использованием обеспечивающего комплекса MRP» [12].

«Шагом в развитии управления логистической системой на предприятии стала философия всеобщего управления качеством продукции — TQM (Total Quality Management). Основа системы TQM — это управленческий подход, ставящий в центре внимания задачу повышения качества и основанный на участии в решении этой задачи всего коллектива предприятия (организации) на всех стадиях производства и продвижения продукции (услуг), позволяющей достичь долговременного успеха за счет удовлетворения нужд потребителей и благодаря взаимной выгоде как каждого члена предприятия, так и общества в целом. Этот подход применим в равной мере ко всем элементам логистических систем» [21].

«Система оптимизированной технологии производства относится к классу «вытягивающих» микрологистических систем, интегрирующих процессы снабжения и производства. Примером синтеза в производстве

продукции ключевых элементов MRP и KANBAN на основе современных информационно-компьютерных технологий служит система OPT (Optimized Production Tehnology) — оптимизированная производственная технология, которая относится к классу «тянущих» микрологистических систем, интегрирующих процессы снабжения и производства. Основным принцип работы этой системы заключается в выявлении в производственном процессе так называемых «узких» мест (критических ресурсов) и обеспечение их оптимального (максимального) использования с целью снижения сроков прохождения заказов» [12].

«Основным принципом работы этой системы является выявление в производственном процессе узких мест или критических ресурсов. По существу, OPT является компьютеризованной версией KANBAN с той разницей, что система OPT препятствует возникновению узких мест в логистической сети «снабжение — производство», а система KANBAN позволяет эффективно устранять уже возникшие узкие места. В качестве критических ресурсов, оказывающих влияние на эффективность логистической системы, могут выступать запасы сырья и материалов, размер незавершенного производства, технология изготовления, персонал и др. Предприятия, использующие систему OPT, не стремятся максимально загрузить персонал, выполняющий некритические операции, так как это вызывает нежелательный рост запасов незавершенного производства. Эффективность системы OPT с логистических позиций заключается в увеличении выпуска продукции, снижении производственных и транспортных издержек, уменьшении запасов незавершенного производства» [12].

## **2. Анализ управление внутрипроизводственного материального потока предприятия ООО «ВСТЗ Луч»**

### **2.1 Организационная характеристика объекта исследования**

«ООО «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ» - российский производитель профессионального энергосберегающего светотехнического оборудования. Завод производит свыше двух тысяч номенклатурных позиций, предназначенных для различных областей применения общего и специального назначения» [12].

«Собственная светотехническая лаборатория завода «ЛУЧ» оснащена уникальным измерительным оборудованием, даёт возможность проводить сложные исследования характеристик производимой продукции, источников света и питающей аппаратуры. В результате светодиодные и люминесцентные светильники Lumier всегда соответствуют заявленным светотехническим параметрам» [12].

«В настоящее время собственные мощности компании позволяют производить до 70000 единиц продукции в месяц» [12].

«Возможности: ООО «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ» - активно развивающаяся многопрофильная светотехническая компания, которая разрабатывает и производит современную энергосберегающую светодиодную и люминесцентную светотехническую продукцию под торговой маркой «Lumier» общего и специального назначения. ООО «ВСТЗ ЛУЧ» является одним из ведущих производителей светотехники в России» [12].

Юридический адрес: 445000, Самарская область, г. Тольятти, ул. Вокзальная, д.94А.

«Основным видом деятельности является производство светотехнической продукции. Дополнительные виды деятельности –



металлообработка и полимерная порошковая окраска металлоизделия, лазерная резка изделий из металла, аудит системы освещения» [12].

«Миссия предприятия состоит в завоевании лидирующих позиций на отечественном и зарубежном рынках посредством постоянного увеличения энергоэффективности выпускаемой продукции, расширении производимой линейки, минимизации затрат, удовлетворённости потребителя по качеству, объёмам и срокам. Также освоение новых направлений бизнеса для диверсификации деятельности компании, что позволит предприятию быть менее подверженным кризисным явлениям» [12].

«Цель деятельности организации – максимизация прибыли» [12].

«Задачи:

- повышение производительности и эффективности использования производственных мощностей;
- оптимизация производственных процессов;
- повышение качества светотехнической продукции;
- увеличение рыночной доли;
- увеличение объёмов производства светотехнической продукции» [12].

Основная продукция ООО «ВСТЗ ЛУЧ» представлена в таблице 3:

«Светодиоды (LED - Lighting Emitted Diode) — наиболее развивающееся направление в области источников света. Сейчас созданы светодиоды практически всех цветов радуги — от красного до фиолетового, а также диоды, излучающие в инфракрасной области» [12].

В настоящее время светодиоды используются:

«Прежде всего, в светосигнальных приборах — автодорожных и железнодорожных светофорах, информационных табло, указателях и т.п. В последние годы многие фирмы в России и за рубежом начали производить настольные и переносные светильники с белыми светодиодами, а также применять светодиоды в аварийных светильниках. Широкое применение

светодиоды нашли в рекламной индустрии» [12]. «Несомненно, что светодиоды в ближайшие десятилетия смогут вытеснить с рынка и тепловые, и разрядные источники света. Поэтому производство светодиодных светильников является перспективным направлением для ООО «ВСТЗ ЛУЧ»» [12]. Далее мы рассмотрим технико-экономические показатели ООО «ВСТЗ ЛУЧ» представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ технико-экономических показателей деятельности предприятия ООО «ВСТЗ ЛУЧ» за 2020-2022 г.г.

Показатели	2020	2021	2022	Изменение		Изменение	
				2021-2020гг		2022-2021гг	
				Абс.изм(+/-) )	Темп прироста, %	Абс.изм(+/-) )	Темп прироста, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка, тыс.руб.	330 680	453 152	663 935	122 472	37	210 783	46,51
Себестоимость, тыс. руб.	272 056	366 857	547 034	94 801	35	180 177	49,11
Валовая прибыль (убыток), тыс.руб.	58 624	86 295	116 901	27 671	47	30 606	35,47
Управленческие расходы, тыс.руб.	30 254	37 124	53 198	6 870	23	16 074	43,30
Коммерческие расходы, тыс. руб.	25 000	39 801	63 753	14 801	59	23 952	60,18
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	3 370	9 370	-50	6 000	178	-9 320	-99,47
Чистая прибыль, тыс. руб.	2 022	6 521	4 492	4 499	223	-2 029	-31,1
Основные средства, тыс. руб.	16 582	18 293	20 904	1 711	10	2 611	14
Оборотные активы, тыс. руб.	198 243	206 712	293 619	8 469	4	86 907	42

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Численность ППП, чел.	28	56	98	28	100	42	75,0
Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	10 080	20 160	35 280	10 080	100	15 120	75,0
Среднегодовая заработная плата работающего, тыс. руб. (стр11/стр10)	360	360	360	0	0	0	0
Фондоотдача (стр1/стр8)	19,94	24,77	31,76	5	24	7	28,2
Оборачиваемость активов, раз (стр1/стр9)	1,7	2,2	2,3	1	31	0	3,1
Рентабельность продаж, % (стр7/стр1) ×100%	0,6	1,4	0,7	0,83		-0,76	

В результате представленных данных в таблице 2 можно сделать вывод о том, что в целом предприятие за исследуемый период отработало эффективно. Несмотря на то, что ежегодно происходит рост себестоимости продукции в среднем на 40%, выручка от реализации так же имеет тенденцию к увеличению. В 2021 году выручка составила 453 152 т.р, что на 37% выше предыдущего периода, а в 2022 году наблюдается рост выручки еще на 46,51%. Увеличение данных показателей связано с увеличением объемов производства светильников. Так же хотелось бы отметить рост управленческих и коммерческих расходов за исследуемый период, что привело в 2022 году к отрицательному показателю (прибыли/убыток от продаж). При этом чистая прибыль составляет 4 492 т.р. (рисунок 5, рисунок 6, рисунок 7).

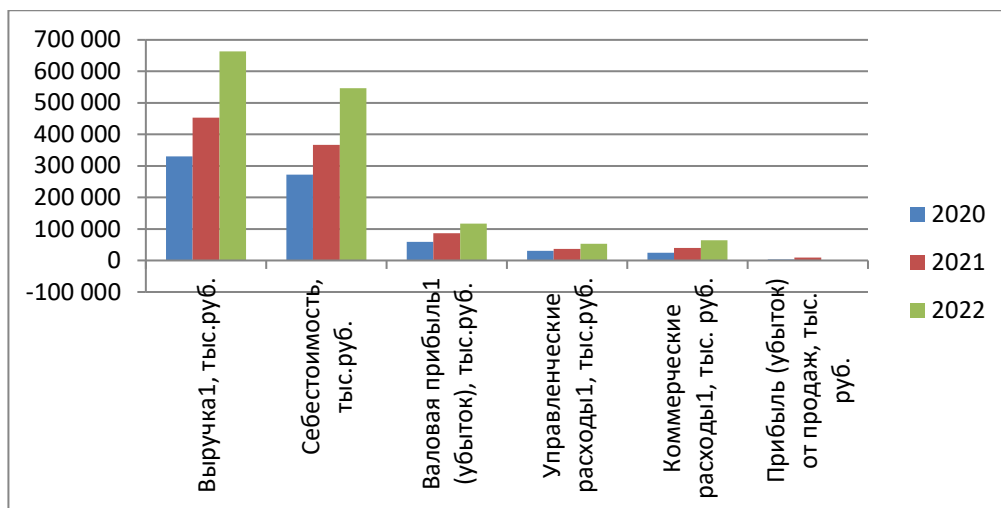


Рисунок 5 – Динамика технико-экономических показателей деятельности предприятия за 2020-2022гг.

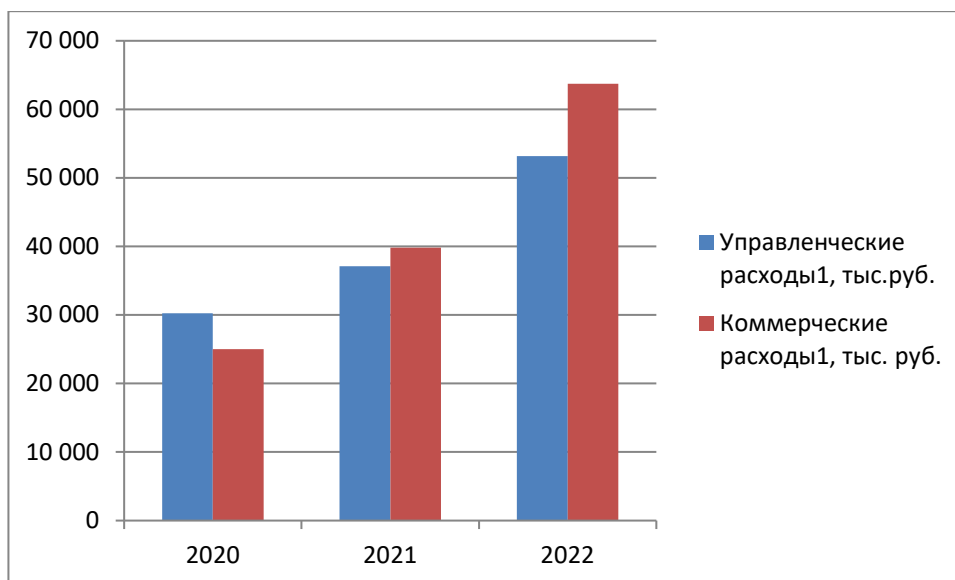


Рисунок 6 – Динамика управленческих и коммерческих расходов за 2020-2022 гг.

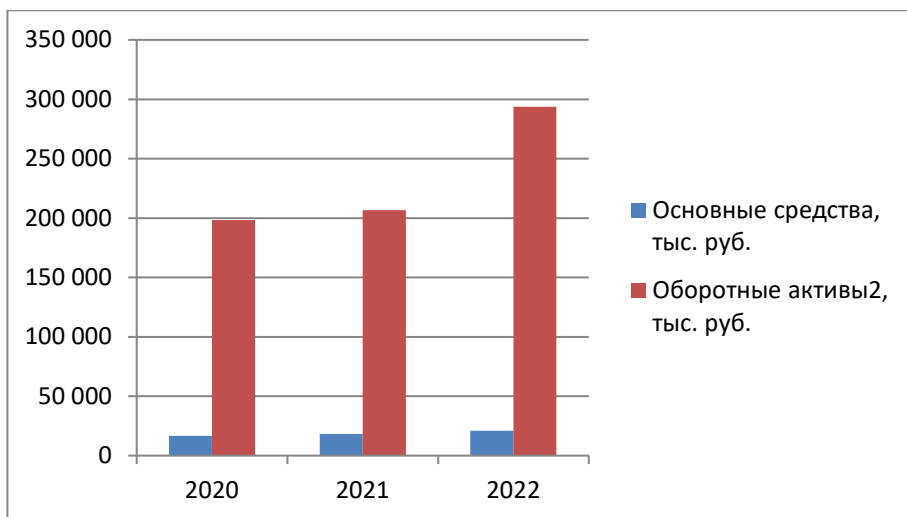


Рисунок 7 – Динамика основных и оборотных активов за 2020-2022 гг.

За анализируемый период увеличивается стоимость основных фондов и оборотных активов. Предприятием были приобретены дополнительные инструменты и оснастка. Фондоотдача в среднем по годам увеличивается на 24%. Рентабельность продаж в 2021 году увеличивается на 0,83%, а в 2022 году снижается на 0,76%.

## 2.2 Оценка движения внутрипроизводственного материального потока

Предприятие ООО ВСТЗ «Луч» осуществляет производство осветительной техники с полным циклом работ, на сегодняшний день предприятие выпускает 4000 номенклатурных позиций и объем производства в месяц составляет около 7000 единиц продукции. Производственный процесс, включает в себя следующие структурные подразделения:

- конструкторское бюро занимается проектированием изделий, как массового производства, так и под заказ;

- цех механической обработки включает в себя весь производственный процесс, связанный с изготовлением корпуса для осветительной продукции;
- покрасочная линия представляет собой камеру, в которой установлены покрасочные пистолеты;
- участок литья пластика это автоматическая линия, которая изготавливает пластиковый корпус и рассеиватель;
- сборочный цех включает в себя установку светодиодных модулей и блоков питания;
- упаковка включает в себя проведения технического контроля и упаковки готовых изделий.

На рисунке 8 представлено процессная модель внутрипроизводственных процессов предприятия ООО ВСТЗ «Луч».

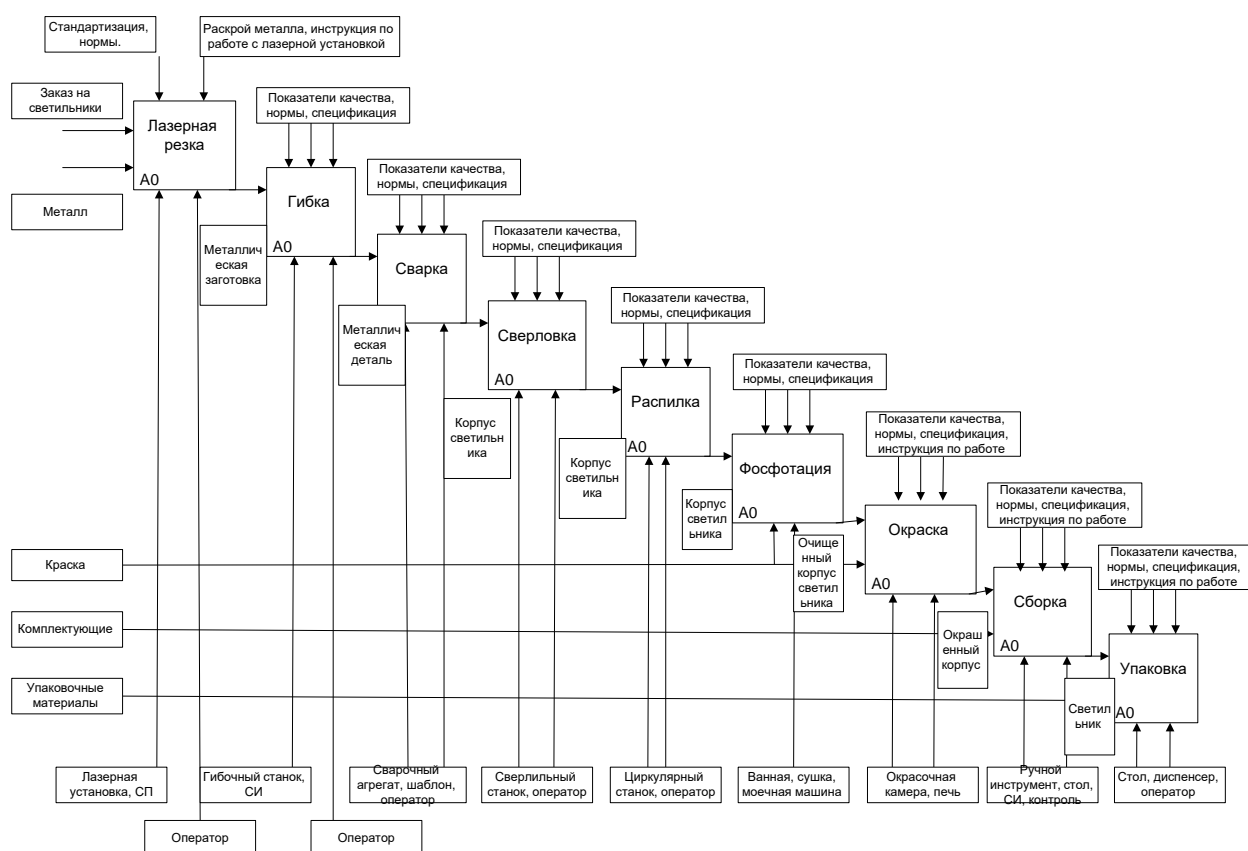


Рисунок 8 - Процессная модель производства светильников ООО ВСТЗ «Луч»

Производственный процесс, включает в себя 9 основных этапов движения материального потока при производстве светильников. Производственный процесс начинается с лазерной резки металлических листов для корпуса светильника, далее идут процессы обработки данного полуфабриката, далее подготовка к окраске, сама окраска, сушка, сборка светильника и его упаковка. При этом следует отметить, что все процессы четко регламентированы, имеют определенные нормы по выполнению, спецификации и требования к качеству.

Ниже проведем оценку движения материального потока внутри производства. На основе полученных данных построим карту потока создания ценности и представим ее на рисунке 9.

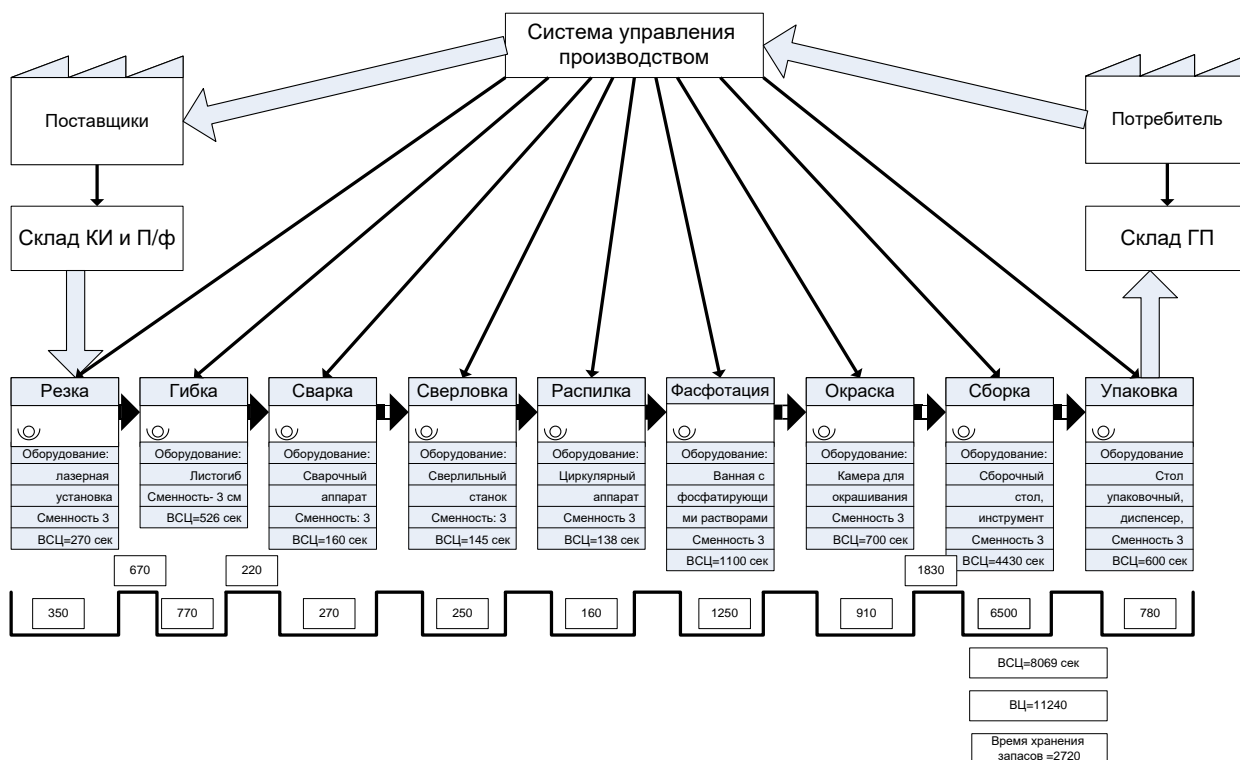


Рисунок 9 - Процессная модель производства светильников ООО ВСТЗ

«Луч»

На карте потока представлено движение материального потока внутри производства, следует отметить, что система управления материальным потоком является выталкивающей. На карте потока представлены все основные процессы по производству светильников. На сегодняшний день на предприятии ООО ВСТЗ «Луч» имеется 14 линий по производству продукции. Для построения карты потока нами была рассмотрена одна линия, которая производит 10 штук светильников в единицу времени. На основе полученных данных видно, что абсолютно по всем процессами наблюдается превышение общего времени цикла по процессу по сравнению с показателем время создания ценности. В среднем превышение происходит примерно в полтора раза. Общее время создания ценности составляет 8069 секунд, время цикла 11240 секунд. При этом, следует отметить, что между операциями резка и гибка имеются запасы незавершенного производства, которые составляют 670 сек. Наличие такого количества запасов связано с тем, что на предприятии отсутствует идентификация полуфабриката (металлического листа), это в свою очередь приводит к тому, что металлический лист не того размера проходит этап резки и только потом, выясняется, что лист был не того размера. Следующий межоперационный запас между этапами гибка и сварка, среднее время 220 сек. и между операциями окраска и сборка 1830 сек. Общее время запасов между операциями составляет, 2720 сек. В таблице 3 представлено сравнение планового и фактического времени движения внутрипроизводственного материального потока.

Таблица 3 - Сравнение планового и фактического времени выполнения внутрипроизводственных операций

Производственный процесс	Плановая трудоемкость	Фактическая трудоемкость	Абсолютное отклонение	Относительное отклонение
Лазерная резка корпуса светильника	316	350	34	10,76
Гибка корпуса светильника	712	770	58	8,15



### Продолжение таблицы 3

Производственный процесс	Плановая трудоемкость	Фактическая трудоемкость	Абсолютное отклонение	Относительное отклонение
Сварка корпуса	258	270	12	4,65
Сверловка	235	250	15	6,38
Распилка	147	160	13	8,84
Фосфотация	1212	1250	38	3,14
Окраска	886	910	24	2,71
Сборка	5400	6500	1100	20,37
Упаковка	750	780	30	4,00

Из таблицы 5 видно, что фактическая трудоемкость выполнения операций превышает плановую в среднем на 8%. Самый большой процент по отклонению имеет сборка (20,37%), это связано с тем, что сам процесс является трудоемким и технически сложным и лазерная резка корпуса светильника (10,76%), как уже говорилось выше, что изначально со склада поступает не тот полуфабрикат.

Далее в таблице 4 проведем анализ потерь выявленных в процессе движения материального потока внутри производства.

Таблица 4 - Виды потерь внутри производства за 2021-2022 г.г.

Наименование потери (обозначение)	Количество дефектов	Накопленная сумма	Процент числа дефектов к общей сумме %
Перепроизводство готовой продукции (Пгп)	17	17	19,54
Лишние этапы обработки продукции (Лэо)	8	16	9,20
Ожидание	12	54	13,79
Лишние перемещения	7	60	8,05
Лишняя транспортировка продукции (Вд)	9	61	10,34
Выпуск дефектной продукции (Вд)	19	55	21,84
Лишние запасы сырья (Лзс)	15	45	17,24
Итого	87		100

Из проведенного анализа выявленных потерь, можно сделать выводы о том, что основными видами потерь на сегодня на предприятии ООО ВСТЗ

«Луч» является Выпуск дефектной продукции (21,84 %), перепроизводство готовой продукции (19,54 %), лишние запасы сырья (17,24%). Все это свидетельствует о том, что в настоящее время на предприятии нерационально организован производственный процесс.

Выявив основные потери, далее проведем расчет приоритетного числа рисков.

Расчет ПЧР происходит по следующей формуле:

$$ПЧР = S \cdot O \cdot D \quad (1)$$

где S- значимость для предприятия;

O – влияние на производственный процесс;

D – возможность обнаружения.

Таблица 5 - Приоритетное число рисков

Несоответствие	S	O	D	ПЧР
Излишняя механическая обработка деталей	8	9	6	432
Большое количество незавершенного производства	10	9	9	810
Проблема с идентификацией полуфабриката на складе	9	9	4	324
Выпуск дефектной продукции	10	9	6	540

Из представленных несоответствий в таблице 5, что самой главной проблемой является большое количество незавершенного производства, вторая проблема это выпуск дефектной продукции, третья проблема это излишняя обработка и проблема идентификации полуфабрикатов на складе. Несмотря на то, что данная проблема идентификации полуфабрикатов находится на четвертом месте, но именно из-за возникновения данной причины нарастают вышеуказанные потери (рисунок 10).

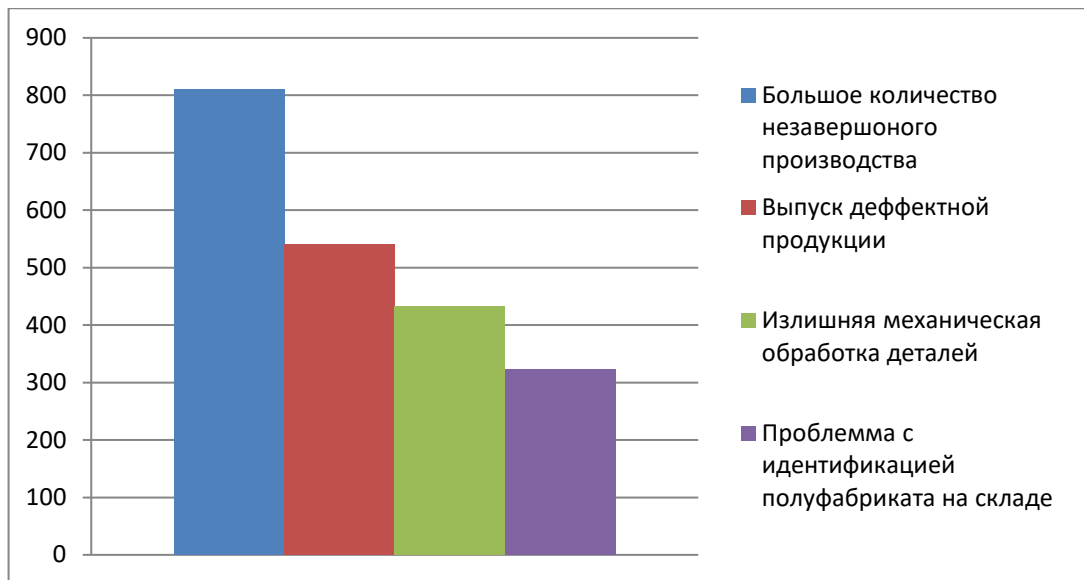


Рисунок 10 – Диаграмма Парето

Таким образом, в результате проведенного анализа, можно сделать выводы, что в настоящее время на предприятии нерационально организован процесс движения материального потока внутри производства, что ведет за собой ряд выявленных проблем, которые связаны с нарушением общего времени цикла, по всем процессам в сторону увеличения, в среднем такое превышение по каждому процессу происходит в полтора раза. Общее время процессов создания ценности составляет 8.069 секунд, а общее время цикла 11.240 секунд. Основными выявленными потерями в результате проведенного анализа, являются излишние механические обработки деталей, большое количество незавершенного производства, проблема с идентификацией полуфабриката на складе, выпуск дефектной продукции.

Для устранения данных потерь, в третьем разделе будут предложены мероприятия связанные с внедрением штрихового кодирования и электронного учета полуфабрикатов на складе, а так же внедрения системы Канбан. Разработанные мероприятия должны быть направлены на сокращения затрат внутри производства и оптимизацию движения материального потока.

### **3 Разработка мероприятий по совершенствованию управления внутрипроизводственного материального потока на предприятии ООО ВСТЗ «Луч»**

#### **3.1 Мероприятия направленные на совершенствование управления внутрипроизводственного материального потока на предприятии**

С целью ликвидации выявленных потерь и совершенствования организации движения материального потока внутри производства нами будет предложено внедрить штриховое кодирование для идентификации полуфабрикатов на складском участке с внедрением электронного учета. И вторым мероприятием внедрение системы «Канбан» для увеличения скорости выдачи сырья полуфабрикатов, комплектующих в производство. Ниже более подробно опишем каждое из мероприятий.

Внедрение штрихового кодирования и электронного учета, которые позволят идентифицировать полуфабрикаты на складе, собирать информацию и передавать ее в программу 1С. Применение электронного учета позволит в режиме реального времени идентифицировать и отслеживать движение запасов на складе, с помощью штрихового кодирования предприятию ООО ВСТЗ «Луч» позволит унифицировать тарные места и регламентировать партии.

Оператор склада при приемке полуфабрикатов сканирует штрих-бирки закрепленные на них и с помощью терминала сбора данных ищет и располагает пустые ячейки склада. Далее, когда весь полуфабрикат прошел процесс приемки осуществляется выдача полуфабрикатов в производственный процесс лазерная резка. Для осуществления данных операций, также необходимо чтобы производственным отделом была выдана спецификация где указана на основании данной спецификации маркировка, тип и размеры нужного полуфабриката. На основании всего выше сказанного

происходит выдача полуфабрикатов на резку с помощью терминала сбора данных.

С помощью терминала сбора данных можно найти необходимый полуфабрикат, вычислить его расположение и в нужное время забрать его со склада полуфабрикатов.

Внедрение данной системы штрихового кодирования и полной работы ТСД позволяет уйти от ошибок оператора по неправильной выдаче полуфабриката

Переходим к описанию второго мероприятия, которое направлено на внедрение карточек «Канбан».

Для более четкой и сбалансированной работы на производственном участке предлагается в организационную систему предприятия ООО ВСТЗ «Луч» внедрить систему «Канбан». Для этого необходимо:

- создать определенную структуру ответственных лиц за внедрение системы «Канбан»;
- данная группа должна создать карточки «Канбан» на основании спецификации полуфабриката где указывается наименование, подразделение и штрих-код продукции;
- создать структуру обмена информацией между операциями логической цепочки между процессами.

Данные мероприятия создаются для того чтобы сократить запасы готовой продукции, четко наладить учет данной продукции, наладить своевременную выдачу полуфабриката, уйти от проблем с пересортом, исключить ошибки при выдаче полуфабрикатов. Именно эти цели и лежат в основе данной работы.

Для того чтобы выше перечисленные процессы работали четко и без перебоев, необходимо сформировать и утвердить карточки «Канбан» и описать подробную карту потока их перемещения.

Для того чтобы сотрудники понимали как правильно работать с системой «Канбан», необходимо разработать обучающую матрицу

ответственности за ведение данной системы и ее внедрением. Необходимо обучить персонала четко следовать матрице, которая будет разбита на этапы по созданию системы «Канбан».

Рассмотрим этапы внедрения системы «Канбан» (таблица 6).

Этап 1. Распределение полномочий внутри организационной группы.

Таблица 6 – Матрица ответственности и введения компонентов системы Канбан

Компоненты системы Канбан	Ответственный				
	Генеральный директор	Директор по качеству	Директор ППД	Инженер логист	Инженер-технолог
Анализ потоков материалов и информации	-	-	От	Ис	-
Создание канбан-карточек: -формирование вида карточек Канбан	Уп	От	-	Ис	Ис
Расчет количества карточек Канбан	Уп	От		Ис	Ис
Утверждение карточек Канбан	От	-	Ис	-	-
Разработка канбан-карточек	Уп	-	Ис	Ис	-
Работа с карточками Канбан -формирование схемы движения карточек Канбан	-	От	Уп	Ис	Ис
Проследить перемещения карточек Канбан	-	От	-	Ис	Ис
Контроль состояния карточек Канбан	-	От	Ис	Ис	Ис

Этап 2. Обучение сотрудников производственному процессу по системе канбан:

- изучение истории создания системы канбан;
- проведение экспертных и тренировочных игр, которые позволят сотрудникам усвоить и закрепить представленный материал по системе «Канбан», с применением внутриигровой методики. Это необходимо для того чтобы закрепить знания сотрудников об вариантах так называемой выталкивающей системы от различных вариантов вытягивающей системы.

Основная цель данного мероприятия является повышение эффективности данного процесса и закрепление сотрудниками представления о внедренных системах.

Данная игра включает в себя имитацию организации производственного процесса светильников, которая обозначается картонной коробкой по определенным стадиям: резка, гибка, сварка, сверловка, распиловка, фосфотация, окраска, сборка и упаковка.

#### Этап 3. Создание и разработка карточек отбора канбан.

Создание и разработка карточек отбора канбан, предназначены для четкой и правильной выдачи сырья и материалов в производство. Также с помощью карточек отбора, производство экономит до 20% времени на перемещение и транспортировку сырья и материалов.

#### Этап 4. Создание карточки для заказа канбан карты.

Создание стандартной для многих предприятий системы «Канбан», которая включает в себя три типа карт, таких как; канбан-перемещения, данная карточка направлена на получение информации по потребности полуфабриката с предыдущего процесса, канбан-производство, несет в себе информацию по изготовленной детали с прошлого этапа и карта канбан поставок содержащая информацию для поставщиков организации о необходимости осуществления доставки деталей.

После описания данных этапов, необходимо четко сформировать и утвердить форму карточек «Канбан» и привести примеры ее заполнения.

Этап 5. На данном этапе необходимо сформировать схемы движения «Канбан» карт.

Далее после того как определен и сформирован определенный вид карточек, составляют формы и рассматривают пример заполнения, но при этом необходимо пройти этап моделирования схем движения канбан-карточек в нужных процессах.

Этап 6. Создание карты потока создания ценности

### 3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий

Проведем расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Проведем расчет затрат на производство до и после ввода мероприятий направленных на совершенствование управления внутрипроизводственным материальным потоком (таблица 7) и как следствие провести расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Таблица 7 – Система затрат на создание и введение мер по повышению эффективности управления производственными затратами

Этапы введения	Исчисление расходов	Сумма, руб
Формирование матрицы ответственности	Оплата труда директора по производству , рабочее время 2,5 часа стоимость 1 часа -270 руб.	675
	Энергопотребление компьютером: рабочее время 2,5 ч., потребление энергии компьютером - 0,2кВт/ч, цена кВт/ч = 2,50 руб.	1,25
Формирование карточек отбора канбан	Зарботная плата инженера по логистике: рабочее время 4 ч, стоимость одного часа работы 170руб.	680



Продолжение таблицы 7

Этапы введения	Исчисление расходов	Сумма, руб
-	Потребление энергии компьютером: рабочее время 4 ч, энергетическое потребление компьютера 0,04 кВт ч, цена кВтч 2,45 руб.	9,8
Разработка карточки заказа Канбан	Заработная плата инженера технолога, время работы - 5 ч. Стоимость 1 ч работы 150 руб.	750
	Потребление компьютером, рабочее время 6ч . Потребление энергии 0,5 кВт/ч, цена кВт/ч 3 руб.	9
Формирование схемы перемещения карточек канбан	Заработная плата инженера по логистике: рабочее время 4 часа, цена 1 раб. Часа - 150 руб.	600
	Зарплата инженера технолога: рабочее время 5 ч, цена за 1 рабочий час 150 руб.	750
	Потребление энергии компьютера: рабочее время 4 ч., потребление энергии компьютером 0,5кВт/ч, стоимость кВт/ч 2,60 руб.	5,2
Работа консультанта по системе "Канбан"	-	13500
Резервы канбан карточек	-	3600
Учеба конечных пользователей	Заработная плата мастера: 4 семинара по 2 часа на протяжении 8 дней, цена 1 рабочего часа 160 руб.	1280
	-	21860,25

Общая сумма затрат направленных на эффективность управления внутрипроизводственным материальным потокам составляет 21860,25 р. (таблица 8).

Таблица 8 – Затраты предприятия

Название статьи затрат	Затраты до мероприятия	Затраты после мероприятия
Затраты на сырье и материалы	80 000	36 000
Затраты на хранение полуфабрикатов	17 800	10 250
Затраты из-за простоя оборудования и персонала	3 540	1 250
Затраты на перемещение ГП	25 870	24 540
Затраты на входящий контроль сырья		550
Затраты возникающие из-за брака	4 250	850
Итого	131 460	73 440

Сравнительный анализ мероприятий до и после внедрения показал, что сумма затрат сократилась на 58,020 р.

Далее построим карту потока создания ценностей с учетом внедренных мероприятий (рисунок 11).

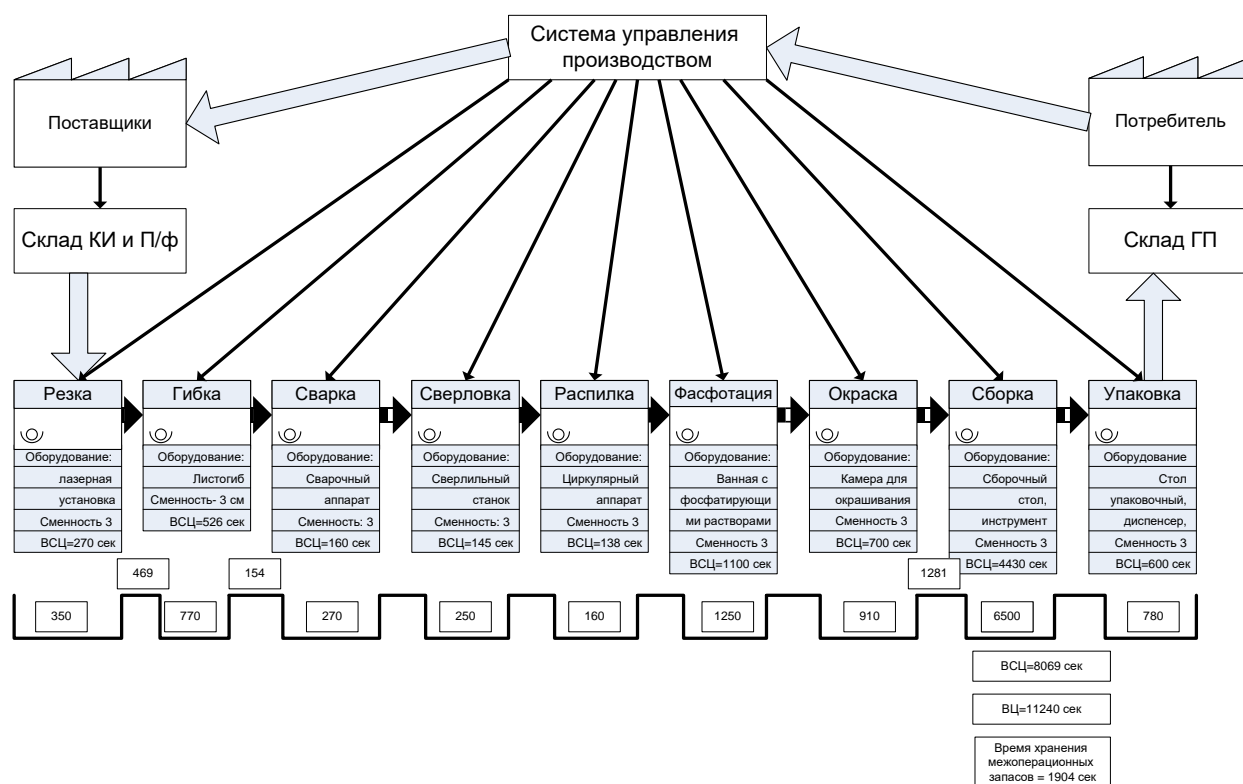


Рисунок 11 – Карта потока создания ценности после предложенных мероприятий

В результате предложенных мероприятий из карты потока видно, что сократились межоперационные запасы на 816 сек.

Далее проведем расчет прибыли от предложенных мероприятий.

Расчет прибыли до введения мероприятия проводится согласно формуле:

$$P_o = D - Z_o \quad (2)$$

$P_o$  - прибыль, полученная до введения мероприятий;

$D$  – месячный доход;

$Z_o$  - затраты, существование до того, как новшества были введены.

$$P_o = 4\,492\,000 - 131\,460 = 4\,360\,540 \text{ р.}$$

Проведем расчет прибыли после внедрения предложенных мероприятий по следующей формуле:

$$P_n = D - Z_n \quad (3)$$

$P_n$  - прибыль, полученная до введения мероприятий;

$D$  – месячный доход;

$Z_n$  - затраты, существование до того, как новшества были введены.

$$P_n = 4\,492\,000 - 73\,440 = 4\,418\,560 \text{ р.}$$

Экономический эффект после предложенных мероприятий рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = \Pi_n - \Pi_0 \quad (4)$$

$\mathcal{E}$  – экономический эффект;

$\Pi_n$  - прибыль, полученная после ввода мероприятий;

$\Pi_0$  - прибыль до ввода мероприятий.

$$\mathcal{E} = 4\,418\,560 - 4\,360\,540 = 58\,020 \text{ р.}$$

Коэффициент экономической эффективности рассчитывается по следующей формуле:

$$K_э = \frac{\mathcal{E}}{З_э} \quad (5)$$

$K_э$  - коэффициент экономической эффективности;

$\mathcal{E}$  – экономический эффект;

$З_э$  затраты по вводу новшеств.

$$K_э = \frac{58\,020}{21\,860,25} = 2,6$$

Расчет прибыли до внедрения мероприятия составляет 4 360 540 руб., расчет прибыли после внедрения предложенных мероприятий составляет 4 418 560 руб. Экономический эффект мероприятий 58 020 руб.

Исходя из проведенного расчета коэффициента экономической эффективности, который составил 2,6 можно сделать вывод о том, что данные мероприятия являются эффективными.

## Заключение

В первом разделе рассматриваются теоретические аспекты организации движения материального потока внутри производства. Рассмотренные методы движения материального потока, системы управления производства а так же формы направленные на оптимизацию движения материального потока.

Во втором разделе бакалаврской работы дается организационно-экономическая характеристика предприятия ООО ВСТЗ «Луч» за 2020-2022 г.г.

Проводится оценка организации движения материального потока внутри производства предприятия. Выявляются основные потери в производственном процессе и описываются выявленные недостатки.

Таким образом, в результате проведенного анализа, можно сделать выводы, что в настоящее время на предприятии нерационально организован процесс движения материального потока внутри производства, что ведет за собой ряд выявленных проблем указанных выше. Разработанные мероприятия должны быть направлены на сокращения затрат внутри производства и оптимизацию движения материального потока.

В результате представленных данных в таблице... можно сделать вывод о том, что в целом предприятие за исследуемый период отработало эффективно. Несмотря на то, что ежегодно происходит рост себестоимости продукции в среднем на 40%, выручка от реализации так же имеет тенденцию к увеличению. В 2021 году выручка составила 453 152 т.р, что на 37% выше предыдущего периода, а в 2022 году наблюдается рост выручки еще на 46,51%. Увеличение данных показателей связано с увеличением объемов производства светильников. Так же хотелось бы отметить рост управленческих и коммерческих расходов за исследуемый период, что привело в 2022 году к отрицательному показателю (прибыли/убыток от продаж). При этом чистая прибыль составляет 4 492 т.р.

За анализируемый период увеличивается стоимость основных фондов и оборотных активов. Предприятием были приобретены дополнительные инструменты и оснастка. Фондоотдача в среднем по годам увеличивается на 24%. Рентабельность продаж в 2021 году увеличивается на 0,83%, а в 2022 году снижается на 0,76%.

В третьем разделе разрабатываются мероприятия направленные на совершенствование процесса движения материального потока внутри производства, которые заключаются во внедрении системы штрихового кодирования с целью идентификации полуфабрикатов на складе и внедрение карточек «Канбан» с целью оптимизации движения материального потока. Проведение расчета экономической эффективности предложенных мероприятий.

## Список используемой литературы

1. Башкирцева, С. А. Промышленная логистика и бережливое производство : практикум / С. А. Башкирцева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-2392-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100597.html> (дата обращения: 12.10.2022).
2. Васильева, Е. А. Логистика : учебное пособие / Е. А. Васильева, Н. В. Акканина, А. А. Васильев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-4486-0143-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71566.html> (дата обращения: 12.10.2022).
3. Гусев, С. А. Логистика : учебное пособие / С. А. Гусев, Ю. А. Славина, И. Ю. Ягузинская. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-7433-3333-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117204.html> (дата обращения: 12.10.2022)
4. Дроздов, П. А. Логистика : учебное пособие / П. А. Дроздов. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 432 с. — ISBN 978-985-06-3035-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119992.html> (дата обращения: 12.10.2022).
5. Карпычева, М. В. Транспортная и распределительная логистика : практикум / М. В. Карпычева. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 34 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122142.html> (дата обращения: 12.10.2022).

6. Королева, Л. А. Логистика : учебное пособие / Л. А. Королева. — 2-е эл. изд. (стер.) — Челябинск: ОУ ВО «Южно-Уральский институт управления и экономики»; Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 376с

7. Левкин, Г. Г. Управление логистикой в организации : учебное пособие / Г. Г. Левкин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 137 с. — ISBN 978-5-4497-1736-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122338.html> (дата обращения: 26.07.2022).

8. Логистика промышленного предприятия : учебное пособие для СПО / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, Г. Г. Кожушко, Т. А. Минеева ; под редакцией Г. Г. Кожушко. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 174 с. — ISBN 978-5-4488-0455-7, 978-5-7996-2799-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87820.html> (дата обращения: 12.10.2022).

9. Медникова, О. В. Управление бизнес-процессами : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / О. В. Медникова, К. Э. Врублевский. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 71 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122144.html> (дата обращения: 12.10.2022).

10. Мишина, Л. А. Логистика : учебное пособие / Л. А. Мишина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1801-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81019.html> (дата обращения: 16.09.2022).

11. Организация производства и логистика предприятий индустрии питания и ресторанного бизнеса : учебное пособие / Н. С. Родионова, Я. П. Домбровская, А. А. Дерканосова, Е. В. Белокурова. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021.



— 120 с. — ISBN 978-5-00032-532-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119656.html> (дата обращения: 12.10.2022).

12. Официальный сайт / [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://vstzluch.ru/>

13. Палагин, Ю. И. Логистика - планирование и управление материальными потоками : учебное пособие / Ю. И. Палагин. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-7325-1084-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94836.html> (дата обращения: 16.09.2022).

14. Промышленная логистика : учебно-методическое пособие / А. И. Шинкевич, С. С. Кудрявцева, Н. В. Барсегян, Р. М. Ахметшин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-2540-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100598.html> (дата обращения: 12.10.2022)

15. Саттаров, Р. С. Логистика складирования : учебно-методический комплекс / Р. С. Саттаров, Д. И. Васильев, Г. Г. Левкин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 205 с. — ISBN 978-5-4486-0388-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76889.html> (дата обращения: 12.10.2022).

16. Терешкина, Т. Р. Логистика складирования : учебное пособие / Т. Р. Терешкина, А. Н. Назарова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-91646-124-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103957.html> (дата обращения: 12.10.2022).

17. Управление бизнес-процессами: учебное пособие / Н. Д. Горюнова, Д. Ю. Ковылкин, Л. Н. Никитина [и др.] ; под редакцией Л. Н.

Никитиной. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-7937-1741-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102983.html> (дата обращения: 12.10.2022).

18. Шепелин, Г. И. Логистика : учебное пособие / Г. И. Шепелин. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2019. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97314.html> (дата обращения: 12.10.2022)

19. Шинкевич, А. И. Логистика производства : практикум / А. И. Шинкевич, А. А. Лубнина, Ф. Ф. Галимулина. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2407-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94985.html> (дата обращения: 12.10.2022).

20. Промышленная логистика : учебно-методическое пособие / А. И. Шинкевич, С. С. Кудрявцева, Н. В. Барсегян, Р. М. Ахметшин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-2540-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100598.html> (дата обращения: 12.10.2022)

21. Яшин, А. А. Логистика. Основы планирования и оценки эффективности логистических систем : учебное пособие для СПО / А. А. Яшин, М. Л. Ряшко ; под редакцией Л. С. Ружанской. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 51 с. — ISBN 978-5-4488-0521-9, 978-5-7996-2867-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87819.html> (дата обращения: 12.10.2022).