ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Конспект лекций

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

для студентов специальности 1-50 02 01
«Конструирование и технология изделий из кожи»
специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви»

Витебск

2015

УДК 685.34 (075.8)
ББК 37.255
П 79

Рецензент:
кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструирование и технология одежды» УО ВГТУ Гарская Н.П.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № «_8_» от 27. 11 2014 г.

Проектирование подготовительных цехов обувных предприятий :
П 79 конспект лекций / сост. : С.Л. Фурашова. – УО «ВГТУ», 2014. – 96 с.

ISBN 978-985-481-338-7

Конспект лекций содержит материал по лекционному курсу, предусмотренному учебной программой по дисциплине «Проектирование обувных предприятий» для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви», и охватывает раздел «Проектирование подготовительных цехов обувных предприятий».

УДК 685.34 (075.8)
ББК 37.255

ISBN 978-985-481-338-7

© Фурашова С.Л., 2014
© УО «ВГТУ», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ 5

1.1 Задачи проектирования и виды строительных работ 5

1.2 Этапы проектирования предприятия 7

2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ОБУВНОЙ ФАБРИКИ 13

2.1 Определение мощности проектируемой фабрики 13

2.2 Разработка ассортимента обуви 14

2.3 Определение производственной структуры 15

2.4 Расчет площади обувной фабрики 17

2.5 Выбор типа производственного здания 19

2.6 Рекомендации по размещению цехов и складов в производственном корпусе 19

2.7 Примеры схем поэтажной планировки обувных фабрик 21

2.8 Транспортные средства 25

2.8.1 Классификация транспортирующих устройств 25

2.8.2 Общее устройство конвейеров, область применения 33

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ 44

3.1 Структура раскройного цеха 44

3.2 Отделение раскроя материалов 47

3.3 Участок обработки деталей верха 51

3.4 Структура вырубочного цеха 56

3.5 Отделение разруба материалов 58

3.6 Участок обработки деталей низа 64

3.7 Варианты сбора отходов в подготовительных цехах 68

3.8 Организация рабочих мест на конвейерных потоках 72

4 КОМПОНОВКА ПОТОКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ 75

4.1 Требования к компоновке производственных цехов 77

4.2 Выбор схемы движения полуфабрикатов в производственных цехах 77

4.3 Компоновка подготовительных цехов обувных фабрик 78

4.3.1 Компоновка раскройного цеха 82

4.3.2 Компоновка вырубочного цеха 91

Список использованных источников 95

Введение

Дисциплина «Проектирование обувных предприятий» – специальная дисциплина, обеспечивающая инженерную подготовку специалистов обувного производства.

Задачи дисциплины – изучение теоретических и практических основ проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий, производств, цехов, потоков и участков на базе применения современных технических и технологических решений, разработок производств с малооперационной и малоотходной технологией, автоматизации и механизации производственных процессов изготовления обуви.

В конспекте лекций изложены вопросы организации работ проектирования предприятий и представлены варианты компоновочных решений подготовительных цехов обувных предприятий.

Политика отрасли в настоящее время направлена на сохранение объемов производства (посредством загрузки действующих мощностей и за счет переработки давальческого сырья), расширение и обновление традиционного ассортимента, а также развитие экспорта и сохранения позиций на внутреннем рынке страны.

Реализуются следующие направления развития:

- создание новых предприятий и производств;
- создание новых производств (с использованием новых технологий) на действующих предприятиях;
- модернизация действующих производств на основе внедрения новых и высоких технологий.

Реализация проектов позволит технически переоснастить ряд предприятий по производству обуви, увеличить объемы производства современной продукции, расширить ее ассортимент и улучшить качество, снизить энерго- и трудозатраты, повысить конкурентоспособность продукции на внутреннем и на внешнем рынках.

1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

1.1 Задачи проектирования и виды строительных работ

Капитальное строительство – одна из важнейших отраслей материального производства. Основной задачей капитального строительства является обеспечение расширенного воспроизводства основных фондов страны на базе научно-технического прогресса для удовлетворения материальных и духовных потребностей человека.

При проектировании промышленных предприятий решаются целевые задачи:

- ✓ обеспечение высокой экономической эффективности предприятия. Производственный цикл изготовления изделия должен быть как можно короче, осуществляться при минимальных складских запасах с необходимым качеством. Необходимо обеспечить максимально эффективное использование оборудования, площадей, а также оптимальные материально-производственные потоки;
- ✓ обеспечение высокой гибкости и вариантности использования промышленного предприятия. Оборудование предприятия, производственные процессы и структура помещений должны быть приспособлены к гибкой регулировке в ответ на колебания рынка сбыта или для перестройки на новые процессы, оборудование и организационные принципы;
- ✓ обеспечение высокой культуры труда, социальных гарантий, экологических требований, высоких эстетических требований промышленной архитектуры.

При создании новых предприятий должны быть обеспечены условия:

– стоимость предприятия должна быть минимальной;

– себестоимость выпускаемой продукции должна быть минимальной;

– качество вырабатываемой продукции должно быть высоким.

При проектировании предприятия должны обеспечиваться следующие положения:

- ✓ реализация достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта с тем, чтобы построенное или реконструированное предприятие ко времени ввода его в эксплуатацию было технически передовым и обеспечивало бы выпуск конкурентоспособной продукции с научно обоснованными нормативами затрат труда, сырья, материалов, топливно-энергетических ресурсов и т.д;
- ✓ высокая эффективность капитальных вложений;
- ✓ высокий уровень градостроительных и архитектурных решений;
- ✓ рациональное использование земель, охрану окружающей среды и природы, а также сейсмостойкость, взрыво- и пожаробезопасность

объектов;

- ✓ кооперирование вспомогательных производств и хозяйственных, инженерных сооружений и коммуникаций со строящимися и действующими в составе промышленного узла предприятиями;
- ✓ рациональное использование природных и топливно-энергетических ресурсов;
- ✓ комплексное использование сырья и материалов, организация безотходных и энергосберегающей технологии производства;
- ✓ требуемый уровень автоматизации системы управлением предприятиями (АСУПП) и технологическими процессами (АСУТП);
- ✓ использование изобретений в области технологии производства, оборудования, строительных конструкций и материалов.

Высокая эффективность капитальных вложений достигается благодаря следующему:

– первоочередного наращивания мощностей путем технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий взамен строительства новых;

– внедрения высокоэффективного оборудования, установок и агрегатов высокой мощности;

– механизации и автоматизации производственных процессов с сокращением ручного труда.

Различают три вида строительных работ.

Строительство ***новой фабрики.*** К новым относят предприятия, построенные на новых площадях, по утвержденным в установленном порядке проектам. Строительство новой фабрики осуществляется на основе новейших достижений науки и техники, с использованием прогрессивных технологий и форм организации труда, высокопроизводительного оборудования. Строительство новой фабрики продолжительно по времени и характеризуется большими объемами работ.

Реконструкция – осуществляется по единому проекту путем полного или частичного переоборудования и переустройства производства. Реконструкция может осуществляться при изменении профиля предприятия и организации производства новой продукции. При реконструкции могут быть построены новые здания для размещения в них новых цехов по производству обуви. Чаще всего реконструкция предприятия сопровождается расширением предприятия.

Техническое перевооружение заключается в проведении комплекса мероприятий, направленных на повышение технического уровня предприятия. Осуществляется, как правило, без расширения производственных площадей и охватывает чаще всего отдельные участки производства.

Задачи, решаемые при реконструкции и техническом перевооружении предприятия:

– повышение общего технического уровня;

– расширение ассортимента, его качественное улучшение;

– достижение нормативных санитарно-бытовых условий;

– достижение сопряженности в работе производственных цехов, участков (слаженность работы предприятия);

Выполнение всех этих задач направлено на повышение качества обуви, улучшения технико-экономических показателей работы предприятия.

При выполнении проектных работ большое значение имеет фактор времени. С учетом непрерывного научно-технического прогресса, инноваций в оборудовании и методах работы период строительства фабрики должен быть как можно короче, в противном случае проект может морально устареть.

Проектирование обувных предприятий производится подрядным способом, может также применяться хозяйственный и смешанный способ.

Подрядный способ – проектирование предприятий, а также строительные и монтажные работы осуществляются подрядчиком.

Хозяйственный способ – работы выполняются силами и техническими средствами самого застройщика (используется при небольших объемах работы, реконструкции).

Смешанный способ – работы выполняются хозяйственным способом, а для выполнения специальных работ привлекаются специальные организации на правах субподрядчиков.

Проектирование обувных предприятий и реконструкция в основном выполняется подрядным способом.

1.2 Этапы проектирования предприятия

Проектирование предприятия осуществляется в несколько этапов: предпроектные работы, проектные работы, экспертиза и утверждение проекта.

В предпроектные работы входят: разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) необходимости, целесообразности и эффективности проектирования и строительства предприятий или подготовка технико-экономического расчета (ТЭР). Для этих целей проводится предварительно работа по сбору и подготовке исходных данных. Этап включает также заключение договора на проектирование.

Основным документом, регулирующим финансовые и правовые отношения между заказчиком и разработчиком проектной документации, является договор, заключаемый заказчиком с проектной организацией или другим подрядчиком, получившим в установленном порядке право (лицензию) на выполнение проектных работ. К договору должно быть приложено задание на проектирование.

В ходе ***предпроектных работ*** разрабатываются следующие виды проектно изыскательных документов:

1) ***технико-экономическое обоснование (ТЭО),*** в котором отражается целесообразность и необходимость намеченного строительства.

Принятию решений о строительстве крупных и сложных объектов, а также о выборе площадок и составлении заданий на их проектирование должна предшествовать разработка технико-экономических обоснований о целесообразности и народнохозяйственной необходимости их проектирования и строительства.

В ТЭО обосновывается необходимость строительства обувной фабрики, эффективности использования трудовых ресурсов (т.е. наличие трудоспособного населения, не занятого в других отраслях), низкой себестоимости выпускаемой обуви (наличие сырьевой базы), качество продукции. Обосновывается выбор района и пункта строительства (наличие транспортного сообщение), приближения производства к сырьевой и топливо-энергетической базе и районам потребления готовой продукции, рассматриваются перспективы развития предприятия. Устанавливается характер специализации предприятия с учетом географического расположения фабрики, климатических условий, дефицита отдельных видов обуви.

Оптимальную мощность предприятия определяют, ориентируясь на потребность в обуви в районе сбыта продукции. Учитывается дефицит обуви в районе сбыта (находят как разность между необходимым объемом обуви и объемом выпуска обуви действующими предприятиями). Кроме этого, учитывают объемы ввозимой и вывозимой обуви и норму потребление обуви в год. По мере роста материального достатка потребность в обуви возрастает. Для уточнения нормы потребления обуви в год необходимо осуществлять социологические исследования.

При выполнении реконструкции дается технико-экономическая характеристика действующего предприятия, которая должна указывать на необходимость и целесообразность реконструкции.

Технико-экономические обоснования разрабатываются отраслевыми проектными институтами и должны включать в себя следующие основные данные:

а) обоснование производственной мощности проектируемого объекта и пункта его строительства в соответствии с перспективным планом развития данной отрасли;

б) обоснование целесообразности нового строительства в сопоставлении с возможностью расширения или реконструкции действующих аналогичных предприятий;

в) обоснование возможного кооперирования основных и вспомогательных производств, энергоснабжения, теплоснабжения,

канализации и транспорта с другими действующими, строящимися и проектируемыми предприятиями;

г) обоснование возможного объединения проектируемого объекта в единый промышленный узел с другими предприятиями;

д) основные (предварительные) технико-экономические показатели проектируемого объекта и примерная стоимость строительства.

Оптимальной (наивыгоднейшей) считается такая производственная мощность предприятия, при которой в процессе его эксплуатации могут наиболее полно использоваться современное и прогрессивное оборудование и выделенные предприятию производственные площади, т. е. могут быть достигнуты наилучшие технико-экономические показатели производства. Оптимальная мощность проектируемого предприятия должна устанавливаться с учетом обеспечения ее рациональности и выгодности для всего народного хозяйства страны в определенных конкретных условиях. К настоящему времени проектными институтами разработан ряд типовых проектов предприятий оптимальных мощностей.

Специализация предприятий развивается по следующим основным направлениям: предметная (производство законченного предмета); подетальная (предприятия деталей и узлов); технологическая (однотипные заготовительные производства); специализация вспомогательного производства. При проведении специализации необходимо одновременно решать вопросы стандартизации, нормализации и унификации деталей, узлов и изделий одинакового назначения.

Успешное развитие специализации требует решения производственных связей по кооперированию одного предприятия с другим. Формы кооперированных связей соответствуют видам специализации и проявляются в виде поставок специализированными заводами заготовок и полуфабрикатов (технологическая кооперация), отдельных деталей (подетальная), узлов и агрегатов (предметная), в виде выполнения отдельных технологических операций (например, за счет использования свободного оборудования). Весьма важное значение имеет кооперирование предприятий с другими, находящимися в данном районе, по вспомогательным и обслуживающим хозяйствам и объектам: ремонтному и инструментальному хозяйству, источникам снабжения электроэнергией, кислородом, сжатым воздухом, теплом, водой, подъездными путями, жилищному и культурно-бытовому строительству, учреждениям здравоохранения и т. д.

На основе ТЭО составляется рабочая схема генплана, в котором рассчитывается необходимая площадь для размещения предприятия.

2) ***задание на разработку технического проекта*** нового строительства или реконструкция предприятия. При хозяйственном и смешанном способе строительства задание на разработку технического

проекта разрабатывает и утверждает дирекция действующего предприятия на основе ТЭО. Задание содержит исходную информацию для выполнения строительных работ.

Указывается наименование предприятия, район и пункт строительства, мощность фабрики в целом и по отдельным цехам, ассортимент продукции и т. д.

В задании на проектирование указываются следующие данные:

а) наименование проектируемого предприятия, здания или сооружения;

б) основание для проектирования (постановление Совета Министров, приказ министерства или ведомства и т. п.);

в) район, пункт и площадка строительства;

г) номенклатура продукции и мощность производства по основным видам ее (в натуральном и стоимостном выражении) на полное развитие и на первую очередь;

д) намечаемый режим работы предприятия, его специализация, производственное и хозяйственное кооперирование;

е) основные технологические процессы и оборудование, а также необходимость разработки автоматизированных систем управления производством;

ж) основные источники обеспечения предприятия как в период строительства, так и, особенно при его эксплуатации, сырьем, водой, теплом, газом, электроэнергией, а также условия по очистке и сбросу сточных вод;

з) намечаемые сроки строительства (в соответствии с нормами продолжительности), порядок его осуществления и ввода мощностей по очередям, а также предложения по дальнейшему расширению всего предприятия, его зданий или сооружений;

к) намечаемый размер капитальных вложений и основные технико-экономические показатели, которые должны быть достигнуты при проектировании;

л) требования к разработке вариантов технического проекта или его частей, а также стадийность проектирования;

м) наименования генеральной проектной и строительной организации - Генерального подрядчика, а также намечаемая и возможная кооперация при осуществлении строительства объекта, размещаемого в составе промышленного узла.

3) выбор территории для нового строительства.

Выбирается площадка для строительства. Площадки выделятся структурными подразделениями облисполкомов с учетом характера застройки районов города. Обувные предприятия разрешается размещать на расстоянии 50 метров от жилых домов, так как выделение вредных веществ в атмосферу не велико (5 класс опасности). Обувные предприятия

размечают в городской черте, это дает возможность обеспечивать предприятие водой, теплом, электроэнергией от городских инженерных сетей, а также близость жилья создает удобство для набора рабочих.

4) инженерно-технические изыскания по площадкам (топографические, съемка поверхности, гидравлические изыскания и др.).

Непосредственное проектирование ведется в одну или две стадии. Технически несложные сооружения и объекты проектируются в одну стадию, при этом разрабатывается ***рабочий проект***.

Проектирование может осуществляться в одну стадию для объектов, строительство которых будет осуществляться по типовым или унифицированным проектам, либо по повторно применяемым индивидуальным проектам. При этом разрабатывается технорабочий проект (это технический проект, совмещенный с рабочими чертежами). Технорабочий проект состоит из нескольких частей: пояснительной записки, генерального плана, технико-экономической, технологической, энергетической, строительной части, сметной документации и т.д.

В остальных случаях проектирование ведется в 2 стадии, в результате которых разрабатываются соответственно ***технический проект (ТП)*** и ***рабочая документация***.

Любое промышленное строительство может быть начато только при наличии проекта. Под проектом подразумевают комплекс экономических и технических документов (чертежей), расчетов и смет.

Технические проекты (ТП) состоят из типовых и индивидуальных проектов и включают проектные решения на строительство предприятия и его эксплуатацию. Технический проект содержит технологию, оборудование, строительные и планировочные решения, расчеты потребности производства в сырье, материалах, полуфабрикатах, энергии, воде, топливе, рабочих ресурсах, стоимость строительства по укрупненным показателям. ТП включает спецификацию стройматериалов и оборудования как серийно выпускаемое, так и нестандартное. В нем указываются сроки проектирования и строительства, источники финансирования и сметная стоимость. Определяется место присоединения к городским коммуникациям, электроэнергии, способы использования и утилизации отходов. В технических проектах содержатся транспортные схемы, чертежи коммуникаций и сооружений.

Технический проект содержит генеральный план (***генплан)***. Генплан является основным документом, в котором указаны структура управления производством, объем производства, рассчитана плотность застройки и озеленения территории. Генеральный план предусматривает зонирование территории: административно-бытовой комплекс, производственный, вспомогательные цеха, подсобные помещения, склады и т.д.

Технический проект выполняется в четырех экземплярах: один остается в разрабатываемой организации, и три экземпляра передаются

заказчику.

Рабочие чертежи отражают привязку технического проекта к контуру строительной площадки.

Заказчик рассматривает разработанный проект и вносит свои замечания (корректирует мощность, оборудование и т.д.). На этом этапе необходимо согласовать все вопросы и придти к обоюдному варианту технического проекта.

При разработке технического проекта можно использовать типовые либо унифицированные проекты предприятия различной мощности, обычно его «привязывают» к конкретным условиям. Использование типовых и унифицированных проектов значительно уменьшает стоимость проектных работ.

Заказчики подвергают выполненные проекты экспертизе, выявляют недостатки, вносят изменения и поправки. Проектные организации защищают свои проекты. Согласованные проекты принимаются заказчиком.

2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ОБУВНОЙ ФАБРИКИ

Первый этап проектирования фабрики заключается в выполнении предварительного расчета по укрупненным показателям с целью выбора наиболее оптимального варианта предприятия.

Задачами предварительного расчета являются:

- уточнение мощности и ассортимента предприятия;
- определение производственной структуры;
- расчет потребного числа рабочих;
- расчет производственной площади, площади складов и подсобно-вспомогательных помещений, общей площади фабрики;
- выбор схемы поэтажной планировки цехов и складов в основном производственном корпусе.

2.1 Определение мощности проектируемой фабрики

Мощность проектируемой или реконструируемой обувной фабрики определяется из анализа дефицита обуви по видам ассортимента с учетом климатических условий и состава населения.

Мощность проектируемого предприятия выражается объемом выпускаемой продукции в натуральном и стоимостном выражении. Оптимальность этого показателя определяет оптимальность других показателей, характеризующих работу предприятия, таких как, численность персонала, стоимость основных фондов, энергетической мощности и т. д.

Мощность предприятия оказывает непосредственное влияние на уровень эффективности производства, такие показатели, как производительность труда, рентабельность производства, фондоотдачу, затраты на 1 рубль товарной продукции.

Укрупнение предприятия улучшает технико-экономические показатели. Опыт строительства фабрик мощностью десять и более миллионов пар в год подтвердил это положение. Однако строительство фабрики большой мощности требует значительных трудовых и материальных ресурсов, возникают трудности со сбытом продукции и т.д.

Опыт строительства также показывает, что эффективно строительство обувных фабрик мощностью 1,5 – 5 млн. пар в год. Предприятие характеризуется небольшим объемом капитальных затрат, низкой себестоимостью продукции, затратами сырья и материалов на единицу продукции, быстрой окупаемостью.

Выпуска обуви в смену ($B_{см}$) складывается из мощностей всех сборочных потоков предприятия (B_i).

$$B_{см} = \Sigma B_i , \qquad (2.1)$$

где Bi – выпуск обуви в смену каждым i-потоком.

Мощность обувной фабрики в год определяется по формуле 2.2.

$$B_{год} = B_{см} \cdot P \cdot Д, \qquad (2.2)$$

где $B_{год}$ – годовой выпуск, пар;

P – количество смен;

Д – количество рабочих дней в году.

Определяются мощности раскройного, вырубочного и заготовочных цехов, они должны быть согласованы, так как от этого зависит слаженность работы предприятия.

Проектная мощность рассчитывается из условия полного использования всего оборудования, за исключением резервного, при использовании наиболее совершенной организации труда, передовой технологии.

При проектировании предприятия необходимо предусматривать возможность увеличения мощности.

2.2 Разработка ассортимента обуви

При разработке ассортимента определяют: род обуви, вид обуви, назначение, метод крепления, материалы верха и низа обуви, конструкция низа обуви.

Фабрики с мощностью менее двух миллионов пар обуви в год лучше специализировать на выпуск одного рода обуви, но не более двух родовых групп. Например: мужская обувь и мальчиковая обувь, женская и девичья обувь, мужская и детская обувь. Как правило, выпускается несколько видов обуви, так как вид обуви находится в тесной взаимосвязи с сезонностью.

Предприятие может быть ориентировано на выпуск обуви различного назначения, например: модельной и повседневной обуви, для лиц пожилого возраста. Как правило, отдельные предприятия ориентированы на выпуск специальной, производственной, военной обуви, так как производство обуви такого назначения требует специального оборудования.

Обычно используют один – три метода крепления, так как выбор метода крепления существенно влияет на проектирование технологического процесса.

Определяется, преимущественно из каких материалов будет изготавливаться обувь. Применение различных материалов приводит к разнородности технологического процесса изготовления обуви. Конструкция низа обуви существенно влияет на технологический процесс изготовления обуви (обувь на высоком каблуке, на формованной подошве,

использование готовых подошвенных узлов).

При планировании ассортимента необходимо учитывать направление моды, расширение ассортимента обуви, пользующейся спросом, обеспечение широкого ассортимента обуви при максимальном сохранении базовооднородных конструкций обуви.

Необходимо ориентироваться на технологичность конструкций обуви, дающую возможность автоматизировать производство обуви, предусматривать использование готовых узлов обуви. Кроме этого, необходимо учитывать правильные пропорции выпускаемой обуви по половозрастным признакам в размерно-полностном ассортименте, не допускать затоваривание одних видов и размеров обуви по отношению к другим.

2.3 Определение производственной структуры

Производственная структура представляет собой совокупность и взаимосвязь основных, вспомогательных и обслуживающих производственных подразделений.

Производственная структура зависит от вида выпускаемой продукции, типа производства, формы специализации, от особенностей технологических процессов.

В цехах основного производства предметы труда превращаются в готовую продукцию. Цеха вспомогательного производства обеспечивают условия для функционирования основного производства. Подразделения обслуживающего производства обеспечивают основное и вспомогательные производства транспортом, складами, техническим контролем и т.д.

Цех является основной структурной производственной единицей предприятия, административно обособленной и специализирующейся на выпуске определенной детали или изделий либо на выполнении технологически однородных или одинакового назначения работ. Цеха делятся на участки, представляющие собой объединенную по определенным признакам группу рабочих мест.

Производственная структура обувной фабрики включает:

- ✓ ***основные производственные цеха***: раскройный, вырубочный, цех сборки заготовки и цех сборки обуви;
- ✓ ***подсобно-вспомогательные цеха***: экспериментальный, технохимический цех, цех резиновых смесей, цех ширпотреба, ремонтно-механический цех, цех переработки отходов;
- ✓ ***склады***: склад кожтоваров верха, склад материалов низа, склад формованных деталей, склад колодок, склад резервного оборудования, склад колодок, склад химикатов, центральный комплектовочный цех, склад полуфабрикатов, склад готовой продукции, склад фурнитуры.

Технохимический цех и склад химикатов, ввиду их повышенной

опасности, не рекомендуется размещать в основном производственном корпусе.

В настоящее время в структуре обувных фабрик зачастую нет вырубочного цеха, так как большинство деталей низа закупаются в готовом виде и используются формованные детали.

Обувное предприятие может выполнять весь процесс по изготовлению обуви, начиная моделированием обуви, изготовлением резаков, раскроем, разрубом материалов, изготовлением клеев и т. д. и заканчивая отделкой обуви. Но более рациональным является применение предметной или подетальной специализации предприятия.

При ***предметной специализации*** предприятие производит определенные виды готовой продукции. Предметная специализация основана на сосредоточении деятельности цехов на выпуске однородной продукции. Это создает предпосылки для организации прямоточного производства, упрощает планирование и учет, сокращает производственный цикл. Предметная специализация характерна для крупносерийного и массового производства.

Если в пределах цеха или участка осуществляется законченный цикл изготовления детали или изделия, это подразделение называется предметно-замкнутым. При такой организации сокращается длительность производственного цикла в результате полного или частичного устранения встречных или возвратных перемещений, снижаются потери времени на переналадку оборудования, упрощается система планирования и оперативного управления ходом производств.

Подетальная специализация предполагает выпуск деталей или узлов, которые в дальнейшем используются для изготовления продукции другими предприятиями (формованные подошвы, стелечные узлы, заготовки).

Подетальная форма специализации определяет изменение структуры основных производственных процессов:

-выделение вырубочного и раскройного производства в самостоятельные предприятия или централизацию этих производств на одной из фабрик;

-выделение заготовочного производства в самостоятельные предприятие или централизацию изготовления заготовок на одной из фабрик.

При определении производственной структуры необходимо решать вопросы специализации на производство однородной продукции. Специализация предприятия должна быть обоснована технико-экономическими расчетами, учитывая объем производства, число существующих предприятий, их расположение в районе, наличие производственных площадей и др. факторы.

Одно из основных направлений специализации обувных фабрик-специализация по методам крепления. Это обуславливает однотипность

оборудования, единство технологии, однородность материалов. Фабрики с небольшой мощностью рационально специализировать на один метод крепления, большей мощностью – на 2 метода крепления.

В условиях специализации даже на небольших предприятиях существует больше возможностей для увеличения технической оснащенности потоков, улучшения качества продукции, повышение производительности труда.

2.4 Расчет площади обувной фабрики

Площадь обувной фабрики складывается из:

- ✓ площади производственных подразделений основного производственного корпуса (вырубочный, раскройный, сборка заготовки, сборка обуви);
- ✓ площади складов и подсобно-вспомогательных помещений.

Для расчета площади основных производственных цехов необходимы следующие данные:

- сменный выпуск обуви в парах каждого потока ($\sum B_{см,i}$);

- норма съема продукции с 1 м^2 в смену (H).

Нормы съема продукции с 1 м^2 для каждого цеха определены в нормативной документации (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Нормы для расчета площадей основных производственных цехов

Наименование производственных цехов	Съем в смену продукции в парах (комплектах) с 1 м^2 площади
Вырубочный цех с распредбазой, резачной и промежуточно-комплектовочным отделением	7,6
Раскройный цех с распредбазой, резачной и промежуточно-комплектовочным отделением	6,9
Цех по сборке заготовок	6,2
Цех по сборке обуви	2,8

Например, для цеха сборки заготовки, при выпуске 800 пар в смену:

$$S = \frac{800 \times 1 м^2}{6,2}$$

Суммирование площади основных производственных цехов дает общую производственную площадь фабрики ($\boldsymbol{F_{общ,\,ц}}$).

Площадь экспериментального цеха составляет 2 – 4% от общей производственной площади фабрики.

Для расчета площади складов необходимо перевести выпуск продукции в условные пары по показателям, разработанным ГПИ – 2.

Выпуск обуви в смену умножается на коэффициент перевода в условные пары.

$$B_{у.п.} = B_{см} \cdot K_{у.\ п} \qquad (2.3)$$

где $B_{у.п.}$ – выпуск в условных парах, пар;

$B_{см}$ – выпуск обуви в смену, пар;

$K_{у.\ п}$ – коэффициент перевода в условные пары.

Коэффициент перевода в условные пары ($К_{у.п.}$) учитывает трудоемкость изготовления обуви. За единицу принято изготовление ботинок на кожаной подошве рантового метода крепления ($K_{у.п.}$= 1). Туфли женские модельные типа «лодочка» с члененной заготовкой на высоком каблуке $K_{у.п.}$= 2,22. Туфли на формованной подошве клеевого метода крепления $K_{у.\ п.}$= 0,61.

Далее необходимо найти суммарный выпуск в условных парах $\sum B_{у.п.}$

Площадь складов рассчитывается по формуле

$$F_{скл} = \frac{\sum B_{у.п.} \cdot S \cdot H_з \cdot P}{100}, \qquad (2.4)$$

где S – площадь для хранения 100 условных пар обуви, м^2;

$H_з$ – норма запаса хранения, пар;

P – количество смен (2 смены).

Нормативные величины (S) рассчитаны для всех складов, например: для склада кожматериалов верха S = 0,2; склад кроя коробок – 0,02; склад готовой продукции – 1,5, то есть, чем больше места занимает деталь, полуфабрикат, изделие тем больше эта величина.

Норма запаса хранения в днях имеет различную величину для складов различного назначения и колеблется от 2 дней для центрального комплектовочного пункта, характеризуемого высокой скоростью перемещения деталей, полуфабрикатов, до 25 дней для склада фурнитуры и метизов, для склада готовой продукции это значение равно 3 – 7 дней.

Находят суммарную величину складов ($\sum F_{скл}$), находящихся в производственном корпусе. Склад химикатов, склад растворителей не входит в площадь производственного здания.

Суммарная площадь подсобно-вспомогательных помещений (центральная ремонтная мастерская, склад резервного оборудования, цеховые ремонтно-механические мастерские, техно-химический цех) составляет 5 – 8% от общей производственной площади фабрики.

Общая площадь фабрики вычисляется суммированием общей производственной площади цехов, складов и подсобно- вспомогательных помещений.

$$\boldsymbol{F_{общ} = F_{общ.\ ц} + F_{скл} + F_{п.\ всп}} \qquad (2.5)$$

2.5 Выбор типа производственного здания

Тип здания выбирается в соответствии с рекомендациями на строительство производственных зданий обувных фабрик. При этом учитывается расчетная мощность и общая площадь проектируемого предприятия.

Выбирается форма здания (прямоугольная, П – образная, Г – образная, Т – образная), количество этажей. Учитывая стоимость строительства, удобство эксплуатации, размещение цехов, наиболее рационально многоэтажное здание.

Задается ширина здания в зависимости от шага колонн и числа пролетов. Используется следующая сетка колон 12×6; 9×6; 6×6. В основном ширина проектируемого здания составляет 18, 24, 27 или 30 метров.

Определяется длина здания:

$$L_{зд} = \frac{F_{общ}}{Ш \cdot m}, \qquad (2.6)$$

где $F_{общ}$ – общая площадь фабрики, м^2;

$Ш$ – ширина здания, м;

m – число этажей;

Длина здания должна быть кратна сетке колонн, например 34 м ≈ 36 м. Кроме этого необходимо учитывать длину проектируемых потоков.

В соответствии с выполненными расчетами определяется площадь каждого этажа.

При выборе типа здания руководствуются рекомендациями на строительство производственных зданий обувных фабрик (типовые варианты).

Для принятия наиболее рационального типа производственного здания (форма, этажность, ширина, длина) необходимо проработать несколько вариантов и выбрать оптимальный, обеспечивающий рациональное использование производственных площадей и схему движения материальных и людских потоков.

2.6 Рекомендации по размещению цехов и складов в производственном корпусе

При размещении производственных подразделений необходимо учитывать следующее:

✓ цеха со значительными тепло- и газо- выделениями целесообразно размещать на верхних этажах производственного корпуса (сборка обуви клеевого метода крепления и метод горячей вулканизации).

Такое размещение удешевляет монтаж вентиляционных систем;

- ✓ цеха по производству ниточных методов крепления и цеха сборки заготовки располагать на средних этажах;
- ✓ если изготовление обуви требует монтаж крупногабаритного оборудования (литьевые агрегаты), необходимо такое производство располагать на первом этаже произв. корпуса;
- ✓ раскройный и вырубочные цеха лучше размещать на первом этаже производственного корпуса, при размещении на верхних этажах сетка колонн должна быть усиленной.
- ✓ складские помещения размещают преимущественно на первом этаже, учитывая удобство ввоза материалов. Возможно размещение на всех этажах производственного корпуса, но при этом должно обеспечиваться рациональность движения материальных потоков. Можно разместить склады в отдельно стоящем корпусе, связав его с основным производственным корпусом при помощи подземной или надземной галереи;
- ✓ необходимо продумывать расположение лифтов, их размеры и грузоподъемность, расположение мест приема полуфабриката и отправления готовой продукции;
- ✓ соблюдать противопожарную безопасность, предусмотреть два входа выхода из цеха в разных сторонах цеха;
- ✓ необходимо соблюдать последовательность операций технологического процесса при наикратчайшем пути движения материалов, полуфабриката, обуви;
- ✓ необходимо учитывать санитарно-гигиенические требования, наличие бытовых помещений, рабочие места должны иметь естественное освещение;
- ✓ предусмотреть возможность замены и ремонта оборудования, подводки воды, сжатого воздуха, пара;
- ✓ при планировании складов необходимо учитывать способы складирования различных материалов, учитывать габариты устройств для перемещения материалов внутри склада, условия хранения и складирования в зависимости от свойств материалов (прямой солнечный свет не желателен для искусственных и синтетических материалов);
- ✓ необходимо продумать привязку к производственному корпусу административно бытового корпуса. Может осуществляться при помощи галереи, или примыкать к производственному корпусу.
- ✓ при размещении цехов и складов в производственном корпусе необходимо решать вопросы по транспортировке материалов и полуфабрикатов:

– ввоз материалов в склады;

– доставка материалов, полуфабрикатов в подготовительные и сборочные цеха;

– движение материалов внутри цеха;

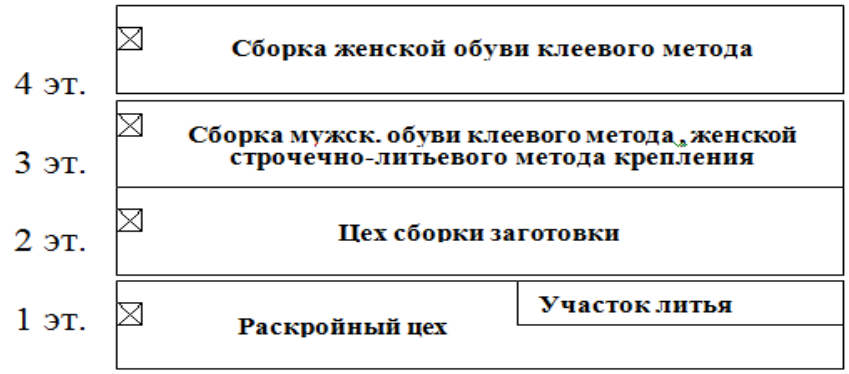
– движение полуфабрикатов по вертикали (между этажами) и по горизонтали;

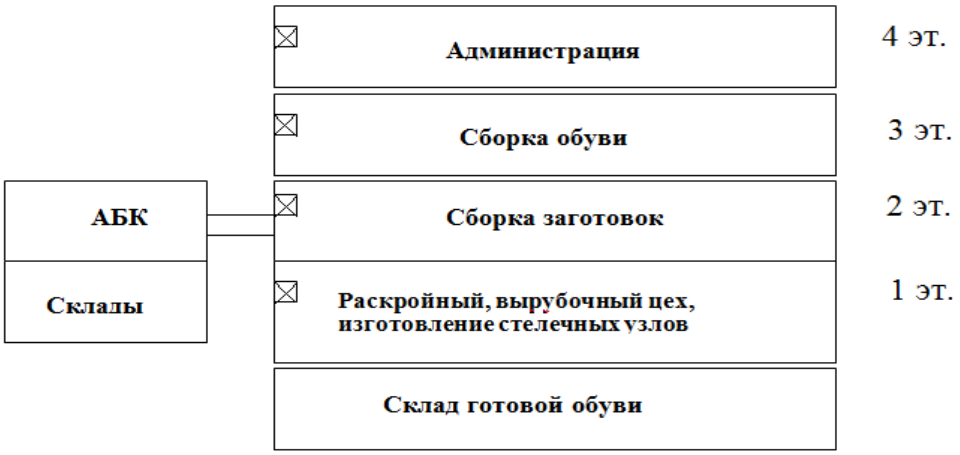
– движение материалов и полуфабрикатов должно быть минимальным;

– грузовые и людские потоки не должны пересекаться, нежелательно пересечение материальных потоков.

2.7 Примеры схем поэтажной планировки обувных фабрик

На рисунке 2.1 представлены примеры планировок обувных фабрик.





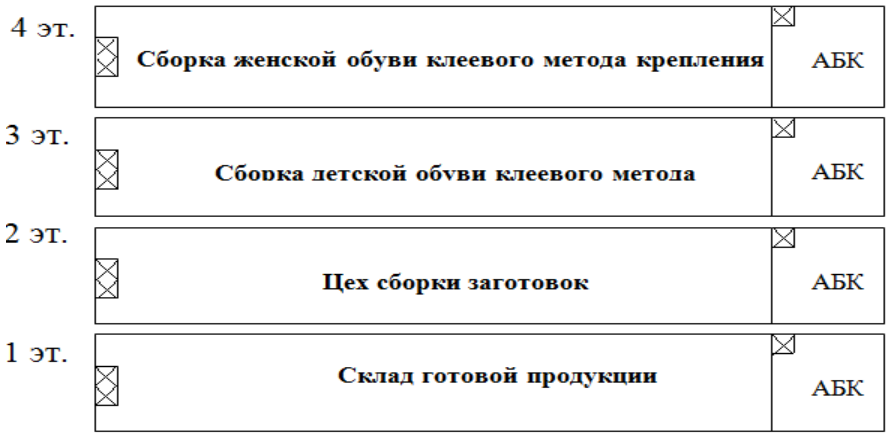


Рисунок 2.1 – Схемы поэтажной планировки обувных фабрик

На рисунке 2.2 представлена схема планировки фабрики мощностью 1,5 миллионов пар в год.

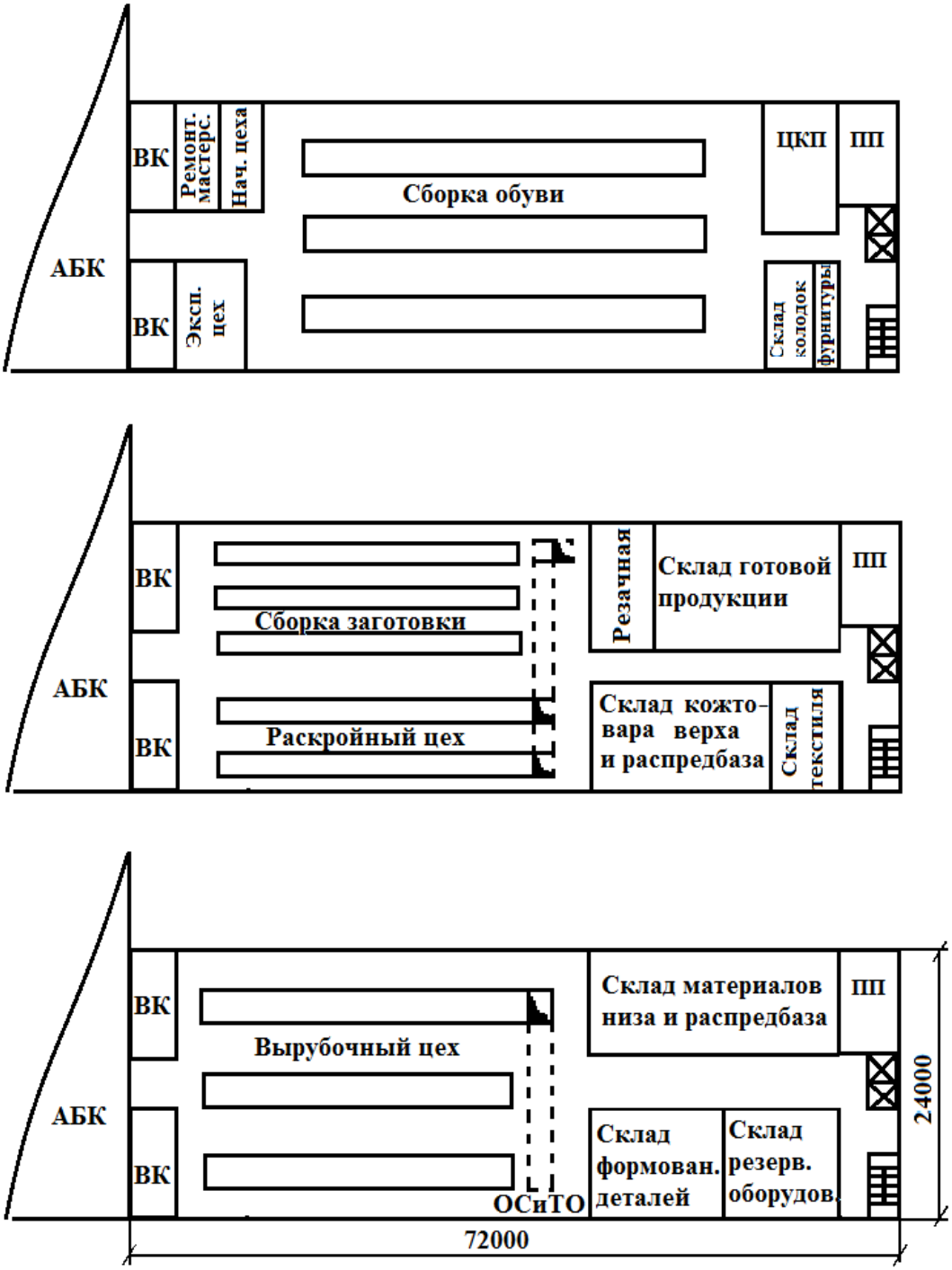


Рисунок 2.2 – Схема поэтажной планировки обувной фабрики мощностью 1,5 миллионов пар в год.

На первом этаже расположены: вырубочный цех, склад материалов низа, склад резервного оборудования, подсобные и вспомогательные

помещения.

Склады верха и низа обуви рассчитаны на хранение 15 дневного запаса материалов для низа и верха обуви и 20 дневного запаса текстильных материалов. Для складирования кожматериалов и заменителей низа предусмотрены поддоны и отсеки, для складирования материалов верха предусмотрены металлические стеллажи и штабелеукладчики опорного типа.

Подобранные производственные партии материалов низа, сопровождаемые документами, передаются электрокарой, грузоподъемностью 500 кг через распределительную базу в вырубочный цех. Подобранные производственные партии материалов верха передаются на ручных тележках в раскройный цех.

Вырубочный цех состоит из участка разруба материалов и участка обработки деталей. В отделении разруба установлены одной линией электрогидравлические пресса ПВГ-18-2-0, обслуживаемые конвейером.

Назначение конвейера: подача пустых контейнеров в зону комплектования стандартных серий деталей к рабочим местам комплектовщиков; транспортировка укомплектованных контейнеров с деталями низа от рабочих мест комплектовщиков; удаление отходов от рабочих мест разрубщиков.

Подача производственных партий материалов из распредбазы на рабочие места производится электротягачом ЭТ-250.

Укомплектованные деталями низа контейнерами транспортируются на финиш линии участка разруба, а затем подаются к пунктам запуска на потоки обработки.

В цехе расположено 2 потока обработки, обслуживаемые вертикально-замкнутыми конвейерами. Поток 1 – по обработке деталей из натуральной кожи. Поток 2 – по обработке деталей низа из искусственных, синтетических материалов, картона.

На финише потоков обработки детали укомплектовываются в контейнеры, которые подаются подъемниками в центральный комплектовочный пункт, расположенный на 3 этаже.

Проектом предусмотрена резачная для ремонта и хранения резаков в специальных стеллажах. На рабочих местах резаки хранятся в соответствии с выданным заданием.

Отходы от рабочих мест через лотки попадают в направляющий желоб транспортера и транспортируются до отверстия в полу, через которое попадают на сборочный ленточный транспортер, проходящий под полом первого этажа и направляющий отходы в помещение для их сортировки и прессовки.

Раскройный цех расположен на втором этаже. В цехе размещены 2 линии электрогидравлических прессов ПКП-10, обслуживаемые конвейером.

Подача производственных партий материалов из распредбазы к местам запуска производится ручными тележками ТР-0.28. Контейнеры с сериями комплектов деталей верха в количестве 120 пар транспортируются на финиш линий раскроя, затем идут на обработку и поступают в цех сборки заготовок, размещенный на этом же этаже.

Отходы от рабочих мест через лотки попадают в направляющий желоб транспортеров и транспортируются до отверстий в перекрытии, через которые попадают на ленточные транспортеры, предусмотренные под полом второго этажа. По направляющей вертикальной шахте отходы попадают в помещение для сортировки и прессовки отходов на первый этаж. Спрессованные отходы отправляются с фабрики автотранспортом.

На втором этаже расположен цех сборки заготовок. Цех оснащен тремя потоками, обслуживаемые конвейером ТКТ.

1 поток – сборка заготовок мужских полуботинок и ботинок суммарной мощностью 1000 пар;

2 поток – сборка заготовок женских туфель и женских ботинок суммарной мощностью 900 пар;

3 поток - детские и малодетские ботинки и полуботинки суммарной мощностью 900 пар в смену.

Объединение видов обуви выполнено в соответствии с однотипностью технологии сборки заготовки. Готовые заготовки подаются подъемниками на 3 этаж в центральный комплектовочный пункт (ЦКП), расположенный на 3 этаже.

Назначение ЦКП – получение и складирование контейнеров с полуфабрикатами низа и заготовками верха обуви, комплектование серий полуфабрикатов верха и низа обуви и отправка в сборочный цех.

Каждый контейнер сопровождается необходимой документацией, с указанием номера потока, номера серии, модели, наименование деталей.

Для складирования контейнеров предусмотрены металлические стеллажи и штабелеукладчики.

В ***цехе сборки обуви,*** расположенном на 3 этаже, размещены три потока по сборке обуви.

1 поток – детская и малодетская обувь на подошве из термоэластопласта, мощностью 900 пар;

2 поток – женская обувь на высоком и среднем каблуке, мощностью 900 пар;

3 поток – мужская обувь на подошве из термоэластопласта, мощностью 1000 пар.

Объединение выполнено в соответствии с однотипностью технологии изготовления обуви.

Готовая обувь, упакованная в коробки, комплектуется в ассортименте стандартных серий по 100 – 120 пар и отправляется на

ручных тележках по грузовым лифтам в склад готовой продукции на второй этаж.

2.8 Транспортные средства

2.8.1 Классификация транспортирующих устройств

В легкой промышленности производство организовано по поточному методу. Поточное производство обеспечивает самую высокую производительность труда, низкую себестоимость продукции, наиболее короткий производственный цикл. Его характерными чертами являются:

- закрепление одного или ограниченного числа наименований изделий за определенной группой рабочих мест;
- ритмическая повторяемость согласованных во времени технологических и вспомогательных операций;
- специализация рабочих мест;
- расположение оборудования и рабочих мест по ходу технологического процесса;
- применение специальных транспортных средств для межоперационной передачи изделий.

Первичным звеном поточного производства является поточная линия. Расположение поточных линий должно обеспечивать:

- прямоточность и кратчайший путь движения изделий;
- рациональное использование производственных площадей;
- условия для транспортировки материалов и деталей к рабочим местам;
- удобство подходов для ремонта и обслуживания;
- достаточность площадей и оргоснастки для хранения требуемых запасов материалов ми готовых изделий;
- возможность легкого удаления отходов производства.

Пути движения изделия по поточным линиям приведены на рисунке 2.3.

При организации поточного производства применяется большое количество различных типов транспортирующих машин. Для обеспечения движения материалов, полуфабрикатов, изделий на обувных предприятиях применяются разнообразные транспортные устройства: грузоподъемные машины, транспортирующие машины, напольный транспорт.

К первой группе относятся краны различных типов. Краны перемещают грузы циклично по произвольной трассе, включающей подъем и спуск, с чередованием движения и остановок. К грузоподъемным машинам относят также домкраты, лифты, лебедки.

Вторая группа включает конвейеры (транспортеры) различных типов, предназначенные для перемещения штучных и насыпных грузов непрерывным потоком по постоянной трассе.

К третьей группе устройств относятся машины напольного транспорта, предназначенные для транспортировки, загрузки, разгрузки и штабелирования грузов (электро- и автопогрузчики, штабелеры, напольные тележки).

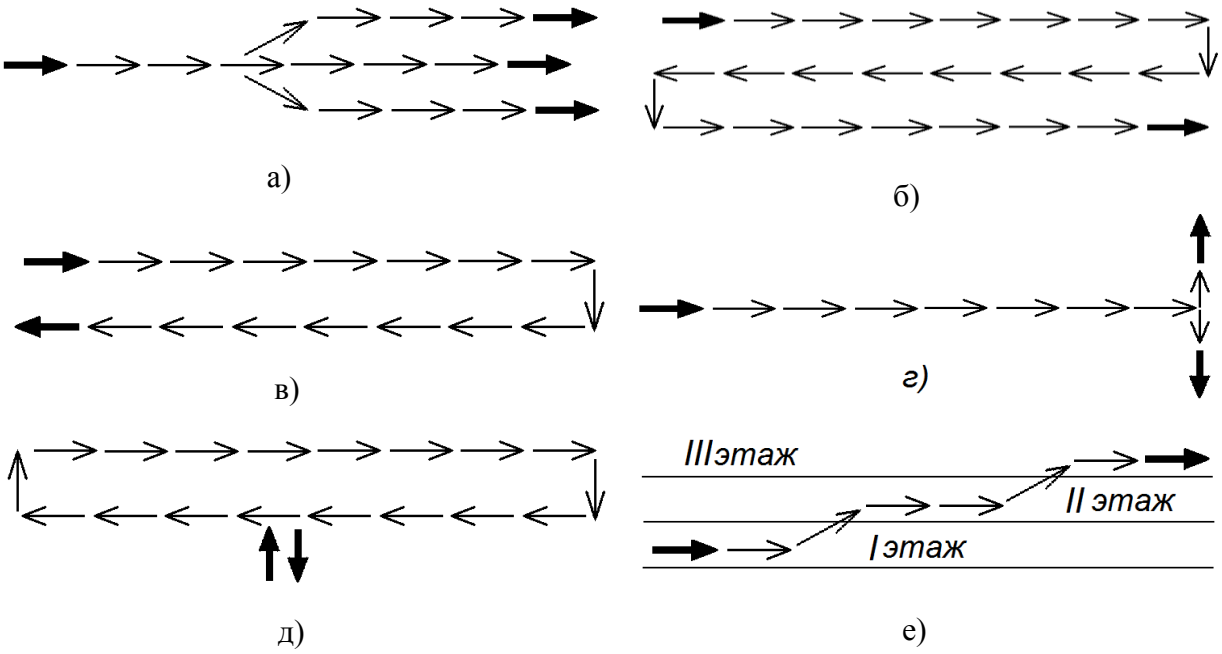


Рисунок 2.3 – Схемы движения изделий по поточным линиям: а) разветвляющаяся; б) зигзагообразная; в) П – образная; г) Т – образная; е) многоуровневая

Кран консольный поворотный представляет собой вертикальную колонку, установленную на фундамент, к которой прикреплена стрела имеющая электроталь. Электроталь передвигается вдоль стрелы при помощи троса, который закреплен к электролебедке. Управление кнопочное с пола, поворот стрелы ручной. Высота подъема 1,9 м; грузоподъемность 1,5 тонн, вылет стрелы 3,7 м.

Лифты применяется для межэтажного перемещения людей (грузов). Лифтом называется транспортное средство прерывного действия, предназначенное для подъема и спуска людей (грузов) с одного уровня на другой и имеющее кабину, которая перемещается по жестким вертикальным направляющим, установленным в шахте, снабженной на посадочных (загрузочных) площадках запирающими дверями. Шахты грузовых лифтов могут располагаться внутри здания или снаружи.

На предприятиях по изготовлению обуви применяются пассажирские лифты, предназначенные для транспортировки людей, грузопассажирские, предназначенные для транспортировки людей и грузов грузовые с проводником – для транспортировки груза и сопровождающих его лиц, грузовые без проводника – для транспортировки только грузов.

Основной частью лифта является подъемный механизм (лебедка), который посредством подъемных канатов перемещает кабину по высоте шахты, оборудованной со стороны этажных площадок дверями шахты. Основными параметрами лифтов являются грузоподъемность, скорость, ускорение (замедление) кабины, точность остановки кабины на уровне этажной площадки.

Грузоподъемность грузовых лифтов регламентируется ГОСТ 8823 – 85, ГОСТ 8824 – 84 следующим образом: лифты общего назначения должны иметь грузоподъемность 5,0; 10,0; 20; 32; 50 кН, лифты малые – 1,0 и 1,6 кН.

Конвейеры являются неотъемлемой частью современного технологического процесса, они устанавливают и регулируют темп производства, обеспечивают его ритмичность, способствуют повышению производительности труда и увеличению выпуска продукции. Наряду с выполнением транспортно-технологических функций конвейеры являются основными средствами комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских операций. Выполняют функции транспортирования, перемещения грузов, изделий по технологическому процессу поточного производства от одного рабочего места к другому, от одной технологической операции к другой. Совмещают в ряде случаев функции накопителей (подвижных складов). В некоторых случаях конвейерные устройства являются составной частью основного технологического оборудования (установки проходного типа).

К устройствам непрерывного транспорта предъявляются требования по снижению энергоемкости и металлоемкости, по повышению надежности, обеспечению заменяемости узлов и деталей. Важным условием работы конвейерных устройств является бесшумность хода, безопасность для окружающего персонала, обеспечение автоматизированной загрузки и разгрузки.

Конвейерные устройства непрерывного транспорта предприятий легкой промышленности не имеют существенных конструктивных отличий от подобных машин других отраслей, но при их разработке должны учитываться некоторые специфические условия, такие как легкая повреждаемость и снижение качества грузов при попадании на них смазочных материалов и продуктов износа, при зацепах, от трения при транспортировке и погрузке. Конвейерные устройства обслуживают большое количество рабочих зон с однотипным оборудованием, с ограниченными возможностями применения стационарных загрузочных и разгрузочных устройств.

Основная доля транспортируемых грузов в легкой промышленности имеет малую собственную массу при значительных габаритах. Как правило, конвейерные устройства обслуживают оборудование на больших площадях и на разных уровнях.

Конвейерные устройства классифицируют в зависимости от направления перемещения объектов на: горизонтальный, наклонный, вертикальный, с ломаной трассой, пространственный (рисунок 2.4).

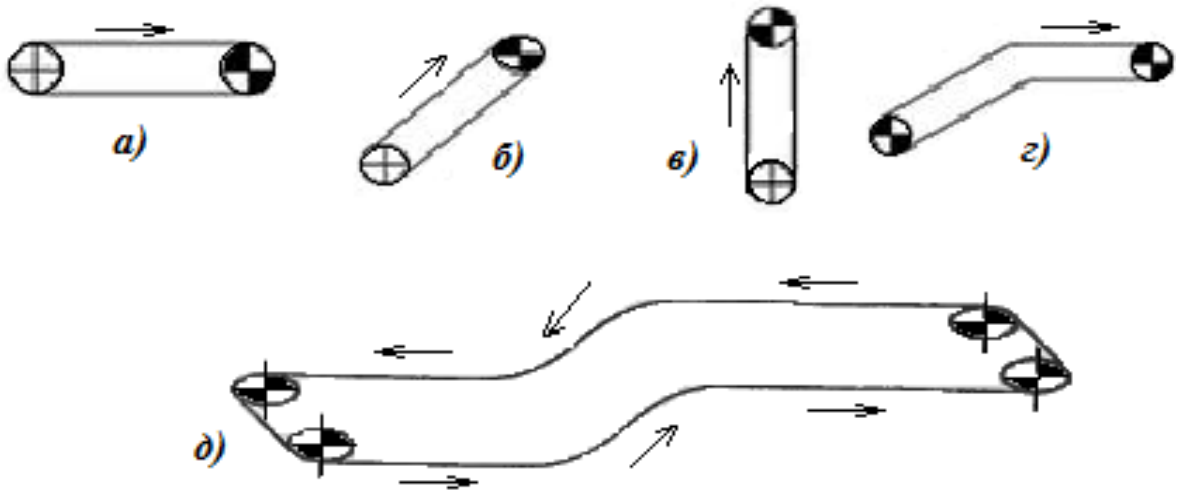
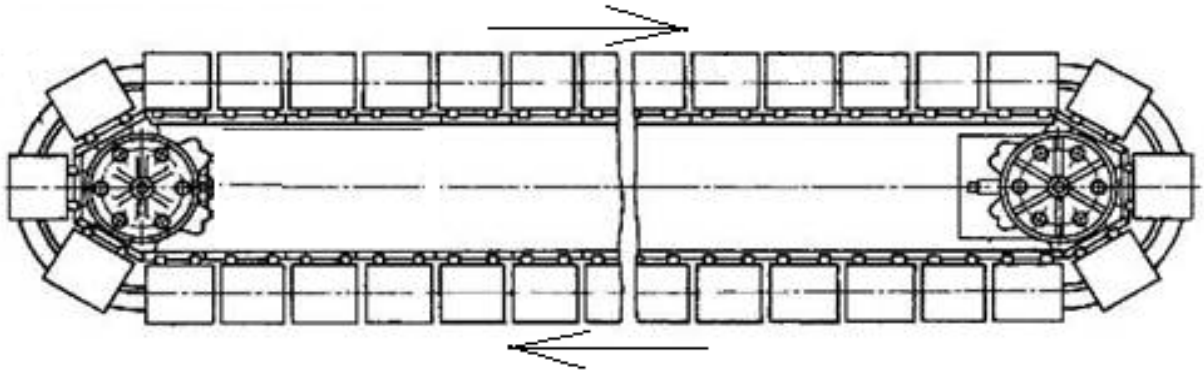


Рисунок 2.4 – Схемы конвейеров:
а) горизонтальный; б) наклонный; в) вертикальный;
г) с ломаной трассой; д) пространственный

На поточных линиях используются конвейеры двух типов: горизонтально-замкнутые и вертикально-замкнутые (рисунок 2.5).



а)

б)

Рисунок 2.5 – Схемы конвейеров: а) горизонтально-замкнутые;
б) вертикально-замкнутые

Конвейер, у которого замкнутый контур тягового органа (цепь, лента) расположен в горизонтальной плоскости, называется горизонтально-замкнутым. Если же замкнутый контур расположен в вертикальной плоскости, то конвейер называется вертикально-замкнутым.

Сопоставляя горизонтально- и вертикально-замкнутые конвейеры, следует иметь в виду их особенности.

При горизонтально-замкнутом конвейере обеспечиваются одинаковое положение исполнителя относительно конвейера (например, конвейер находится слева от исполнителя) и одинаковые условия выполнения переместительных приемов. Кроме того, все исполнители расположены лицом навстречу движению ячеек конвейера, что обеспечивает хороший обзор. При вертикально-замкнутом конвейере такие условия могут быть обеспечены только для исполнителей, расположенных с одной стороны конвейера. Для исполнителей же, размещенных с другой стороны конвейера, приходится принимать одно из двух возможных решений: либо располагать их лицом навстречу движению конвейера, тогда переместительные приемы будут выполняться правой рукой (что не всегда удобно), либо располагать конвейер слева от исполнителей, в этом случае они будут расположены спиной к движению ячеек конвейера.

Под горизонтально-замкнутым конвейером могут быть размещены сушилки, вентиляционные устройства, различные коммуникации. В случае применения вертикально-замкнутого конвейера это затруднено.

При использовании горизонтально-замкнутого конвейера облегчается переход исполнителей на резервное оборудование.

Загрузка и разгрузка горизонтально-замкнутого конвейера совмещается в одном пункте, и их размещение требуют несколько большей производственной площади, чем размещение вертикально-замкнутого конвейера.

Вертикально-замкнутый конвейер используется при невозможности производить загрузку и разгрузку потока из одного пункта. Изделия совершают более короткий путь, но рабочие места располагаются относительно конвейера менее удобно, что не позволяет обеспечить однотипность переместительных процессов.

По конструктивному признаку различают конвейеры с тяговым элементом (ленточные, ленточно-цепные, пластинчатые, подвесные, подвесные толкающие, тележечные, люлечные, элеваторы) и конвейеры без тягового элемента (винтовые, роликовые, гравитационные, вращающиеся транспортирующие трубы, инерционные и др.).

По принципу действия различают конвейеры непрерывного действия и периодического действия.

Конвейеры непрерывного действия непрерывно транспортируют в одном направлении определенный груз в течение всего периода производства, большей части этого периода или же в течение времени,

необходимого для передачи определенной партии груза.

Машины непрерывного действия в одном или нескольких точках автоматически или вручную загружаются транспортируемым грузом и затем, переместив груз по трассе конвейера в одну или несколько точек, автоматически или вручную разгружаются. Транспортируемый груз идет по конвейеру непрерывным потоком.

К машинам непрерывного действия относятся и конвейеры пульсирующего типа, у которых после движения вперед происходит пауза, обычно связанная с выполнением технологических операций, а также шагающие конвейеры, у которых транспортируемый груз получает пульсирующее движение только вперед, а ходовая часть конвейера имеет возвратно-поступательное движение.

Машины периодического действия транспортируют груз периодически определенными порциями из точки отправления в точку назначения. После подачи одной порции машина возвращается к точке отправления для того, чтобы забрать и передать следующую порцию груза.

Для транспортирования обуви на склад или со склада на автомашины может применяться наклонный спуск. Представляет собой металлоконструкцию из сборных сварных каркасов закрытых с четырех сторон. На верхнем этаже установлен специальный стол, снабженный закрывающейся крышкой. На нижнем этаже имеется приемный стол. Наклонный спуск может быть прямым или поворотным. Коробки обуви транспортируют по наклонному спуску под действием собственного веса.

К транспортирующим устройствам периодического действия относятся также ручные и самоходные тележки как с неподвижной, так и с подвижной платформой, различного типа погрузочные устройства – штабелеры, авто- и электропогрузчики.

Машины напольного транспорта (тележки, тягачи, погрузчики, штабелеры) предназначены для механизации подъемно-транспортных операций на производственных и складских площадях с твердым и ровным покрытием. Напольный транспорт имеет преимущества перед другими видами транспорта: грузы можно перемещать к месту назначения без промежуточной перегрузки; высокая маневренность в условиях тесных помещений.

Наибольшее применение машины напольного транспорта находят при межоперационных передачах полуфабрикатов или изделий при сложных и разветвленных трассах, на которых нецелесообразно применять конвейерный транспорт. В зависимости от эксплуатационного назначения машины напольного транспорта подразделяют на следующие виды: погрузчики (электро- и автопогрузчики) – машины, оборудованные рабочими органами для погрузки, разгрузки и штабелирования грузов. У погрузчиков центр тяжести находится вне опорного контура машины. Штабелеры – машины, оборудованные устройством для штабелирования

штучных грузов. У штабелеров центр тяжести груза находится внутри опорного контура машины или максимально приближен к нему; тележки (электротележки, автотележки).

Электротягачи, электропогрузчики, электроштабелеры, электротележки имеют электрический привод с питанием от аккумуляторных батарей. Эти машины применяют как в открытых, так и в закрытых складах и производственных помещениях (если нет взрывоопасной среды). В помещениях со взрывоопасной средой применяют машины напольного транспорта в специальном исполнении. Автопогрузчики, автоштабелеры, автотележки и автотягачи имеют привод от двигателя внутреннего сгорания. Эти машины, как правило, применяют на открытых площадках и под навесами в связи с их пожарной опасностью и загрязнением воздуха выхлопными газами.

Для универсальных электро- и автопогрузчиков разработаны и выпускаются унифицированные и сменные грузозахватные приспособления. При перевозке грузов на поддонах или в ящиках применяют вилочный захват.

Электроштабелеры применяются в тех случаях, когда необходимо не только транспортировать, но и укладывать грузы штабелями в стеллажи. Эти машины в отличие от погрузчиков имеют выдвижные грузоподъемники, что позволяет использовать их в стесненных условиях цехов и складов.

Различают следующие типы электротележек: без подъемного устройства; с подъемным устройством – низкой подъемной платформой; с подъемным краном, кузовом или самосвальным опрокидывающимся кузовом.

Ручные напольные тележки служат для перевозки грузов на малые расстояния на складах и в производственных цехах. Основное их достоинство – большая маневренность.

Классификация ручных тележек: по назначению – универсальные для любых грузов и специальные для определенных грузов; по способу загрузки и разгрузки – с неподвижной платформой и с подъемной платформой; по числу колес – одно-, двух-, трех- и четырехколесные. Наличие подъемной платформы значительно сокращает время загрузки и разгрузки тележек, но требует использования поддонов или подставок.

В складских помещениях обувных предприятий для перемещения грузов используются ***электротягачи*** тип АТ – 60 грузоподъемностью 1,5 тонны. Преимуществом их использования являются небольшие габариты и маневренность.

Краны-штабелеры позволяют более рационально складировать грузы, повышают коэффициент использования площадей и объемов склада в результате уменьшения проходов между стеллажами и укладывать грузы до самого перекрытия. Обладают высокой маневренностью. Краны-

штабелеры могут перемещаться по подвесным и опорным подкрановым путям. На обувных предприятиях распространены подвесные краны-штабелеры КШП-0,25 грузоподъемностью 250 кг. Длина моста 5, 8 и 11 метров. В основном применяются краны с длиной моста 5 м, что соответствует сетке колонн 6×6. Использование таких кранов для обслуживания стеллажей и штабелей, состоящих из поддонов и контейнеров, позволяет по сравнению с электропогрузчиками уменьшить на 30% площадь проездов и, следовательно, площадь складских помещений.

Стеллажные краны-штабелеры представляет собой разновидность мостовых кранов-штабелеров. Они перемещаются между стеллажами. Путь, по которому перемещается стеллажный кран-штабелер, подвешенный к конструкции, опирающийся непосредственно на стеллажи. Грузоподъемность стеллажных кранов-штабелеров составляет 250-1000 кг. Главным достоинством стеллажных кранов-штабелеров является минимальная ширина межстеллажных проходов, соответствующая ширине груза, и достаточная их высота.

На обувных предприятиях используются опорные краны-штабелеры КШО-0,25 грузоподъемностью 250 кг и высотой подъема 4 м. Кран-штабелер передвигается по рельсам, укрепленным непосредственно на стеллажах.

Гравитационные стеллажи используются для хранения некоторых видов материалов и изделий в поддонах применяются наклонные стеллажи-рольганги или гравитационные стеллажи. Они имеют приемную загрузочную и разгрузочную сторону. Уложенные на такой стеллаж поддоны с грузом перемещаются под действием силы тяжести. Укладка и снятие поддонов с такого стеллажа осуществляется погрузчиком или краном-штабелером.

Применение многоярусных гравитационных стеллажей позволяет максимально использовать объем складского помещения, так как стеллажи занимают весь склад за исключением двух боковых проездов; сократить до минимума пути транспортирования грузов на складе, а также время на комплектование и выдачу заказов; обеспечить поточность грузов на складе; оборудовать разгрузочную сторону гравитационных стеллажей ленточными конвейерами; автоматизировать отбор и выдачу грузов. Данный способ складирования целесообразен для штучных грузов ограниченного количества типоразмеров из-за того, что на каждый гравитационной линии могут храниться только одинаковые грузы.

Использование гравитационных стеллажей с загрузкой и выгрузкой кранами-штабелерами является прогрессивным способом организации хранения грузов определенной номенклатуры. При этом достигается автоматизация управления, учета хранимых грузов, а также наиболее высокие коэффициенты использования площади (до 0,6 – 0,65) и объема складского помещения (до 0, 45 – 0,5).

2.8.2 Общее устройство конвейеров, область применения

В связи с большим количеством различных грузов, встречающихся в легкой промышленности, создано много специальных конвейеров, конструкции которых соответствует специфическим особенностям транспортируемого груза: материалов, деталей, заготовок, полуфабрикатов и готовой обуви. На рисунках 2.6 – 2.8 представлены конструкции некоторых конвейеров, используемых при производстве обуви.

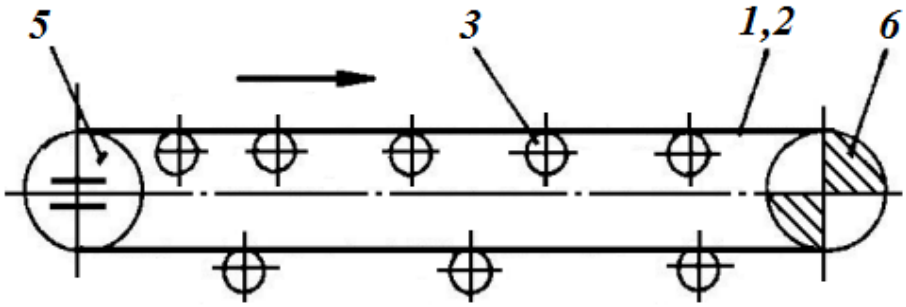


Рисунок 2.6 – Схема ленточного конвейера

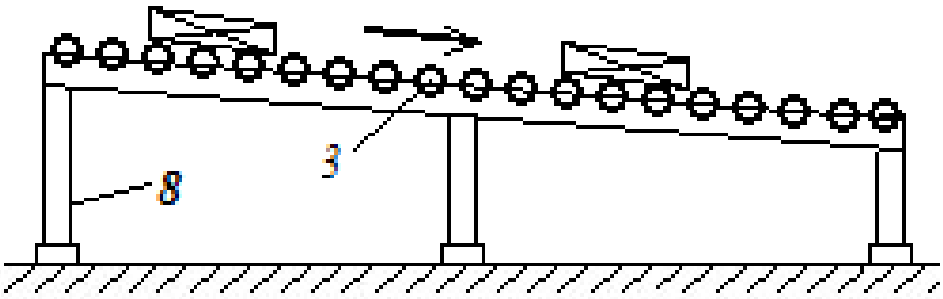


Рисунок 2.7 – Схема роликового конвейера

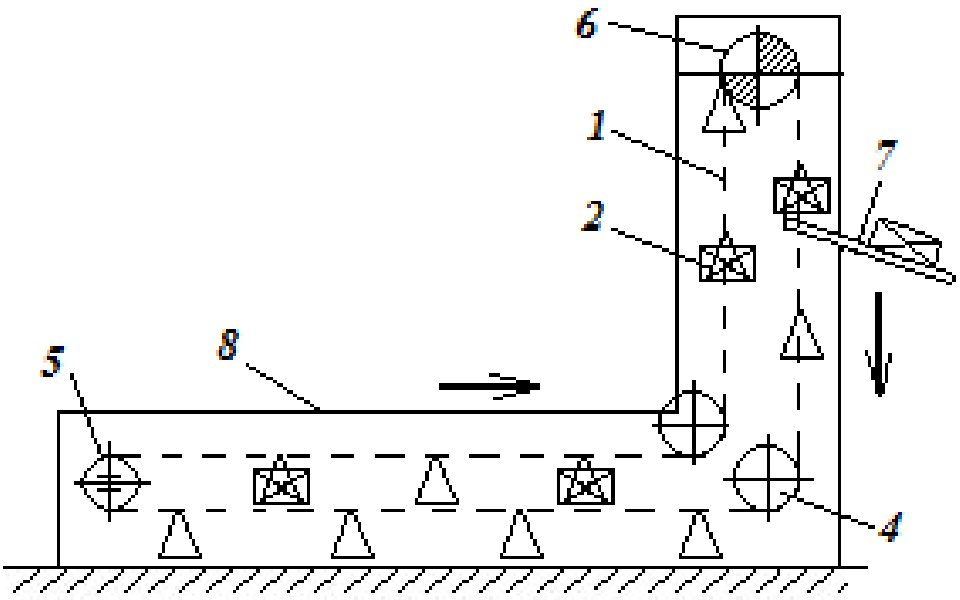


Рисунок 2.8 – Схема люлечного конвейера

Конвейеры имеют следующие основные элементы:

✓ ***Тяговый орган*** *(1)* – передает движение транспортируемому грузу, перемещает его и преодолевает сопротивления, имеющиеся на трассе конвейера. В конвейерах в качестве тягового органа используются цепи, проволочные канаты и для ленточных конвейеров – ленты (тканевые, прорезиненные и стальные).

Тяговым органом для ленточных конвейеров являются бесконечная лента, движущаяся по поддерживающим роликам или скользящая по настилу. Плоский настил, по которому скользит прорезиненная лента конвейера, как правило, применяется при транспортировании штучных грузов небольшого веса, со скоростью движения не более 0,2 – 0,3 м/с. В легкой промышленности используются ленты с малой и средней шириной: от 400 до 800 мм. Лента является одновременно и тяговым и несущим органом конвейера. Лента представляет собой прорезиненную хлопчатобумажную или специальную ткань, покрытую с обеих сторон и с боков слоем резины. Концы ленты соединяют путем холодной склейки при помощи резинового клея, методом горячей вулканизации или при помощи металлических замков. Соединение замками допускается только для коротких слабозагруженных конвейеров, так как оно ослабляет ленту.

Цепи должны обладать высокой прочностью на разрыв, износоустойчивость, обеспечивать надежное крепление несущих элементов конвейера.

✓ ***Несущий орган*** (*2*), на котором непосредственно лежит транспортируемый груз. В конвейерах разных конструкций несущим органом может быть: лента, люльки, ролики, пластины, тележки, крючки, этажерки.

- ***Опорные элементы*** (*3*), служащие для опоры ходовой части конвейера. К опорным элементам относятся стационарные поддерживающие ролики ленточных конвейеров, ролики роликовых конвейеров, каретки подвесных и толкающих конвейеров, катки пластинчатых и тележечных конвейеров.
- ***Направляющие и поворотные элементы*** (*4*) служат для изменения направления движения тягового органа. Это поворотные барабаны в ленточных конвейерах, поворотные звездочки и блоки у цепных конвейеров.
- ***Натяжные устройства*** (*5*) – поддерживают необходимое для нормальной работы натяжение.
- ***Приводное устройство*** (*6*) служит для передачи вращения и требуемого усилия (крутящего момента) от электродвигателя к тяговому органу конвейера через приводной барабан у ленточного конвейера или приводную звездочку у – цепных.
- ***Разгрузочные устройства*** (*7*) – предназначены для правильной разгрузки транспортируемого груза с конвейера. Широко используются устройства и системы автоматического адресования и автоматической разгрузки грузов.
- ***Поддерживающие конструкции*** (*8*), на которых монтируются все прочие элементы конвейера. Особенно ответственными являются поддерживающие конструкции под приводные и натяжные устройства, которые должны воспринимать тяговые усилия и обеспечить надежное и жесткое крепление всех механизмов.

Наиболее широко при производстве обуви используются ***ленточные конвейеры*** (рисунок 2.6), так как они простые по устройству, надежные в работе, бесшумные, имеют пониженную металлоемкость и стоимость по сравнению с другими. Скорость ленточных конвейеров в зависимости от назначения может быть минимальной или достигать 2 – 3 м/с, длина конвейеров – от нескольких метров до 2 – 3 км. Трасса транспортировки может быть горизонтальной, наклонной или комбинированной.

В общем случае ленточный конвейер состоит из приводного и натяжного барабанов, ленты, огибающей барабаны и являющейся тяговым и несущим элементом, роликоопор, поддерживающих ленту и перемещаемые грузы. Барабаны и роликоопоры устанавливаются на сборной или сварной раме. Лента приводится в движение силой трения, возникающей на приводном барабане. Необходимая сила прижатия ленты к барабану с обеспечением тягового усилия и предупреждения провисания ленты между роликоопорами достигается перемещением натяжного барабана.

Привод ленточного конвейера состоит из электродвигателя, редуктора, приводного барабана, ременной или цепной передач, стопорного или тормозного устройств, приводных элементов и

пускорегулирующей аппаратуры.

Промежуточные секции конвейеров состоят из опорной металлоконструкции (рамы), роликовых опор или настила. Для перемещения контейнеров с несущего элемента в область расположения технологического оборудования (оснастки) на период обработки предусматриваются приемные (отправные) полки. На роликовых опорах или настиле размещают конвейерные ленты. Конвейерная лента – это одновременно грузонесущий и тяговый элемент конвейера. В ленточных обувных конвейерах применяют резинотканевые ленты – бельтинг (из комбинированных и синтетических волокон, пропитанных резиновой смесью, и вулканизированных). Ширина ленты зависит от размеров контейнера, в котором размещается полуфабрикат.

Ленточно-цепные конвейеры широко используются в швейной промышленности.

Пластинчатые конвейеры применяются для транспортирования в горизонтальном и наклонном направлении (с подъемами и спусками) различных насыпных и штучных грузов. Применяются в случаях, когда применение ленточных конвейеров затруднено, например, при транспортировании тяжелых грузов и грузов с острыми кромками, которые могут повредить ленту конвейера. Пластинчатые конвейеры могут обслуживать такие технологические операции как сушка, окраска, охлаждение. Несущим элементом пластинчатого конвейера является ряд пластин, укрепленных на тяговом органе.

Люлечные конвейеры и люлечные элеваторы – это транспортирующие машины, несущим органом которых являются шарнирно подвешенные к цепям люльки, постоянно сохраняющие вертикальность своей подвески независимо от направления движения тягового органа (рисунок 2.8).

Если транспортируемые в люльках грузы перемещаются в вертикальном и горизонтальном направлениях, такие машины называются люлечными конвейерами, а если только в вертикальном – люлечными элеваторами.

Конвейеры состоят из вертикальных и горизонтальных участков, приводного, натяжного и поворотных устройств, загрузочного и разгрузочного приспособлений. Ходовая часть состоит из тяговой цепи и шарнирно прикрепленных к ней люлек. Все механизмы конвейера устанавливаются на поддерживающей металлоконструкции.

На вертикальных участках люлечных конвейерах и элеваторов осуществляется ручная и автоматическая загрузка: загрузка – при движении вверх, разгрузка – при движении вниз.

Люлечные конвейеры применяются для перемещения штучных грузов по сложным трассам, изогнутым в одной вертикальной плоскости, проходящим между различными технологическими агрегатами, с одного

этажа на другой этаж, из производственных помещений на промежуточные склады и склады готовой продукции.

На обувных предприятиях элеваторы применяются как внутрифабричное подъемное устройство для спуска и подъема контейнеров с полуфабрикатами и без них. Элеватор состоит из каркаса, ходовой части, привода, натяжного вала, загрузочных и разгрузочных рольгангов. Люльки элеватора устроены так, что при движении вверх они сами забирают с загрузочного рольганга груз, а при движении вниз разгрузочные рольганги снимают с люльки груз. Движение люлек одностороннее. Каркас элеватора представляет собой закрытую шахту, внутри которой перемещаются люльки. В местах загрузки и выгрузки имеются проемы, которые закрываются дверками. Все узлы элеватора крепятся болтами к каркасу, который прикреплен к межэтажным перекрытиям.

Люлечные конвейеры П – образной формы применяются в поточном производстве для передачи изделий от конца одной конвейерной линии к началу другой с сохранением прохода под конвейером вдоль цеха, для передачи полуфабриката обуви между различными между участками.

Элеватор для спуска готовой обуви предназначен для спуска коробок с готовой обувью с пятого, четвертого и третьего этажей на склад готовой продукции, находящийся в подвальном помещении или на первом этаже.

Конструкция элеватора представлена на рисунке 2.9. Элеватор заключается в шахту, внутри которой проходят две цепи с закрепленными через каждые 1400 мм под углом 20^0 к горизонтали полки, разделенные на три секции. Поток готовой обуви передается на склад отдельно с каждого из производственных этажей, не смешиваясь с готовой продукцией других этажей. Коробки с каждого этажа поступают на правую, среднюю или левую секцию полки.

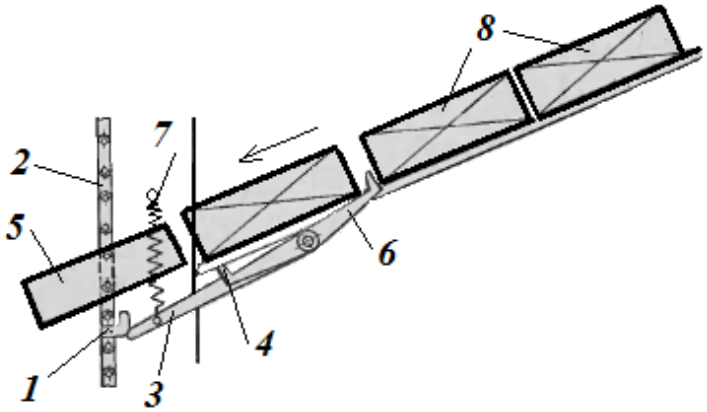


Рисунок 2.9 – Схема загрузочного устройства элеватора для спуска обуви

Автоматическое устройство обеспечивает автоматическую загрузку. На складе готовой продукции коробки с обувью разгружаются вручную.

Элеватор обеспечивает производительность 4000 пар в смену.

Желоб, по которому короба поступают к элеватору, перекрывается задвижками, благодаря которым коробки поступают на загрузку по одной. Кулак 1, закрепленный на цены 2, проходя линию загрузочного устройства, отклоняет рычаг 3, который открывает задвижку 4, освобождающую путь коробке 1 к проходящей полке 5. Одновременно другой конец рычага закрывает задвижку 6, задерживая движение коробок 8. После прохождения люльки рычаг освобождается и возвращается пружиной 7 или противовесом в исходное положение, при котором задвижка 4 закрывает доступ в шахту, а задвижка 6 открывает путь следующим коробкам для занятия исходного положения.

Люлечные двухцепные элеваторы просты и надежны в эксплуатации, сравнительно легко оснащаются автоматической загрузкой и разгрузкой люлек. Для снижения динамических нагрузок на тяговые цепи и обеспечения надежности работы загрузочных устройств скорость движения люлечных элеваторов ограничивается до 0,2 м/с. Высота двухцепного элеватора может достигать 30 м и более.

Тележечные конвейеры предназначены для передачи изделия с одного рабочего места на другое при выполнении технологических операций на конвейерных линиях.

Конструкции тележечных конвейеров и их несущих органов (тележек) разнообразны в зависимости от специфики технологических процессов, которые они обслуживают.

Тележечные конвейеры делятся на вертикально-замкнутые и горизонтально-замкнутые. Вертикально-замкнутые конвейеры могут быть одно-, двух- и многолинейными (рисунок 2.10).

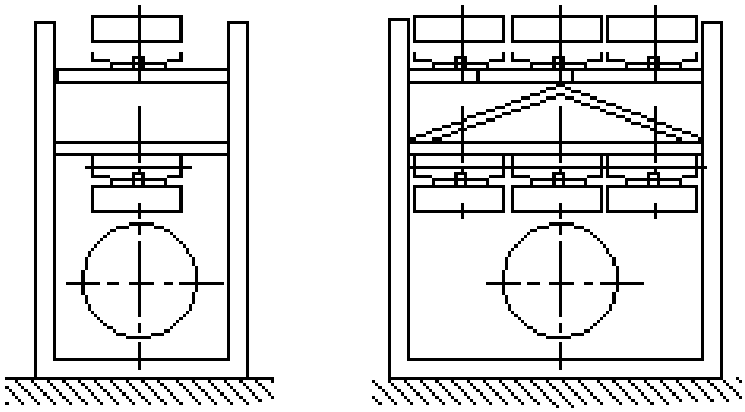


Рисунок 2.10 – Схема вертикально-замкнутого конвейера:
а) однолинейный; б) трехлинейный

Горизонтально-замкнутые конвейеры могут быть одно-, двух- и трехъярусными (рисунок 2.11).

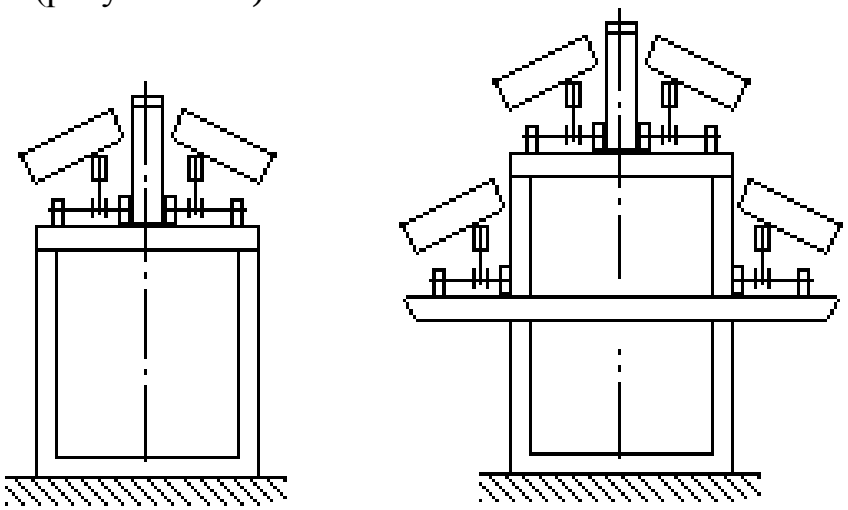


Рисунок 2.11 – Схема горизонтально-замкнутого конвейера:
а) одноярусного; б) двухярусного

Горизонтально- и вертикально-замкнутые конвейеры могут быть одноцепными и двухцепными, по характеру движения непрерывного действия и пульсирующие.

Если цепи движутся в горизонтальной плоскости, конвейеры считаются горизонтально-замкнутыми, если в вертикальной – вертикально-замкнутыми.

Тележечные конвейеры устанавливаются в цехах, оснащенных большим количеством разнообразного оборудования. Выбор того или иного конвейера зависит от технологического процесса, транспортируемых изделий и общей планировки цеха.

В зависимости от конструкции тележек они применяются для вырубочных цехов, цехов сборки заготовки и обуви, обработки деталей низа (рисунок 2.12).

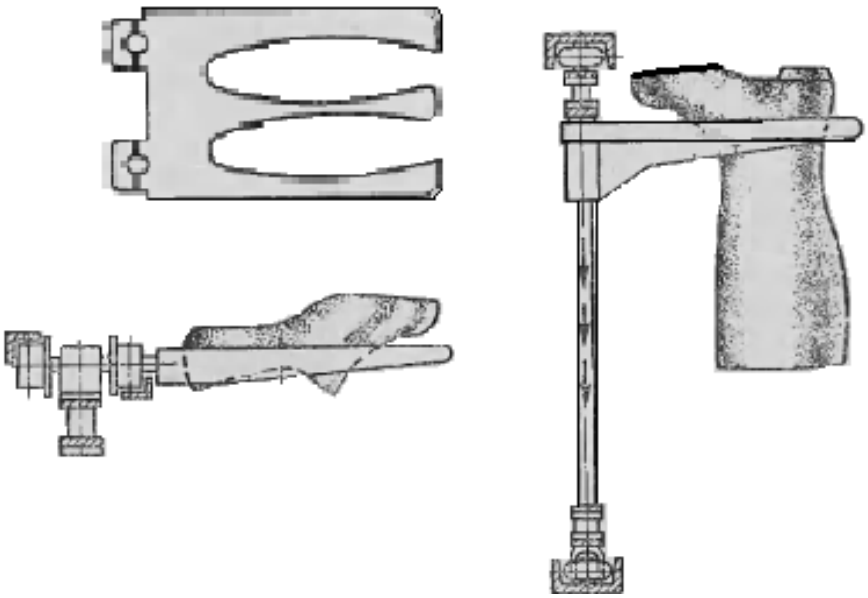


Рисунок 2.12 – Конструкции тележек для сборки обуви

В некоторых конструкциях тележек предусмотрены места для транспортирования колодок.

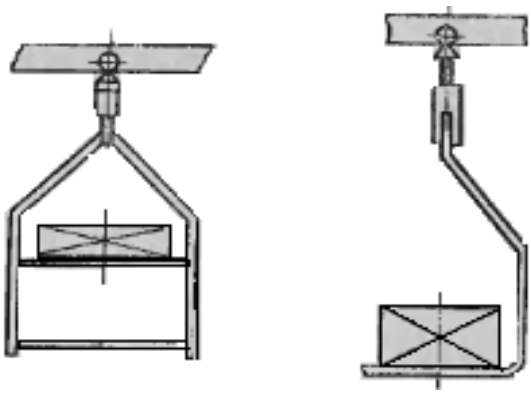
Загрузка тележечных конвейеров обычно выполняется вручную, разгрузка конвейеров с автоматическим адресованием осуществляться автоматически.

Подвесные конвейеры используются в качестве внутрицехового и межцехового транспорта. Предназначены для перемещения различных грузов по любым замкнутым трассам, имеющим спуски, подъемы, перегибы, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости. Преимуществом подвесных конвейеров являются:

- гибкость трассы транспортирования;
- возможность сравнительно несложного изменения трассы транспортировки при перестановке оборудования;
- располагаясь над оборудованием или в проходах, трасса конвейера практически не занимает производственных площадей;
- возможность создания подвижного или неподвижного склада полуфабрикатов;
-возможность реализации механической и автоматической загрузки-разгрузки с адресованием грузов.

Подлежащие транспортированию грузы загружаются на грузовые подвески, которые прикреплены к кареткам, перемещающимся по подвесному пути, который крепится к перекрытию цеха или опирается на стойки, установленные на полу (рисунок 2.13).

Благодаря наличию горизонтальных и вертикальных перегибов конвейеры могут доставлять груз в любую точку цеха и забрать груз также из любой точки цеха.



а) б)

Рисунок 2.13 – Конструкции подвесок:
а) двухполочная для двусторонней загрузки и разгрузки;
б) гребенчатая для автоматической загрузки

Конвейер может поднимать грузы с одного этажа на другой и последующие этажи, проходить на удобной для работы высоте, а затем подниматься под перекрытие цеха и проходить над оборудованием и рабочими местами, не загромождая площади цеха и не мешая проходу и проезду. Большая гибкость подвесных конвейеров является их важным достоинством, так как позволяет приспосабливать трассу конвейера к любой технологии, к любой планировке цеха, к любым имеющимся в цехе грузопотокам.

Подвесные конвейеры применяются в массово-поточном производстве для передачи деталей, заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции между складами и цехами, внутри цехов между участками и отдельными рабочими местами. Подвесные конвейеры могут иметь ручную или автоматическую загрузку и разгрузку, сочетаемую с системой автоматического адресования.

Подвесные конвейеры используются как подвижные или неподвижные склады. В первом случае около рабочих мест все время проходят подвески с запасом необходимых деталей или заготовок, и рабочий в любой момент может снять с конвейера нужные ему детали или заготовки. Во втором случае все подвески конвейера постепенно заполняются транспортируемыми изделиями, которые затем могут храниться на конвейере любое время. В случае надобности запас деталей может быть запущен в производство или готовое изделие отгружено потребителю.

Роликовые конвейеры (рольганги) применяются для транспортировки по горизонтали или с небольшим уклоном штучных грузов, имеющих ровную или с небольшим уклоном штучных грузов, имеющих ровную без выступающих частей, опорную поверхность, или грузов в таре (ящиков, коробок, корзин, контейнеров).

Роликовый конвейер состоит из ряда поддерживающих роликов *1*, расположенных на некотором расстоянии один от другого, и поддерживающей конструкции (стойки) *2*, на которую ролики опираются своими осями *3* (рисунок 2.14). Расстояние между стойками 1000 – 1500 мм.

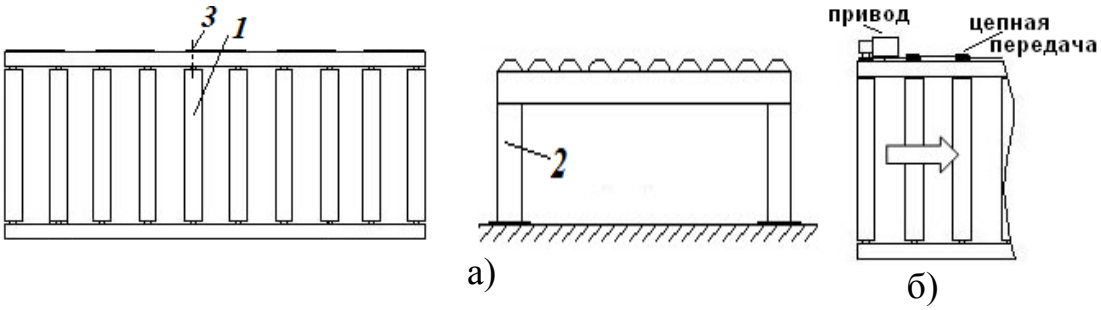


Рисунок 2.14 – Схема роликового конвейера:
а) не приводного; б) приводного

Ролик состоит из стальной трубы, устанавливаемой на неподвижной оси на шариковых подшипниках. Ролики изготавливаются из стали или поливинилхлорида, диаметром от 55 мм до 155 мм, длиной от 160 до 1200 мм. Ширину роликового полотна принимают на 100 – 150 мм больше максимальной ширины контейнера. Шаг роликов должен быть не более 1/3 длины опорной поверхности контейнера, т. к. контейнер должен располагаться одновременно не менее чем на трех роликах.

Опорные конструкции конвейера состоят из ряда стоек и продольных секций (прямых и поворотных, одинарных и двухрядных). Опорные конструкции вместе с роликами, а также приемными (отправными) полками составляют прямолинейные секции роликового конвейера. При наличии поворотных секций (поворотные роликовые или шариковые столы) траектория перемещения груза может иметь криволинейные участки (рисунок 2.15).

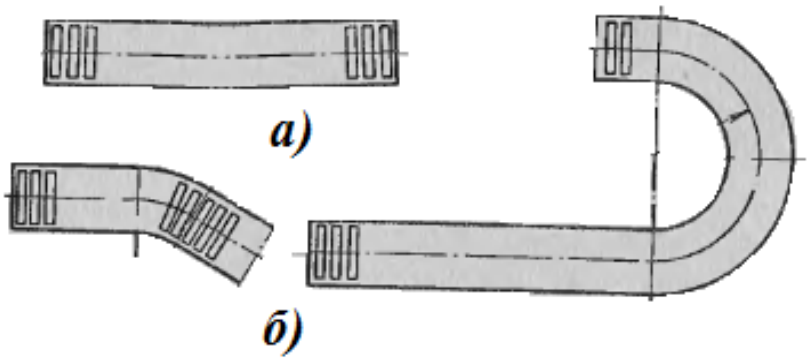


Рисунок 2.15 – Схемы секций роликового конвейера:
а) прямолинейного; б) криволинейного

Рольганги подразделяются на приводные и не приводные (механические). В неприводных рольгангах перемещение груза

производится под действием мускульной силы (вручную) либо под действием гравитации (для наклонных рольгангов). Приводные рольганги приводятся в движение посредством привода и цепных передач между осями роликов.

Роликовые конвейеры в цеху или на складе могут образовывать сложные роликовые системы, по которым грузы двигаются в различных направлениях, переходя с одного роликового полотна на другой, совершая различные повороты. Иногда в системы роликовых конвейеров включаются приводные секции роликовых конвейеров, служащие для подъема грузов на некоторую высоту.

Выбор типа конвейерного транспортирующего устройства определяется преимуществами в его использовании. Факторами, влияющими на выбор, являются: наличие производственных площадей, объем и характер перемещения грузов, протяженность и сложность профиля пути транспортировки, разветвленность грузопотоков, характеристика транспортируемых грузов, возможность применения автоматических и механических устройств загрузки и разгрузки, особенности помещения, возможность обслуживания и ремонта транспортного средства и вспомогательного оборудования. Важным моментом с точки зрения лучшей организации труда является возможность применения на конвейерном устройстве средств автоматического адресования грузов по направлению движения и рабочим зонам.

Некоторые типы конвейерных устройств изготавливаются серийно, в других случаях промышленность производит только отдельные узлы, тяговые элементы, элементы приводных механизмов.

На ряде производств легкой промышленности целесообразно применять многорядные (многоярусные) конвейеры, позволяющие в широких пределах маневрировать способами и вариантами организации конвейерного потока в зависимости от изменяющихся производственных условий. С использованием таких конвейеров можно, например, создать многолинейный конвейерный поток, ввести посменную специализацию «закрытые смены», организовать широко ассортиментный поток без снятия с конвейера комплектов незавершенного производства. Многолинейные вертикально-замкнутые конвейеры рекомендуется применять на отделочных участках вырубочных цехов обувных фабрик.

При выборе конвейера необходимо обеспечить благоприятные условия для выполнения исполнителями переместительных приемов. Размещение оборудования по отношению к ленте или цепи конвейера может быть односторонним и двусторонним.

В большинстве случаев более предпочтительны цепные конвейеры, у которых тяговым органом является пластинчатая цепь. Жесткое сопряжение цепи и звездочки исключает проскальзывание. В ленточных же конвейерах имеет место проскальзывание ленты относительно вала, что

со временем искажает установленный скоростной режим конвейера.

На предприятиях по изготовлению обуви (раскройный, вырубочный цех) могут применяться пространственные конвейеры с шарнирной цепью, замкнутые контуры которых располагаются в различных плоскостях. Эти конвейеры, связывая различные участки цеха, разные этажи, сокращают затраты ручного труда на погрузочно-разгрузочные операции.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ

Производственная структура предприятия – это совокупность производственных единиц предприятия, входящих в его состав, и формы связей между ними. В структуре предприятия различают: основные, вспомогательные и обслуживающие подразделения. К основным относятся процессы изготовления обуви. Эти процессы можно подразделить на следующие группы: изготовление деталей верха и низа обуви, сборка заготовки и обуви. Обувь и ее детали изготавливаются в основных и подготовительных цехах.

Подготовительные цехи обеспечивают ритмичную и четкую работу всех сборочных цехов обувного предприятия. Уровень организации производства подготовительных цехов характеризует деятельность всего предприятия, так как от своевременного обеспечения сборочных цехов деталями низа и верха зависит не только выполнение плана, но и качество выпускаемой продукции. Мощность раскройного и вырубочного цехов определяется мощностью всех сборочных цехов предприятия.

Централизация раскройного и вырубочного производства является одним из важнейших элементов технического прогресса и облегчает комплексную механизацию и автоматизацию процессов. Специализированное производство деталей низа и верха обуви имеет значительно больший объем и ассортимент изделий, чем при их изготовлении на каждой обувной фабрике с полним технологическим циклом. При этом степень использования оборудования, производительность труда, качество продукции, снижение себестоимости выше, чем на неспециализированных предприятиях.

3.1 Структура раскройного цеха

Функциями раскройного цеха являются:

- получение производственных партий материалов;
- раскрой кож, текстильных и искусственных материалов на комплекты деталей верха и подкладки;
- контроль качества деталей верха и подкладки из кожи, текстильных и искусственных материалов;
- клеймение деталей;
- комплектование стандартных производственных серий деталей;
- сдача комплектных стандартных производственных серий деталей в производственный цех;

Раскройный цех состоит из распределительной базы, отделения раскроя материалов и обработки деталей, отделения комплектования деталей верха обуви и резачной (рисунок 3.1).

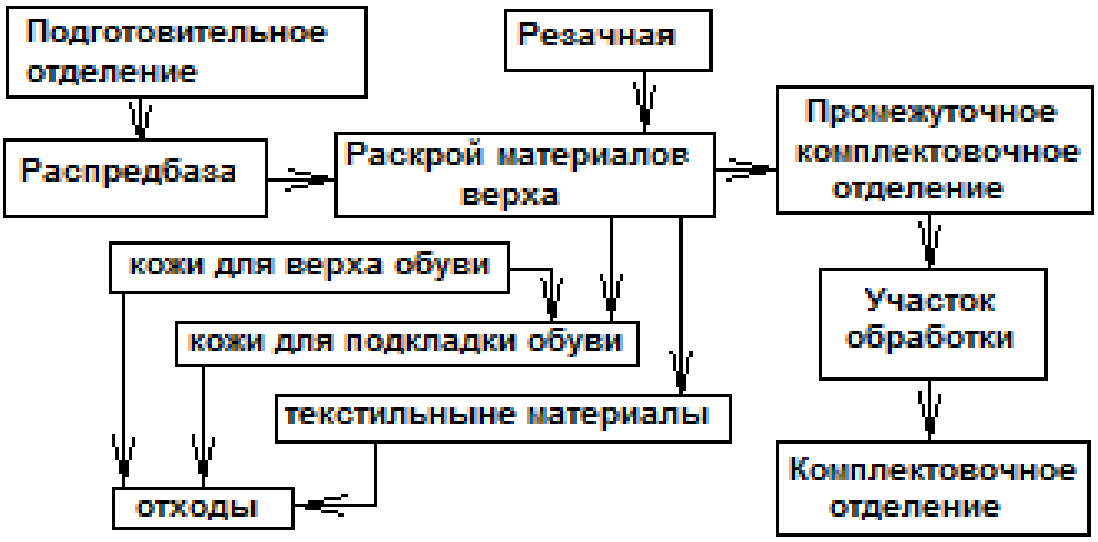


Рисунок 3.1 – Структура раскройного цеха

В подготовительном отделении осуществляется подготовка материалов к раскрою. Оно должно размещаться в непосредственной близости со складами материалов. Поступающие на склад обувные материалы проверяют по виду, количеству, площади, сортности, толщине, ширине ми метражу согласно товарно-транспортной накладной. Приемке подлежат материалы, удовлетворяющие требованиям действующим стандартам. Рассортированные материалы распределяют по стеллажам для последующего формирования производственных партий.

Функции подготовительного отделения:

- прием материалов со складов фабрики;
- оценка качества материалов;
- заполнение учётных документов;
- подбор материалов в производственные партии на раскрой на определенные видовые и родовые группы обуви;
- подготовка производственных партий к раскрою;
- передача производственных партий в распределительную базу.

Производственные партии подбирают по заданию в соответствии с потребностью цеха в материалах.

Для лучшего использование кож по плотности, толщине, ширине, площади и цвету их дополнительно сортируют. Партии подбирают по однородным признакам – группам площади, толщине, сорту, оттенкам, назначению.

Из подобранных по назначению, цвету, артикулу, ширине и сорту тканей, синтетических и искусственных кож готовят многослойный настил. Длина настила должна быть оптимальной (не менее 5 метров, потери от некратности длины выкраиваемых деталей и настила должны быть равны нулю). Слои настила выравнивают по одной из кромок и

скрепляют для предотвращения сдвига слоев при раскрое, что ведет к увеличению отходов при раскрое. Натяжение материала в каждом слое должно быть равномерное.

Фактическое количество подобранных партий кожтовара записывается в раскройную ведомость. На пачке кож надписывается номер раскройщика, номер раскройной ведомости, количество кож, номенклатурный номер материала. Одновременно к материалу верха подбирается подкладочный материал.

Полностью подготовленные партии кож передаются в распредбазу с раскройной ведомостью, по которой производится выдача партий на рабочие места. Второй экземпляр ведомости передается в комплектовочное отделение.

В раскройной ведомости указывается номер модели, на которую производится раскрой, ростовочный ассортимент в целом и по отдельным заданиям на каждое рабочее место, процент использования по каждому виду и сорту материала, выход нормативной чистой площади вспомогательного кроя, сдельная зарплата по каждому заданию.

Функции распределительной базы:

- получение производственных партий материалов;
- хранение и выдача раскройщикам производственных партий материалов в соответствии с графиками раскроя и заданиями.

В распределительной базе хранится некоторый запас материала, чаще всего на 2 смены. Материалы в распределительной базе хранятся на стеллажах. Распределительную базу необходимо располагать около складов и в непосредственной близости с раскройным цехом.

Промежуточное комплектовочное отделение является связующем звеном между отделением раскроя и обработки деталей. Служит для бесперебойного снабжение отделения обработки деталями верха обуви в ассортименте и количестве необходимом сборочным цехам.

Функциями комплектовочного отделения является:

- количественная приемка партий кроя и всех видов приклада;
- клеймение производственное и торгово потребительское;
- комплектование производственных партий кроя верха и приклада в единую комплектовочную передаточную партию (серию);
- хранение стандартных производственных серий деталей;
- сдача скомплектованных партий в сборочные цеха или центральный комплектовочный цех согласно графика, выданному сменным диспетчером.

Комплектовочное отделение оборудовано стеллажами для хранения ящиков-контейнеров со стандартными производственными сериями.

Функции резачной кладовой:

- хранение комплектов резаков;

- выдача комплектов резаков на рабочие места раскройщиков;

- контроль за состоянием резаков, текущий ремонт резаков, подгонка по высоте, заточка.

Резаки хранятся на стеллажах по видам кроя, (для верха, межподкдадки, подкладки), размерам, моделям и фасонам.

Нормы площади подразделений раскройного цеха представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Нормы площади подразделений раскройного цеха

Наименование подразделение	Мощность, млн. пар в год		
	1,5	3,0	5,0
Распределительная база	80	100	144
Резачная	30	45	72
Комплектовочное отделение	50	100	150
Ремонтный пункт	12	12	12

3.2 Отделение раскроя материалов

Отделение раскроя состоит из следующих участков:

- участка раскроя кожевенных материалов верха и подкладки;

- участка раскроя многослойных настилов.

Раскрой материалов для верха обуви производится в отделении раскроя с использованием прессов различной конструкции в зависимости от вида материала.

Отделение раскроя кож верха и подкладки состоит из нескольких линий прессов, которые располагаются в ряд, обычно вдоль конвейера. При отсутствии конвейера пресса располагают в ряд вдоль стеллажа, а транспортировка производственных партий материалов и раскроенных деталей осуществляется на ручных тележках.

В зависимости от конструкции конвейера пресса располагаются с одной или с двух сторон от конвейера.

Назначение конвейера: транспортирование производственных партий кож и резаков с пунктов запуска к рабочим местам раскройщиков; транспортирование ящиков-контейнеров с раскроенными укомплектованными стандартными производственными сериями деталей верха на финиш; транспортирование отходов от раскроя в помещение сортировки.

Настилы текстильных материалов, искусственных и синтетических кож раскраивают на прессах траверсного типа, размещенных обособленно на участках раскроя материалов в многослойных настилах.

В отделении раскроя материалов применяются ленточные вертикально-замкнутые конвейеры.

Конвейер КЗЛ-О состоит из трех, расположенных друг под другом ленточных вертикально-замкнутых конвейеров с самостоятельными приводами. Верхний конвейер предназначен для транспортирования скомплектованных деталей. Средний конвейер работает только во время транспортирования партий кож на рабочие места. Нижний конвейер предназначен для удаления отходов.

Промежуточные (рабочие) секции конвейера собирают из унифицированных элементов: стоек, стяжек, настилов под ленты, желоба для транспортировки отходов. В качестве транспортирующего органа используется полульняная лента шириной 350мм.

Функции конвейера КЗЛ-О:

- обеспечивает подачу производственных партий кож и резаков из пункта запуска одновременно на все рабочие места раскройщиков до начала работы;
- подачу производственных партий кож и резаков в течение смены по вызову с рабочего места;
- возврат резаков на пункт запуска от одного из рабочих мест после выполнения задания или одновременно со всех рабочих мест в конце смены при отсутствии постоянного закрепления резаков за рабочими местами;
- подачу деталей в пачках или таре от рабочих мест раскройщиков на пункт запуска;
- возврат свободной тары из пункта запуска к рабочим местам раскройщиков (в случае комплектования деталей в тару);
- транспортировку отходов от рабочих мест раскройщиков и сброс их в приемное устройство.

Комплектования кроя чаще всего осуществляет сам раскройщик, либо комплектование выкроенных деталей может осуществлять вспомогательный рабочий.

Разработаны конвейеры для дву- и одностороннего расположения рабочих мест.

Сброс отходов может осуществляться либо перед головной секцией, либо перед концевой секцией. Требуемое направление движение отходов обеспечивается в процессе сборки конвейера путем изменения приводной и натяжной станции конвейера.

Конвейер состоит из головной (1), натяжной (2), приводной (3) и концевой (4) секций. Конвейер имеет сплошной настил (5) для размещения в зонах рабочих мест резаков и деталей. Промежуточные секции конвейера (6) собираются из унифицированных элементов (рисунок 3.2).

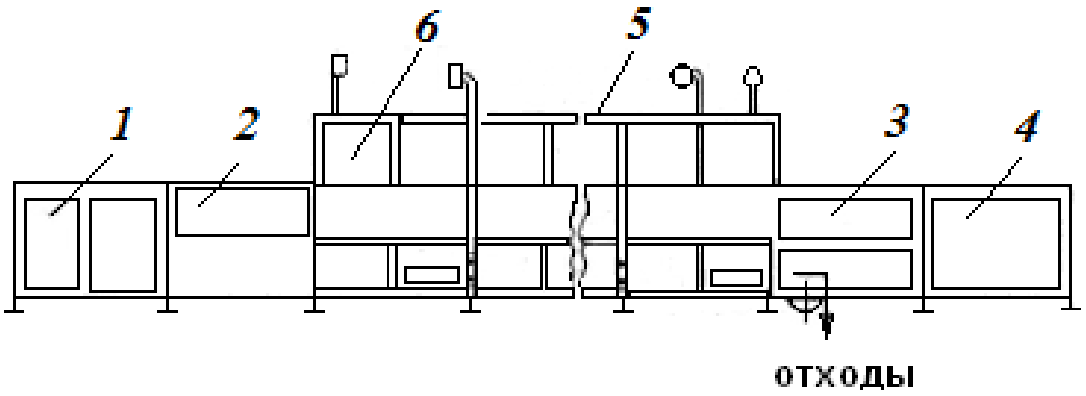
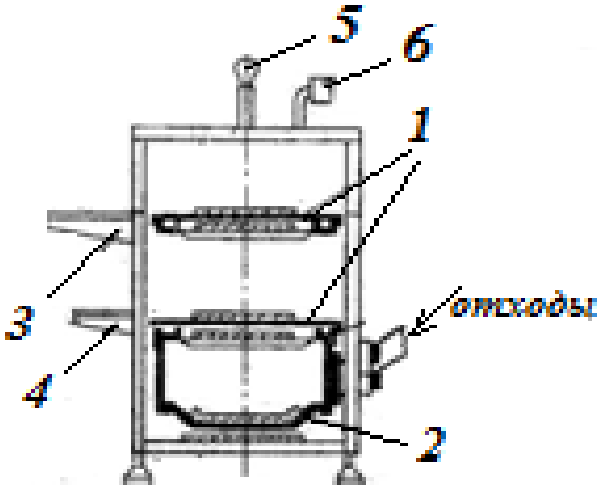


Рисунок 3.2 – Ленточный конвейер КЗЛ-О

Конвейер с односторонним расположением прессов в разрезе изображен на рисунке 3.3.



1 – настилы; 2 – желоб;
3 – полка для размещения тары для деталей;
4 – полка для размещения резервной тары;
5 – сигнальная лампа;
6 – сигнальный пульт.

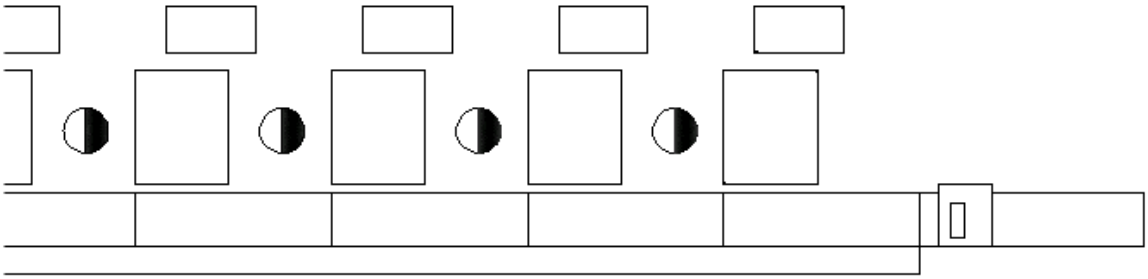
Рисунок 3.3 – Разрез конвейера КЗЛ-О

Световая сигнализация обеспечивает подачу сигналов от каждого рабочего места раскройщика на пункт запуска о требовании очередной производственной партии кож, с пункта запуска на рабочее место раскройщика для оповещения об отправке в рабочую зону раскройщика производственной партии кож и резаков. Для конвейеров с односторонним расположением рабочих мест введена дополнительная сигнализация о требовании пустой тары.

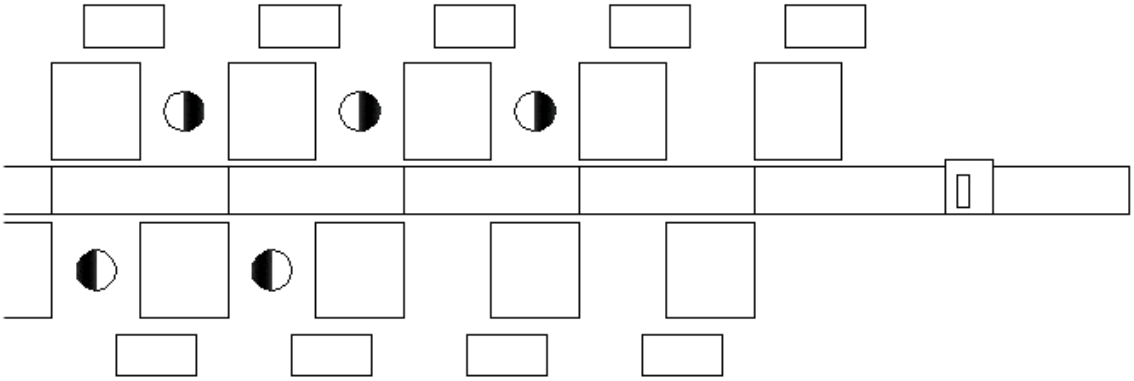
В отличие от одностороннего конвейера двусторонний не имеет полок, а желоб для сбора отходов расположен с двух сторон.

Для расширения возможности использования конвейера для различной мощности предприятия, площади цеха, конвейер разработан секционным. Длина одной секции 2200мм, количество промежуточных секций от 7 до 21. В зависимости от числа рабочих мест длина конвейера может меняться от 26,6 до 57,1 метра.

На рисунке 3.4 изображена схема компоновки рабочих мест относительно конвейера с односторонним расположением рабочих мест и с двухсторонним.



а)



б)

Рисунок 3.4 – Схема компоновки рабочих мест

Технические характеристики конвейера:

Скорость ленты конвейера, м/мин	
верхнего	6
среднего и нижнего	12
Число рабочих мест при расположении прессов	
одностороннем	от 7 до 21
двусторонним	от 14 до 42
Шаг рабочих мест, мм	2200
Размеры конвейера, мм	
ширина без полок	600
ширина с полками	900
высота	1020

Условное обозначение конвейера включает число рабочих мест и расположение рабочих мест. Например: КЗЛ О-21-1, где 21 указывает на количество рабочих мест, а 1– на одностороннее их расположение.

КЗЛ О-21-1, КЗЛ О-42-2 – длина конвейера 51,2 метра;

КЗЛ О-20-1, КЗЛ О-40-2 – длина конвейера 49,0 метров;

КЗЛ О-11-1, КЗЛ О-22-2 – длина конвейера 29,2 метра;

КЗЛ О-10-1, КЗЛ О-20-2 – длина конвейера 27,0 метров;

Ленточный конвейер КЗЛ-Т-О предназначен для оснащения участков по раскрою текстильных и искусственных материалов. Конвейер состоит из двух ярусов самостоятельных ленточных конвейеров.

Функции первого яруса конвейера – обеспечивает подачу деталей кроя в пачках от рабочих мест на пункт комплектования.

Функции второго яруса конвейера – обеспечивает транспортировку отходов и сброс их в приемное устройство.

Конструкция конвейера позволяет располагать рабочие места раскройщиков как с одной стороны, так и с другой стороны. Длина конвейера может меняться в зависимости от числа секций.

Конвейер состоит из головной секции, концевой секции и промежуточных. Количество промежуточных секций от 7 до 21. Сброс отходов также осуществляется перед головной или концевой секцией. В качестве транспортирующего органа используется полульняная лента шириной 305 мм.

Технические характеристики конвейера КЗЛ-Т-О

Скорость ленты конвейера, м/мин	
верхнего	6
нижнего	12
шаг рабочих секций, мм	2200
ширина, мм	600
высота, мм	700

Конструкция конвейера аналогична конвейеру КЗЛ-О, только состоит не из трех, а из двух вертикально-замкнутых конвейеров.

3.3 Участок обработки деталей верха

Для транспортировки деталей на участках обработки деталей верха используются конвейера, применяемые при сборке заготовок: КШО-2 О; КШО-2ОМ, ТКТ, КЗЛА-О, 173223/$Р_{11}$-$Р_{14}$ и другие ленточные вертикально-замкнутые конвейера, а так же роликовые транспортеры.

Конвейера, применяемые на сборке заготовки верха, разделяют по принципу организации работы на конвейера с регламентированным ритмом и конвейера со свободным ритмом.

Конвейера с **регламентированным ритмом** обеспечивают последовательную межоперационную транспортировку полуфабрикатов.

Конвейера с регламентированным ритмом имеют ряд преимуществ:

- регламентированный ритм работы обеспечивает высокую дисциплину труда;
- выпуск изделий полными ассортиментными партиями в соответствии с запуском их на поток;
- индивидуальный учет выработки и качества без сопроводительной документации и записи исполнителей;
- минимальный объем незавершенного производства;

Такие конвейера имеют ряд недостатков:

- изделия должно последовательно перемещаться от операции к операции в жестко прикрепленной к цепи люльке, что приводит к необходимости перестановки оборудования при изменениях в технологическом процессе;
- неодинаковые затраты времени на выполнение технологических операций приводят к снижению производительности труда;
- не позволяет совмещать несмежные операции;
- вызывает большие потери времени на транспортировку люлек и отвлекает внимание рабочего от выполнения операции из-за необходимости следить за номерами люлек.

КШО-2 О; КШО-2ОМ – цепные люлечные горизонтально замкнутые конвейера с регламентированным ритмом работы. Недостатками горизонтально-замкнутых конвейеров является большая ширина конвейера.

На сборочных и участках обработки деталей верха используется однотипное оборудование, также нет необходимости соблюдать строго регламентированный интервал времени между операциями, поэтому более целесообразно для обувных предприятиях применять конвейера **со свободным ритмом.**

В этом случае конвейер является лишь средством транспортировки от одной операции к другой. Работа конвейера обеспечивает хранение некоторого запаса полуфабриката на рабочем месте, позволяет многократно перемещать полуфабрикат по технологическому маршруту. Конвейера со свободным ритмом позволяют повышать производительность труда за счет выявления резервов времени исполнителей, устранения недогрузки рабочих из-за некратности производственного задания нормам выработки, снижают монотонность труда, уменьшают утомляемость рабочего.

Недостатки конвейеров со свободным ритмом:

- увеличивается объем незавершенного производства;
- неполностью используется оборудование;
- усложняется учет выработки каждого рабочего и качества выполнения операций.

В свою очередь конвейера со свободным ритмом по организационным признакам делят на две группы: работающие по системе диспетчер-операция-операция (ДОО) и диспетчер-операция-диспетчер (ДОД). При системе ДОО – изделия могут подаваться с любого рабочего места на любую операцию.

При системе ДОД диспетчер посылает контейнер с деталями рабочему, рабочий после выполнения операции возвращает диспетчеру.

На участке обработки деталей более подходящим вариантом транспортирования являются конвейера со свободным ритмом, работающие по системе ДОО или ДОД. Использование таких конвейеров позволяет совместить на одном рабочем месте выполнение двух технологических операций, установить каждому исполнителю задание в соответствии с его производительностью, дифференцировать время выполнения операций технологического процесса.

Детали верха обуви перед сборкой в заготовку предварительно обрабатывают. Характер обработки деталей верха обуви зависит от вида и назначения обуви, материала детали.

Для транспортировки контейнеров с кроем на участках обработки деталей могут использоваться роликовые конвейеры (рисунок 2.13) и ленточные вертикально-замкнутые конвейеры (рисунок 2.5). Использование роликового конвейера позволяет разместить запуск кроя и выпуск обработанных деталей с противоположных сторон потока. При транспортировании кроя ленточным вертикально-замкнутым конвейером запуск и выпуск обработанного кроя расположен в одной точке.

Транспортировка полуфабриката на обработку с использованием двух типов конвейеров должна осуществляться в контейнерах. Величины транспортных партий для ленточных конвейеров должна составлять 6-12 пар кроя, для роликовых конвейеров она может быть, увеличена до 60 пар кроя. Величина транспортной партии определяется организацией производства и наличием свободных площадей для хранения тары (контейнеров) в местах выпуска на участке раскроя и запуске на участке обработки, а также размерами тары.

На участках обработки деталей верха обуви можно использовать **роликовые конвейеры** гравитационные и с принудительным движением роликов. Гравитационные рольганги являются наиболее простыми и экономичными, так как работают без силовых установок и приводных устройств. Роликовый конвейер состоит из рамы, на которой на подшипниках качения установлены оси роликов. Грузы на

роликовых конвейерах движутся под действием толкающей силы рабочего (вручную) или составляющей силы тяжести груза. В последнем случае устройство называют роликовым спуском. Угол наклона осей роликов к горизонту принимают от 2^0 до 4^0.

Роликовые конвейеры применяют для транспортирования по горизонтали или с небольшим уклоном контейнеров, имеющих ровную, без выступающих частей, опорную поверхность.

При формировании участков по обработке деталей верха с использованием роликовых конвейеров следует предусмотреть загрузочные и разгрузочные устройства. В качестве устройства для загрузки контейнеров на конвейер можно применить роликовый стол. Для разгрузки роликового полотна можно применить наклонную площадку с роликовым столом.

При применении гравитационных роликовых конвейеров длина конвейера ограничена из-за необходимости подъема контейнера рабочим на допускаемую высоту. Длина такого конвейера не может быть более 15 метров.

В случае планирования применения роликовых конвейеров нестандартных конструкций следует обосновывать длину, ширину роликового полотна самого конвейера, размеры приемных (отправных) полок, загрузочно-разгрузочных участков.

В случае применения роликовых конвейеров с принудительным движением роликов на конвейере предусматривается приводная и натяжная станции с обязательным пультом пуска-останова конвейера.

В качестве **ленточных конвейеров** на участке обработки деталей верха обуви могут быть использованы вертикально-замкнутые конвейеры, применяемые на участках сборки деталей верха в заготовку (КЗЛА-О, ТКТ, 173223/Р11-Р14 и др.).

КЗЛА-О ленточный автоматический конвейер предназначен для транспортирования тары с деталями из пункта запуска к каждому рабочему месту и возврата на пункт запуска после выполнения технологической операции. Работа на конвейере производится по системы ДОД.

На конвейере используется для транспортировки тары обе ветви ленты. Он состоит из приводной и натяжной станций, промежуточных рабочих секций, транспортирующего органа, приемного роликового конвейера, и системы адресования.

Промежуточная рабочая секция состоит из стоек 1, двух настилов 2 и транспортирующих лент 3. С обеих сторон конвейера по всей длине к стойкам сварными кронштейнами крепятся вспомогательные полки 4, на которых смонтированы датчики 5 (рисунок 3.5, а).

При помощи датчиков 5 на пульт управления 7 подается запрос очередной тары. Датчики срабатывают под действием массы резервной тары, расположенной на вспомогательной полке.

Приемный роликовый транспортер 6 установлен у нижней ветви конвейера и предназначен для приема тары с обработанными деталями (рисунок 3.5, б).

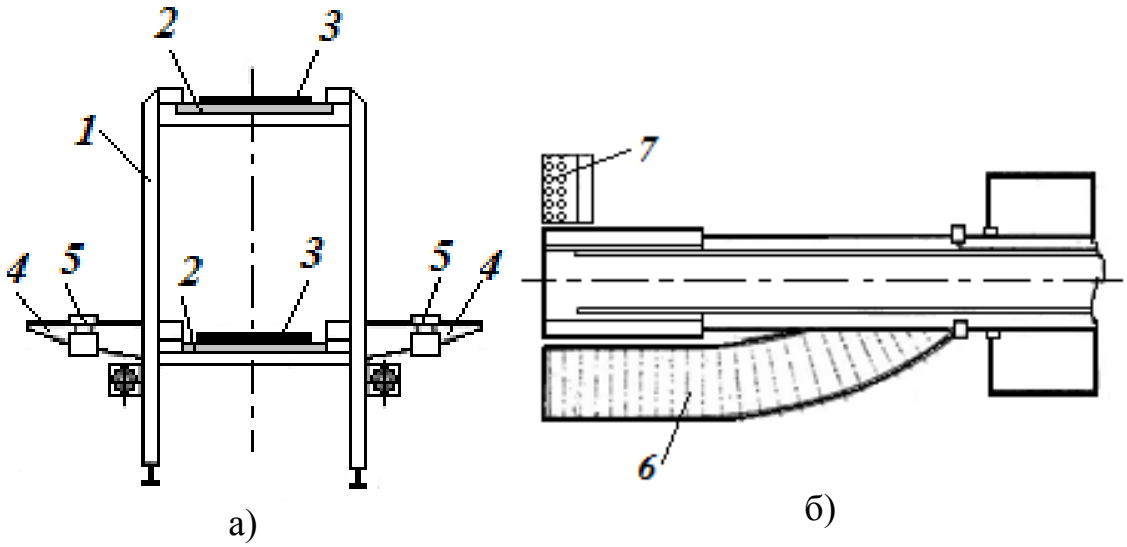


Рисунок 3.5 – Схема конвейера КЗЛА-О

Техническая характеристика конвейера КЗЛА-О:

Скорость ленты, м/мин	85
Транспортирующий орган	Полульняная лента шириной 235 мм
Шаг рабочих мест, мм	1200
Число рабочих мест	от 32 до 54
Размеры конвейера, мм:	
ширина без полок	464
ширина с полками	920
высота	754

Длина конвейера КЗЛА-О-36 – 24,25 м; КЗЛА-О-38 – 25,45 м; КЗЛА-О-54 – 35,05 м.

Длину конвейера можно посчитать, учитывая шаг рабочих мест.

Работа на конвейере. Диспетчер включает привод конвейера и лента движется таким образом, что верхняя ветвь перемещается от диспетчера к исполнителям, а нижняя – наоборот. Диспетчер подготавливает тару с деталями для определенного рабочего места и нажимает соответственную адресную кнопку на пульте управления и ставит тару на движущуюся ветвь ленты. При подходе тары к заданному адресу лента останавливается, и рабочий переустанавливает тару на вспомогательную полку, где под действием ее массы срабатывает датчик вызова, и сигнал запроса с пульта автоматически снимается. Через 2 – 3 секунды лента продолжает движение.

Тара с обработанными деталями устанавливается на нижнюю ветвь движущейся ленты и транспортируется в сторону диспетчера, где

выкатывается на приемный роликовый транспортер. Тару с обработанными деталями отправляют следующему исполнителю или если обработка полностью завершена, перемещают на стеллажи, расположенные в зоне запуска.

Конвейер ТКТ фирмы «Унис-Рог» имеет аналогичную конструкцию и оснащен более совершенной системой адресования.

3.4 Структура вырубочного цеха

В структуру вырубочного цеха входят: отделение подготовки, распределительная база, отделения раскроя материалов и обработки деталей, промежуточное комплектовочное отделение (ПКО), резачная и участок комплектации обработанных деталей (УКОД) (рисунок 3.6).

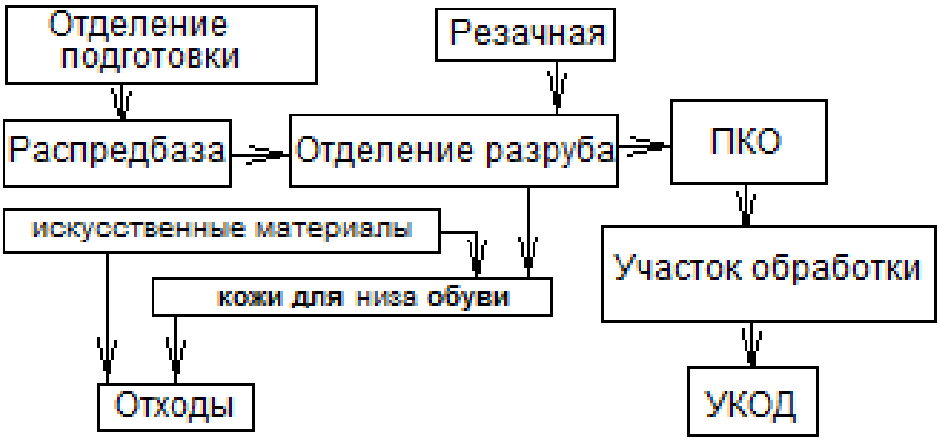


Рисунок 3.6 – Структура вырубочного цеха

В функции вырубочного цеха входит:

- получение жестких кож и искусственных материалов из отделения подготовки склада в количестве и ассортименте, предусмотренном для разруба материалов;
- разруб жестких кож и искусственных материалов на комплекты деталей низа обуви в заданном количестве и ассортименте;
- запуск деталей низа обуви на потоки обработки;
- обработка вырубленных и формованных деталей низа обуви;
- сдача обработанных деталей низа обуви стандартными производственными сериями на центральный комплектовочный пункт (в цех сборки обуви) в установленном ассортименте, количестве и требуемого качества.

Распределительная база материалов получает из отделения подготовки подобранные производственные партии материалов, хранит и выдает их вырубщикам в соответствии с заданиями.

В промежуточно-комплектовочном отделении (ПКО) материалов вырубочного цеха производится:

- прием деталей низа стандартными производственными сериями из отделения разруба материалов и формованных деталей низа обуви из отделения подготовки склада;

- хранения стандартных производственных серий деталей низа обуви;

- подбор стандартных производственных серий деталей низа обуви для подачи в отделение обработки.

ПКО должно быть оборудовано стеллажами, обеспечивающими хранение двухсменного запаса комплектных стандартных производственных серий деталей низа обуви. Стеллажи закреплены за деталями низа определенных видов и фасонов. Крупные детали хранят в ящикам-контейнерах стандартными производственными сериями по видам и фасонам обуви, мелкие – в ящиках-контейнерах укрупненными сериями по видам и фасоном обуви.

За каждым потоком закрепляется комплектовщик, который в соответствии со сменным графиком запуска подбирает на финише из ячеек стеллажей ящики-контейнеры с деталями соответствующих видов и фасонов и направляет их в отделение обработки.

Функциями резачной кладовой является хранение резаков, выдача их на рабочие места, систематическая проверка резаков по шаблонам на рабочих местах, выправка и подгонка комплекта резаков по высоте, заточка, мелкий ремонт, смена накладок, сдача резаков в ремонт, учет движения резаков. В кладовой установлены специальные резаки. Каждый ярус рассчитан на установку по высоте одного резака. Резаки хранятся в комплекте по видам, фасонам и размерам с соответствующими обозначениями места хранения каждого комплекта.

На участке разруба материалов, где задания закрепляются за вырубщиками на длительный период, резаки обычно остаются на рабочих местах. Рабочий резачной кладовой каждую смену обходит рабочие места вырубщиков, осматривает резаки и заменяет те, которые требуют ремонта. При изменении задания резаки сдаются в резачную кладовую.

В таблице 3.2 представлены нормы площади подразделений вырубочного цеха.

Таблица 3.2 – Нормы площади подразделений вырубочного цеха

Наименование подразделений	Мощность предприятия, млн. пар в год		
	1,5	3,0	5,0
Распределительная база	36	50	70
Резачная	36	50	70
ПКО	18	36	48
УКОД	50	70	90
Отделение сортировки и тюковки отходов	40	70	90

3.5 Отделение разруба материалов

В отделении разруба материалов осуществляется разруб жестких кож и искусственных деталей низа.

При получении производственной партии жестких кож и искусственных материалов вырубщик проверяет соответствие их количества и площади данным, указанным в сопроводительных документах.

Разруб жестких кож производится по заданию с учетом выхода стандартных производственных серий деталей каждого фасона и вида. По специальным заданиям рабочие могут вырубать детали не стандартными производственными сериями, а партиями определенных размеров.

Для повышения производительности труда и сокращения числа применяемых резаков разруб искусственных материалов в настилах и резиновых пластин производится по заданиям, составленным для укрупненных серий. Каждая укрупненная серия равна сменной или дневной программе изготовления деталей данного вида и фасона и должна быть кратна стандартной производственной серии.

При большой мощности предприятия и при наличии в ассортименте большого количества деталей, вырубаемых из жестких кож и плоских материалов, участок разруба оснащается конвейерами.

Конвейеры, используемые в вырубочных цехах, по организационно-технологическому признаку делятся на две группы:

- конвейеры, осуществляемые транспортировку деталей в пачках;
- конвейеры, осуществляемые транспортировку деталей в таре и в пачках.

Конвейер **КРО-9М** предназначен для транспортирования деталей в пачках от рабочего места на финиш. Состоит из двух ярусов, верхний для транспортировки деталей, нижний для удаления отходов. Верхний ярус состоит из двух вертикально замкнутых цепей, на которых свободно подвешены люльки, для размещения пачек вырубленных деталей. Нижний ярус представляет собой желоб, куда сбрасываются отходы, которые перемещаются к месту сброса отходов толкателями.

Конвейер **ПРКН-4** предназначен для транспортирования деталей в таре. Состоит из двух ленточных конвейеров.

Конвейер **КВЛ-О** аналогичен конвейеру ПРКН-4, секционный состоит из двух, расположенных друг под другом, ленточных вертикально-замкнутых конвейеров. Верхний ярус с реверсивным движением предназначен для транспортировки деталей и возврата свободной тары, нижний ярус для транспортировки отходов. Конвейер выполнен секционным, с односторонним расположением вырубочных прессов. Может использоваться правостороннее или левостороннее

размещение прессов. Конструкция конвейеров позволяет сбрасывать отходы перед головной или концевой секцией.

В зависимости от числа рабочих мест вырубщиков, их расположения относительно головной секции (правого или левого), места сброса отходов конвейер выпускается в 22 исполнениях. Число рабочих мест от 9 до 16.

Назначение конвейера:

- осуществляет транспортирование деталей, как в пачках, так и в таре от рабочих мест на пункт приема;
- осуществляет возврат свободной тары;
- транспортирует отходы от рабочих мест в место их сброса.

Пульт управления и сигнальные лампы образуют систему управления конвейера.

Работает по двум вариантам. ***Первый вариант*** – комплектовщик берет детали с поворотного стола и связывает их в пачки по 6 – 12 пар и укладывает на постоянно движущую ленту, которая транспортирует детали в комплектовочное отделение. В этом случае верхняя лента движется постоянно.

Второй вариант осуществляется при транспортировке деталей в таре. Детали размещаются в тару, расположенную на верхней полке конвейера. По мере заполнения тары деталями в соответствии с ростовочным ассортиментом комплектовщица сталкивает тару заполненную деталями на движущуюся ленту.

Нижний конвейер предназначен для транспортировки отходов. Может работать постоянно или включаться циклически.

Конвейер состоит: из головной *1*, приводной *3*, натяжной *7*, концевой *8* и промежуточных *5* секций, роликового конвейера *2*, поворотного стола *4* и стоек *6* и пульта управления (рисунок 3.7).

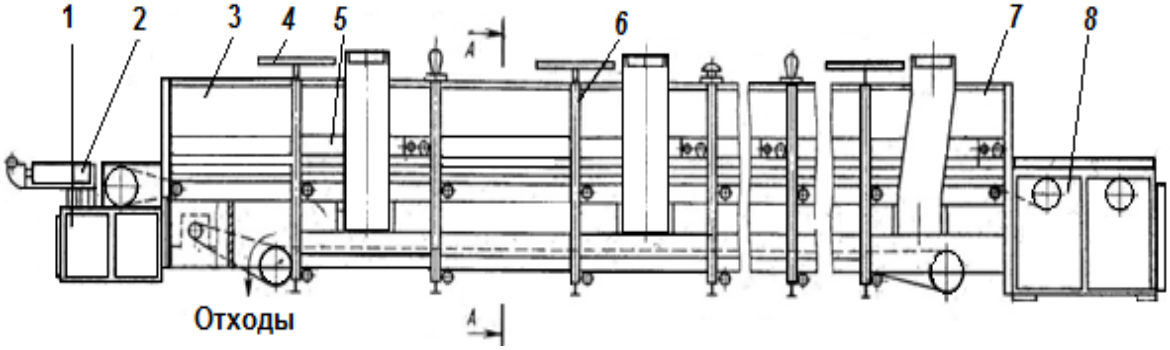


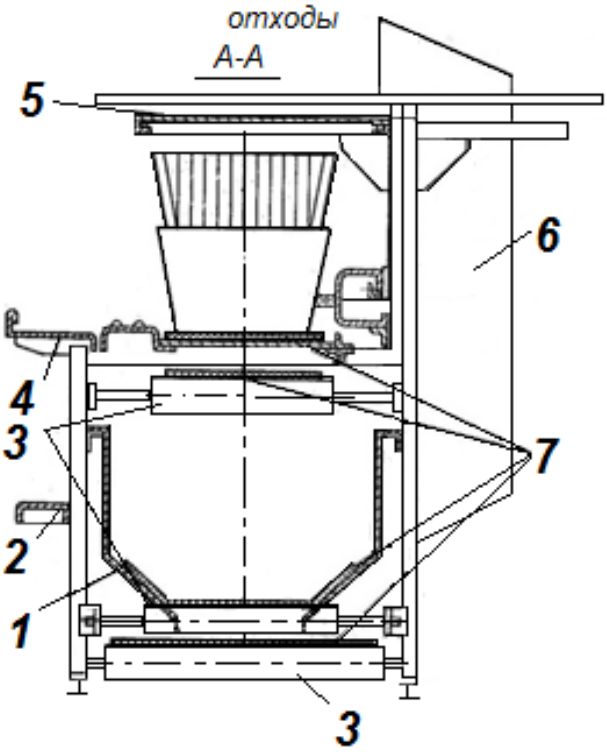
Схема 3.7 – Схема конвейера КВЛ-О

Для удобства перемещения ящика с деталями с конвейера на промежуточное транспортное средство для доставки в комплектовочную кладовую на головной секции смонтирован роликовый конвейер.

Около рабочих мест имеются поворотные столы *4* диаметром 1,2 метра для передачи вырубленных деталей комплектовщикам и лотки 16 для сброса отходов (рисунок 3.8).

Для удобства работы комплектовщиц под поворотными столами по всей длине рабочей части конвейера установлен сплошной настил *5* шириной 500 мм. Со стороны рабочих мест комплектовщиц расположены полки: верхняя для размещения тары с деталями *4* и нижняя *2* – для размещения резервной тары.

При установке вдоль конвейера вырубочных прессов следует верхнюю столешницу рабочего места пресса выставлять на один уровень с передней кромкой лотка для сброса отходов, закрепленного на конвейере.



1 – кожух;
2 – полка для размещения резервной тары;
3 – ролик;
4 – полка для размещения тары с деталями;
5 – настил;
6 – лоток;
7 –лента;
8 – ролик.

Схема 3.8 – Сечение промежуточной секции

Техническая характеристика конвейера:

Скорость:	
верхней ленты, м/мин	6
нижней ленты, м/мин	12
Шаг рабочих мест, мм	3500
Число рабочих мест	6 – 16
Габариты, мм	
ширина без поворотного стола	890
ширина с поворотным столом	1430
высота	1165.

Минимальная длина конвейера КВЛ-0-6-1-1 –23,2м, рассчитан на 6 рабочих мест. Длина конвейера КВЛ-0-7-1-1 – 26,7м., рассчитан на 7 рабочих мест, цифра 1 означает, что место сброса отходов расположено со стороны головной секции. Длину конвейера можно рассчитать, учитывая, что шаг рабочих мест 3500 мм.

Схема установки прессов относительно конвейера представлена н рисунке 3.9.

На базе конвейера КВЛ-0 разработан ряд конвейеров, отвечающих некоторым специфическим особенностям организации труда в вырубочном цехе.

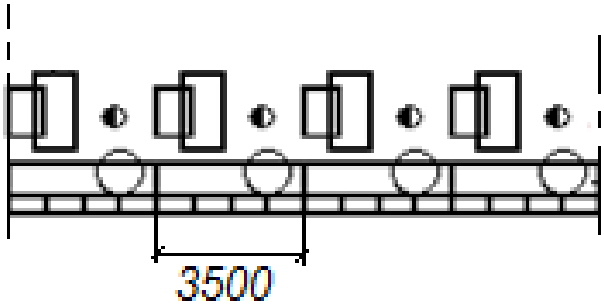


Рисунок 3.9 – Схема установки прессов относительно конвейера

Ленточный конвейер **КВПЛ-1** одноярусный – предназначен для транспортирования вырубленных деталей в пачках или в таре. Конвейер предназначен для предприятий небольших мощностей, с широким ассортиментом вырубаемых материалов. Под транспортирующую ленту конвейера под лоток для сброса отходов загоняется тележка, предназначенная для сбора отходов. Тележку необходимо опорожнять несколько раз в смену (3-4 раза).

Техническая характеристика конвейера КВПЛ-1:

скорость транспортирования – 6 м в минуту;

шаг рабочих мест – 3500мм;

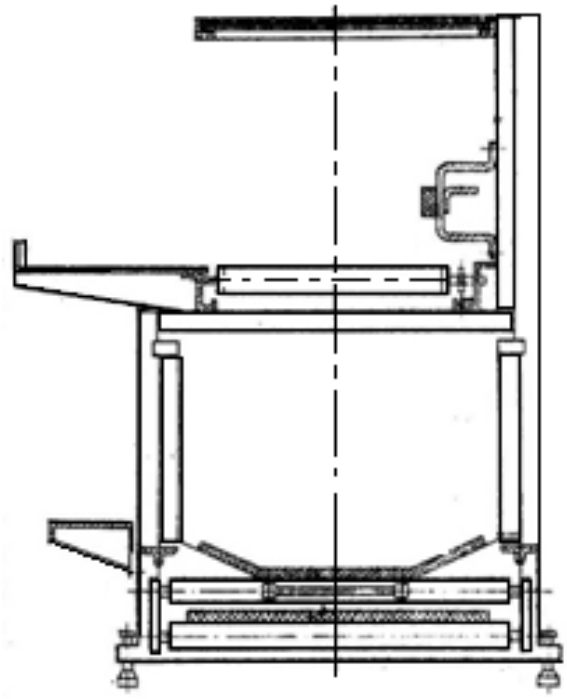
число рабочих мест от 6 до 15;

ширина – 1448мм, высота – 1160мм, длина 2200+n·3500.

Конвейер **КВПР** предназначен для транспортирования деталей в таре на потоке вырубания деталей совмещенного с обработкой (рисунок 3.10). Конвейер двухярусный, первый ярус представляет собой роликовый приводной конвейер. Применение роликового конвейера обеспечивает перемещение вырубленных деталей только в таре, что несколько сужает его технологические возможности, но обеспечивает более легкое перемещение тары с деталями с роликового полотна в зону обработки деталей и обратно.

Конвейер по всей длине расположения вырубочных прессов оснащен аналогично конвейеру КВЛ-О настилом для удобства работы комплектовщиц поворотными столами и полками для комплектования.

Применение такого типа конвейера целесообразно, если в основном для большинства деталей выполняется одна-две одинаковые операции обработки. Например, выравнивание деталей по толщине и взъерашивание. В этом случае перенесение выполнение таких операций обработки на конвейер участка разруба уменьшает непроизводительные трудовые затраты, связанные с необходимостью транспортирования и перегрузки деталей. Вырубленные и обработанные детали, комплектуются в производственные партии в полном ростовочном ассортименте.



В зоне расположения оборудования для обработки деталей низа конвейер оборудован низкими стойками и открытым роликовым полотном, с обеих сторон которого и на его уровне смонтированы два ряда полок для размещения тары с деталями в период их обработки

Нижняя ветвь конвейера аналогична конвейеру КВЛ-О и предназначена для транспортировки отходов.

Рисунок 3.10 – Схема конвейера КВПР в разрезе

Техническая характеристика конвейера:
число рабочих мест – 9;
шаг рабочих мест 3500 мм;
габариты: ширина – 1423 мм, высота – 1160 мм, длина – 28800 мм.

Конвейера с двусторонним размещением прессов позволяют рационально использовать производственную площадь. Для оснащения отделений разруба материалов низа предназначен конвейер **КЛВЦ 05** с двусторонним размещением прессов. Конвейер секционный имеет приводную, концевую, натяжную станцию, пульт управления, промежуточные станции.

Назначение конвейера: транспортировка вырубленных деталей, как в таре, так и в пачках, возврат свободной тары и транспортирование отходов к концевой секции.

Конвейер состоит из двух самостоятельных ленточных конвейеров, верхний для транспортирования пачек деталей в таре или без тары, нижний для транспортирования отходов (рисунок 3.11).

Конвейер поставляется с тарой. Нижний транспортер конвейера *3* лежит на желобе *4*, боковые полки *5* размещаются по всей длине конвейера и служат для хранения рабочей и резервной тары. На всей длине конвейера расположен настил *6*, предназначенный для размещения вырубленных деталей. Бункер *7* расположен в зоне каждого рабочего места и предназначен для сброса отходов в желоб.

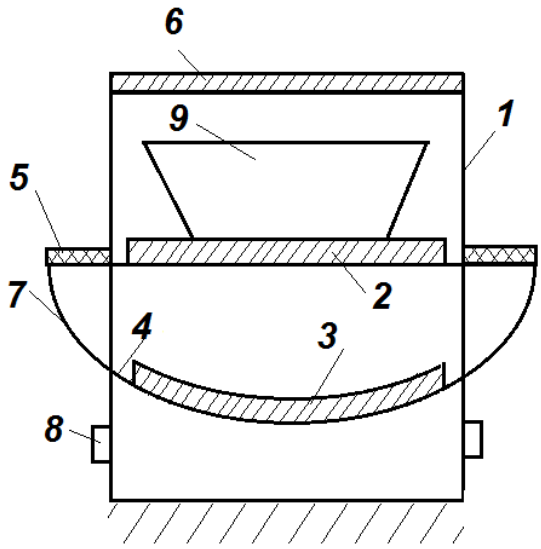


Рисунок 3.11 – Схема конвейера в разрезе

1– стойки;
2 – верхняя ветвь транспортера;
3 – нижний транспортер;
4 – желоб;
5 – боковые полки;
6 – настил;
7 – бункер;
8 – короба для размещения проводов электропитания конвейера.

Техническая характеристика конвейера:
скорость движения лент – 0,5 м/с;
шаг рабочих мест – 3400 мм;
число рабочих мест – от 7 до 26 (13);
ширина вместе с полочками – 1400 мм;
высота – 1260 мм;
длина конвейера в зависимости от количества рабочих мест:
13(26) – 48,9м; 12 (24) – 45,5м; 8(16) – 31,9м; 7(14) – 28,5м.

Работа на конвейере. Вырубленные детали укладывают на верхний настил, комплектовщик находится на рабочем месте вырубщика, он комплектует детали в ассортиментные серии, размещает в контейнеры, которые размещаются на полках 5. Конвейер имеет реверсивное движение (туда – обратно). Заполненные контейнеры отправляются диспетчеру, пустая тара от диспетчера транспортируется на рабочие места.

При отсутствии в месте сбора отходов люка, в который осуществляется сброс отходов в комплект конвейера входит напольная транспортирующая приставка, которая устанавливается у конца концевой секции. Приставка предназначена для погрузки отходов в тележку или другое напольное транспортирующее устройство.

3.6 Участок обработки деталей низа

Детали низа обуви обрабатывают на специализированных потоках, которые организуют по принципу однородности технологии и однотипности оборудования. Например, группируются операции, связанные с механической обработкой деталей низа (шлифование, взъерашивание, профилирование), или клеенамазочные операции. В этом случае, существует возможность при незагруженности рабочего на одной из операции обработки, совмещать эту операцию со смежной операцией. При этом разряд рабочего и его квалификация будет позволять выполнять ему смежную операцию на однотипном оборудовании. Кроме этого размещение однотипного оборудования отдельными группами позволяет менее затратным способом оснащать рабочие места вентиляционными системами и т. д.

На участках обработки для межоперационной транспортировки деталей низа в таре могут применятся роликовые конвейера. Роликовые конвейеры могут применяться при последовательном выполнении операций обработки.

Качество деталей проверяется контролерами на финише. Рабочее место должно быть оборудовано стеллажами для хранения обработанных деталей и хранения скомплектованных производственных серий деталей.

Роликовый **конвейер КОДН-О** секционный, со свободным ритмом работы, предназначен для двустороннего размещения рабочих мест. Конвейер осуществляет межоперационную транспортировку тары с деталями по роликовому полотну и не предусматривает возврат пустой тары. Может иметь длину от 19,5 м до 52 м. Выпускается 22 исполнений. В марке конвейера последние две цифры обозначают длину конвейера.

Конвейер КОДН-О-Д -19 имеет длину 19,5 метра; КОДН-О-Д -24;-– 24 метра; КОДН-О-Д -25 – 25,6 метра. Длину конвейера можно рассчитать, учитывая, что шаг рабочей секции равен 1,6 метра.

Конвейер состоит из привода, роликового полотна, приводной цепи, металлоконструкции и щита управления (рисунок 3.12).

В металлоконструкцию конвейера входят полки двух видов. Верхняя полка (3) служит для размещения тары. Конструкция полок предусматривает легкое скольжение тары по поверхности полок, для облегчения сталкивания тары на роликовое полотно. Нижняя полка 4 предназначена для хранения резервной тары. Конструкция конвейера позволяет в его центральной части поместить вентиляционную магистраль диаметром 350мм.

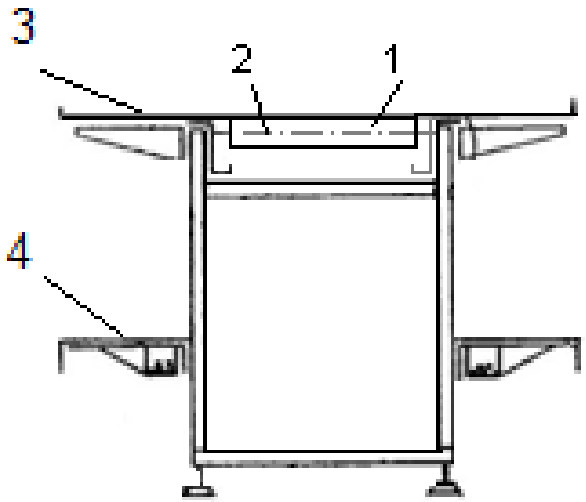


Рисунок 3.12 – Схема конвейера КОДН-О-Д

Роликовое полотно состоит из роликов (1). Ролик представляет собой трубку диаметром 60 мм, которая на шарикоподшипниках вращается вокруг оси (2), смонтированной в балках металлоконструкции. Общая приводная цепь огибает приводную и натяжную звездочку, а также звездочки всех роликов.

Техническая характеристика конвейера:
скорость – 5 м/мин;
ширина роликового полотна – 385мм;
шаг между осями ролика – 250 мм;
щаг рабочих секций – 1500мм;
ширина конвейера – 1050 мм;
высота конвейера – 700 мм.

Работа на конвейере заключается в следующем: в начале конвейера осуществляется запуск тары с деталями. В тару укладывается от 60 до 120 пар деталей в зависимости от их вида (размеров деталей). В таре должны быть предусмотрены ячейки, в каждую из которых укладывается от 6 до 12 пар деталей.

Исполнители сталкивают движущуюся тару с роликового полотна на верхнюю полку конвейера у своего рабочего места и обрабатывают детали. Затем обработанные детали рабочий возвращает в тару по ячейкам и возвращает тару на роликовое полотно для транспортировки к следующему исполнителю и так далее в технологической последовательности по всему маршруту до передачи тары с обработанными деталями в комплектовочное отделение. Учет и контроль качества осуществляется контролером.

На специализированных потоках по обработке деталей низа обуви применяются многолинейные конвейеры КО-14, КО-14М, КО-17, КО-19.

Работа на конвейерах может быть организована со свободным или принудительным ритмом. Детали низа на потоки запускаются полными стандартными производственными сериями.

На **конвейере КО-14М** работа организована с принудительным ритмом. Назначение конвейера – межоперационное транспортирование обрабатываемых на потоке деталей низа обуви. Конвейер состоит из

приводных и натяжных станций, каркаса, ходовой части, представляющей собой шарнирную цепь с осями и роликами, на которой жестко закреплены металлические ячейки, в которые укладываются детали.

Конвейер оборудован четырехлинейным вертикально-замкнутым цепным люлечным конвейером (рисунок 3.13).

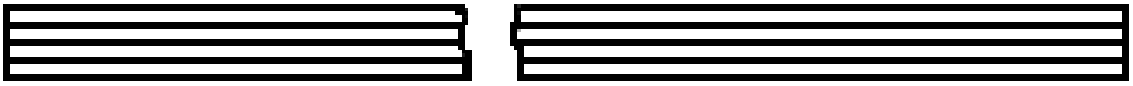


Рисунок 3.13 – Схема конвейера КО-14 М

Каждая линия конвейера оборудована люльками и движется в одном направлении. Все линии вмонтированы в один каркас, состоящий из стоек, соединенных направляющими уголками. Ходовая часть конвейера состоит из четырех отдельных линий, каждая из которых имеет вертикально-замкнутую цепь с приваренными через шесть звеньев (420 мм) площадками. На каждой площадке жестко закреплены две люльки с шагом 210 мм.

В каждую ячейку конвейера кладется при запуске одна производственная партия деталей (6 пар). Детали на поток запускаются полными стандартными производственными сериями. В зависимости от вида и размеров деталей в состав одной серии входит несколько (от двух до четырех) транспортных партий.

Длина одной секции конвейера – 1250 мм. Скорость каждой линии в течение смены можно изменять и устанавливать в зависимости от заданной производительности.

Рабочий укладывает детали (согласно графику запуска) в люльки конвейера. На другом конце конвейера детали снимает контролер или упаковщик.

Конвейер может быть четырех-, трех- и двухлинейным. Детали конвейера унифицированы. Линия конвейера закрепляется за группой обработки однотипной детали или узла.

Основные технические данные конвейера КО-14М

Габарит люльки, мм	
ширина	130
длина	118
глубина	147
Шаг люлек, мм	210
Ширина конвейера, мм,	764
Высота конвейера, мм	944
Длина конвейера, м	20–50
Скорость, м/мин	0,29–0,7
Количество электродвигателей, шт.	4
Мощность электродвигателя, кВт	0,6

Назначение **двухлинейного конвейера КО-13** – межоперационная подача деталей низа обуви, уложенных в контейнеры, на обработку.

Конвейер представляет собой две независимо движущиеся вертикально-замкнутые двухцветные линии, на каждой из которых закреплены пластины из пластмассы (рисунок 3.14).

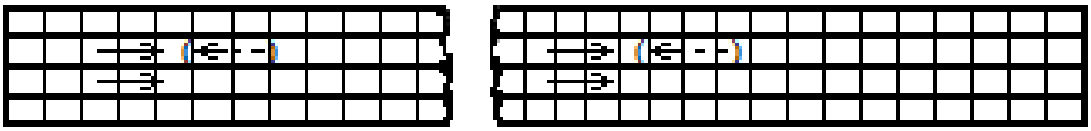


Рисунок 3.14 – Схема конвейера КО-13

На цепях каждой линии имеется два ряда пластин. Наличие самостоятельных приводов позволяет использовать каждую линию конвейера как для обработки разных изделий (в этом случае обе линии движутся в одном направлении), так и для последовательного технологического процесса (в этом случае линии движутся в разных направлениях), что влияет на компоновку технологического оборудования.

Каркас конвейера собран из стоек, соединенных направляющими уголками, по которым скользят пластины.

Вдоль конвейера с обеих сторон его закреплены площадки для контейнеров. Расположенные вдоль конвейера элекросиловая проводка и штепсельные разъемы дают возможность подключать оборудование в любом его месте. Конвейер может быть изготовлен также и однолинейным с индексом КО-17 (ширина конвейера 445 мм, с боковыми площадкам – 1125 м).

Основные технические данные конвейера КО-13

Габарит контейнера, мм	
ширина	350
длина	500
глубина	320
Ширина конвейера	860
без боковых площадок, мм	
Тоже с боковыми площадками, мм	1540
Высота без контейнеров, мм	70
Длина, м	до 60
Скорость цепи, м/мин	2-4
Количество электродвигателей, шт.	2
Мощность электродвигателя, кВт	0,6

Конвейер КО-19 предназначен для организации свободного ритма работы. Конвейер состоит из двух самостоятельных поточных

линий, представляющих собой вертикально-замкнутые конвейера. Конвейер имеет приводную и натяжную станции, цепь с шагом 38 мм с капроновыми планками. Планки служат для перемещения ящиков-контейнеров. Каждая линия конвейера приводится в движение самостоятельной приводной станцией.

Линии конвейера могут двигаться как в одном направлении, так и в противоположном. Если линии двигаются в разных направлениях, то оборудование должно быть размещено в строгой технологической последовательности.

Конвейер предназначен для межоперационного транспортирования ящиков-контейнеров с транспортными партиями деталей.

Длина конвейера – 38 510мм, ширина 1570мм.

К стойкам конвейера прикреплены трубы, на которых у каждого рабочего места монтируются рабочие полки. Полки можно перемещать вдоль конвейера в зависимости от расположения технологического оборудования. На полках устанавливаются ящики-контейнеры с транспортными партиями деталей низа обуви, предназначенные для обработки. После обработки ящики-контейнеры передвигаются на планки конвейера, осуществляющие перемещение ящиков-контейнеров на последующую операции.

3.7 Варианты сбора отходов в подготовительных цехах

При раскрое обувных материалов на детали обуви в отходы, в зависимости от сорта, геометрической формы материала, конфигурации деталей и других факторов уходит в среднем от 15 % до 35 % от всей площади материала. Образующие отходы собирают в специальных помещениях, где подвергают сортировке, тюковке и направляют для дальнейшего использования или утилизации.

Один из вариантов уборки отходов, когда отходы сбрасывают в вертикальную шахту и отходы попадают в бункер сортировки и тюковки отходов (рисунок 3.15, а). В этом случае отделение сортировки и тюковки отходов (ОСТО) должно быть расположено непосредственно под местом их удаления из конвейера.

В случаи, если отделение сортировки и тюковки отходов расположено не под местом сброса отходов, может дополнительно использоваться промежуточный конвейер, по которому отходы поступают в ОСТО (рисунок 3.15, б).

Отделение сортировки и тюковки отходов может размещаться на первом этаже или в подвальном помещении.

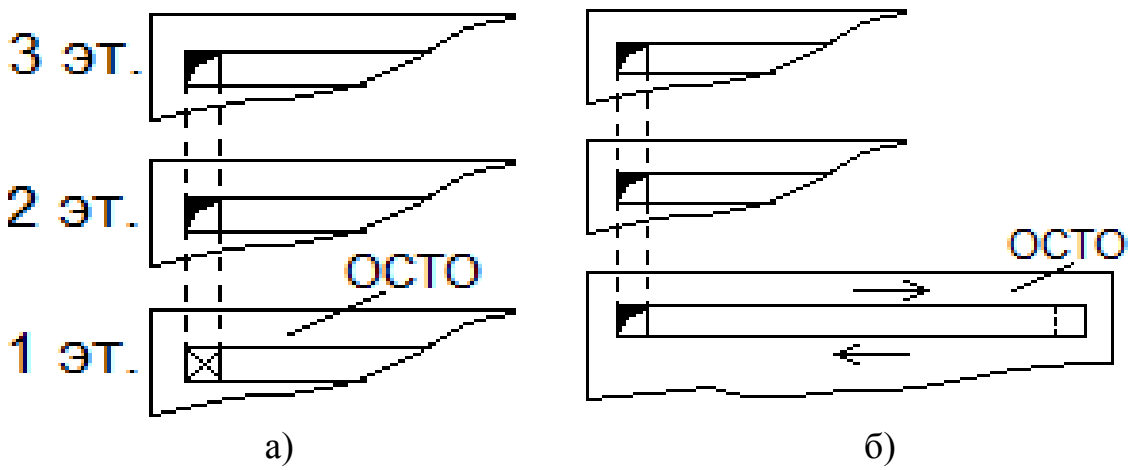


Рисунок 3.15 – Схема транспортировки отходов

При размещении вырубочного или раскройного цеха на первом этаже и если нет возможности использовать для сбора отходов подвальное помещение возможны два варианта транспортирования отходов от места их сброса с ленты к месту сортировки и тюковки тележками.

По первому варианту под конвейером в месте сброса отходов выполняют приямок, в котором устанавливают кюбель *1* (рисунок 3.16). Кюбель выполнен на колесах и рассчитан на объем отходов, образующихся в течение 3 – 4 часов.

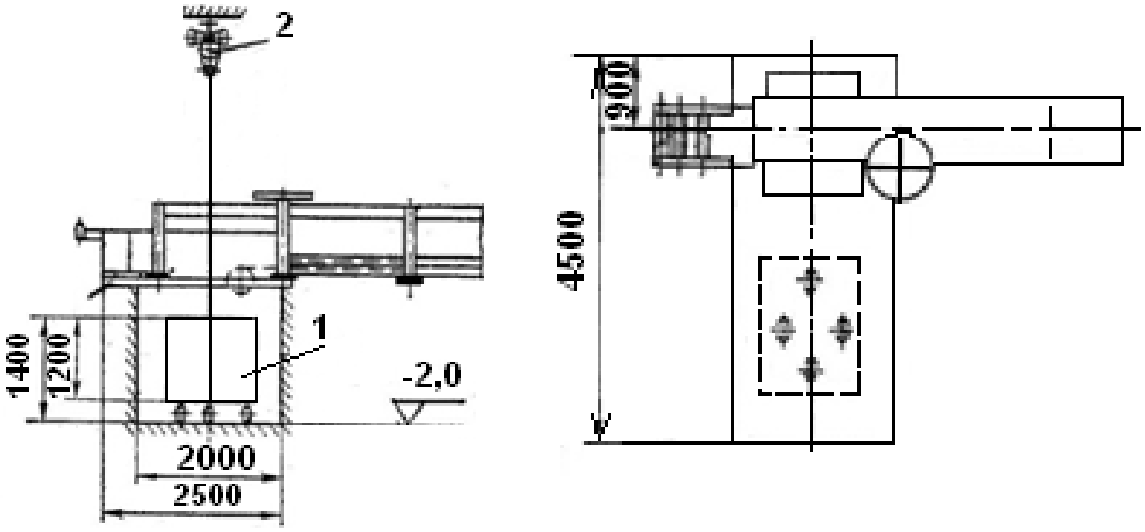


Рисунок 3.16 – Схема транспортировки отходов от места их сброса с конвейера с помощью кюбеля

С одного рабочего места в течение смены собирается около 65 кг. отходов. Над конвейером подвешен монорельс с электроталью *2*, соединяющий приямок с отделением тюковки отходов. При заполнении кюбеля отходами рабочий, выполняющий тюковку отходов,

останавливает нижний конвейер, спускается в приямок, выкатывает кюбель из под конвейера, подвешивает к электротали и транспортирует кюбель к месту тюковки. Вместо заполненного кюбеля в приямок рабочий устанавливает пустой и включает нижний конвейер.

Второй вариант более рационален, так как автоматизирован.

Сущность его заключается в том, что в приямке, соединяющем место сброса отходов с отделением тюковки отходов, монтируют перекидной конвейер или систему конвейеров, по которым отходы транспортируются непосредственно к месту тюковки (рисунок 3.17).

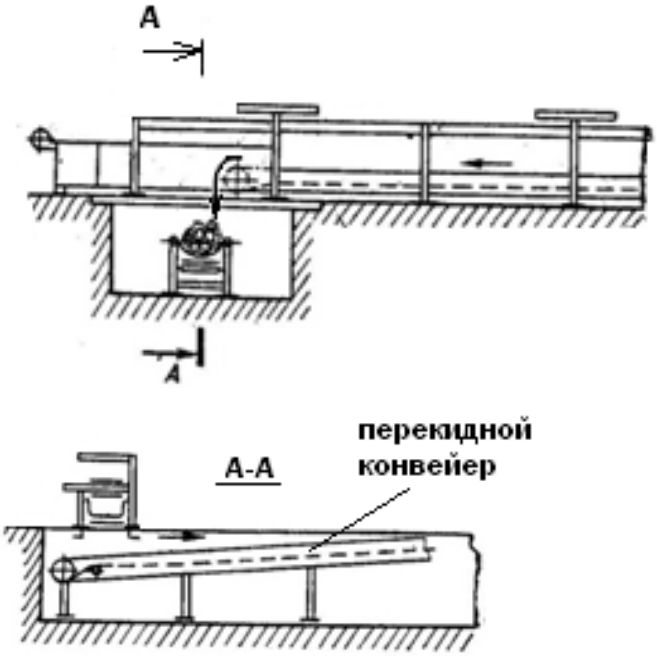


Рисунок 3.17 – Схема транспортировки отходов от места их сброса с конвейера с помощью перекидного конвейера

Вырубочные цеха осуществляют разруб нескольких видов материалов: жесткие кожи, картоны, резины, термопластические материалы. Конвейера используемые в вырубочных цехах транспортировки отходы в отделения сортировки и тюковки. Отходы могут использоваться для различных нужд. При этом важно, чтобы они были рассортированы по видам сырья. Например, отходы жестких кож используются при производстве картонов, отходы искусственных материалов в производстве вкладышей под пяточную часть при изготовлении обуви литьевого метода крепления.

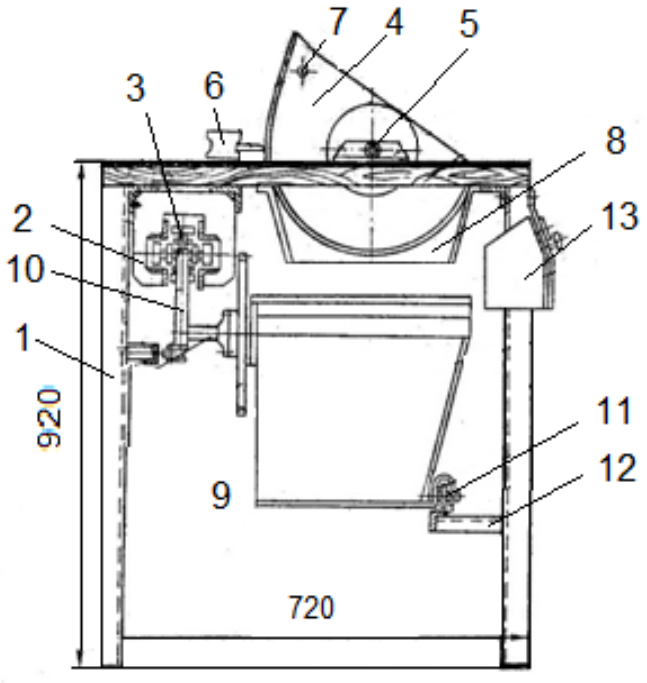
В связи с этим целесообразно не сортировать отходы в отделении сортировки и тюковки отходов, а сразу на конвейере предусматривать их выборочную транспортировку в зависимости от вида отходов.

Для этих целей предусматривают цепные конвейера. Рассмотрим конструкцию одного такого конвейера (рисунок 3.18).

Конвейер предназначен для выборочной транспортировки отходов по видам разрубаемых материалов от рабочих мест вырубщиков в одно

из пяти мест назначения отделения тюковки, что соответствует пяти видам отходов.

Пространственный цепной конвейер смонтирован вдоль рабочих мест вырубщиков в напольном исполнении. Состоит из каркаса *1*, транспортирующего органа с приводной и натяжными станциями, к которому с определенным шагом подвешены люльки, устройства для загрузки люлек, в состав которого входит бункер, устройства для разгрузки люлек и системы адресования.



1 – стойки;
2 – ходовые пути;
3 – двухшарнирная цепь;
4 – бункер;
5 – оси;
6 – фиксатор;
7 – рукоятка;
8 – лоток;
9 – люлька;
10 – кронштейн;
11 – ролики
12 – направляющие;
13 – пульт управления.

Рисунок 3.18 – Схема конвейера для выборочной транспортировки отходов

В верхнем левом углу смонтированы ходовые пути *2* транспортирующего органа, в качестве которого использована двухшарнирная цепь *3*.

Трасса конвейера проходит возле двух линий прессов и опускается в цокольный этаж в помещение для сбора и тюковки отходов.

В цокольном этаже конвейер не имеет каркаса, а ходовые пути крепятся непосредственно к перекрытию здания. Возле каждого рабочего места расположен бункер *4*, являющийся промежуточным наполнителем отходов. Бункер поворачивается на полуосях *5*. Электромагнитный фиксатор *6* служит для фиксации бункера. Когда бункер освобождается от фиксации, его с помощью рукоятки 7 поворачивают и по лотку *8* направляют в люльку *9*.

К двухшарнирной цепи прикреплены кронштейны с шагом 3,2 м. Шаг соответствует расстоянию между бункерами, т. е. между вырубочными прессами. Кронштейны служат для закрепления люлек.

Люльки снабжены двумя роликами *10*, которые катятся по направляющей *11*.

Возле каждого рабочего места имеется пульт управления *12*. В местах разгрузки имеется устройство для разгрузки люлек. Устройство обеспечивает поворот люльки на 360^0. Находящиеся в люльке отходы выгружаются в отсек для сбора отходов.

В конвейере используется бесконтактная универсальная система адресования.

Перед началом работы мастер устанавливает на пульте автоматической системы адрес разгрузки отходов в зависимости от вида разрубаемого материала (например: кожа, резина, картон и т. д.). Образующиеся на рабочем месте отходы вырубщик сдвигает по желобу в поворотный бункер. В период накапливания отходов в бункере на пульте системы адресования горит красный сигнал и электромагнитный фиксатор удерживает бункер от поворота. В периоды выстоя конвейера люльки останавливаются под бункерами, включается электромагнитные фиксаторы и бункеры освобождаются от фиксации. При этом на пультах системы адресования загораются зеленые лампочки, сигнализирующие о том, что отходы можно перегружать в люльки. Время выстоя конвейера регулируется реле времени от 0,5 до 1,5 мин. Вырубщик с помощью рукоятки поворачивает бункер, и отходы перегружаются в люльки. По истечении времени выстоя конвейера люльки транспортируются с первого этажа в цокольный, в отделение тюковки. При подходе люлек к пункту разгрузки включается электромагнит соответствующего разгрузочного устройства, и люлька разгружается в бункер. Из бункера отходы подаются к тюковочным прессам.

3.8 Организация рабочих мест на конвейерных потоках

Для создания благоприятных условий труда конвейер должен располагаться слева от рабочего и двигаться ему на встречу. Расположение конвейера слева от рабочего способствует более равномерной загрузке рук. Левой рукой рабочий осуществляет переместительные приемы. Движение конвейера навстречу рабочему позволяет наблюдать за движением полуфабриката и снимать его при наклоне туловища вперед.

Вертикально замкнутые конвейера обеспечивают эти условия на рабочих местах расположенных с одной стороны конвейера.

Горизонтально-замкнутые конвейера обеспечивают рациональное размещение всех рабочих мест. Кроме этого горизонтально-замкнутые конвейера позволяют увеличить протяженность рабочей зоны на каждом рабочем месте и оптимально использовать площадь для размещения оборудования.

Для конвейеров, осуществляющих автоматический сброс тары с полуфабрикатом на площадку, расположенную в рабочей зоне, направление перемещение предметов труда не имеет существенного значения.

Оптимальная высота размещения полуфабриката (яруса) на одноярусном горизонтально замкнутом конвейере составляет 700 – 800 мм от пола, на двухъярусном – 700 – 1000 мм. Отклонения от оптимальной высоты связаны с изготовлением обуви с высокими голенищами. Предпочтителен нижний предел высоты расположения яруса. Это объясняется тем, что физическое напряжение меньше, если перемещать предмет на уровень локтя снизу, а не сверху.

Крайние ярусы четырехъярусных конвейеров для обслуживания неудобны.

Возможность регулирования высоты ярусов конвейера в зависимости от ассортимента обрабатываемых изделий имеет большое значение для улучшения условий труда. При определении уровня трассы обязательно учитываются высота рабочих органов оборудования от пола и рабочая поза исполнителей.

Рабочие столы или рабочие органы оборудования должны располагаться на оптимальном расстоянии от конвейера, что бы рабочий брал тару с деталями без особого усилия, совершая движение только рукой, не совершая движение, наклоняя корпус тела, это приводит к бесполезному расходу свыше 35% энергии. Максимальная зона для выполнения работы сидя составляет 55 см.

Положение тары с полуфабрикатом на верхней полке конвейера относительно рабочего места должно обеспечивать нормальные условия работы при повороте головы на угол, не превышающий 60^0. Для поворота головы более 60^0 необходимы дополнительные усилия.

Разрабатываются типовые проекты организации рабочих мест раскройщиков и вырубщиков, которые предусматривают оптимальное размещение основных элементов рабочего места: столешница для размещения кожи, резаков, стол-тумба, стеллаж, место хранения личных вещей, стул, подставка для ног и т. д.

Общие требования безопасности к основным элементам конструкции, средствам защиты, размещение конвейеров в производственном корпусе регламентированы ГОСТ 12.2.022-80 Конвейеры. Общие требования безопасности.

Движущиеся части конвейеров (приводные, натяжные устройства, ременные и другие передачи, ролики ленты) должны быть ограждены в зонах постоянных рабочих мест.

Конвейеры малой протяженности (до 10 м) в головной и хвостовой частях должны быть оборудованы аварийными кнопками для остановки конвейера.

Конвейеры большой протяженности должны быть дополнительно оборудованы выключающими устройствами для остановки конвейера в аварийных ситуациях в любом месте.

При наличии в проходе между конвейерами строительных конструкций (колонн), расстояние между конвейером и строительными конструкциями (колонной) должно быть не менее 0,5 м.

ГОСТ 12.2.003-91 Оборудование производственное. Общие требования безопасности. Включает требования к конструкции и ее отдельным частям оборудования, требования к рабочим местам, требования к системе управления, требования к средствам защиты, входящим в конструкцию, и сигнальным устройствам.

Для транспортирования деталей на участках обработки деталей хорошо подходят роликовые конвейера (рольганги).

Ролики приводятся в движение втулочно-роликовой цепью, взаимодействующей сл звездочкой ролика. Конвейера с двух сторон вдоль всей своей длины имеют полки для размещения тары с деталями. Роликовые конвейеры могут применяться при последовательном выполнении операций обработки.

Качество деталей проверяется контролерами на финише. Рабочее место должно быть оборудовано стеллажами для хранения обработанных деталей и хранения скомплектованных производственных серий деталей.

4 КОМПОНОВКА ПОТОКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ

Компоновка – (лат. componere «складывать, строить, сочинять»).

В настоящее время наиболее распространены два понятия этого термина. Под компоновкой понимают процесс поиска оптимального архитектурно-планировочного решения объекта в целом с учётом функциональных связей его отдельных частей и на основе идеи архитектурной композиции. И также под компоновкой понимают результат этого решения (т.е. разработанный проект объекта).

4.1 Требования к компоновке производственных цехов

Компоновка заключается в разработке рационального плана размещения потока в цехе, обеспечивающего последовательное выполнение технологического процесса при наикратчайшем пути движения изделий, непересекающихся направлений людского и грузового потоков, наиболее целесообразную компоновку рабочих мест, экономичное использование производственной площади.

Классификация требований к компоновке производственных цехов представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Требования к компоновке производственных цехов

Технологические	Экономические	Обеспечение безопасных условий труда
1	*2*	*3*
Выполнение всех функций цеха в полном объеме и требуемого качества. Функции подг. цехов: получение материалов, раскрой, разруб материалов, обработка деталей, контроль качества, комплектование, передача в сборочные цеха;	Соблюдение нормативов производственной площади и её эффективное использование, (не должно быть расходов на содержание лишней площади);	-охрана здоровья рабочих; -создание нормативных условий микроклимата; -электробезопасность; -пожарная безопасность.

Продолжение таблицы 4.1

1	*2*	*3*
-не пересечение грузовых потоков друг с другом и с людскими потоками; -кратчайшие маршруты движения грузов, исключающие встречное, повторное, петлеобразное движение; -должно быть сокращено до минимума промежуточное складирование и накопление грузов.		(Регламентируются НТД) - Санитарные правила для обувных предприятий СанПиН №11-45-96.); - ГОСТ «Процессы производственные. Общие требования безопасности»: - ОСТ ССБТ «Оборудование обувной промышленности. Требования безопасности»

Эффективность разработки варианта компоновки потока зависит от габарита цеха, расположения колонн, вида здания, расположения обслуживающих подразделений: складов, подсобно-вспомогательных помещений.

Опыт проектирования обувных предприятий показал эффективность строительства фабрики с числом этажей – 4 или 5, с шириной здания 18 и 24 м.

Целесообразно размещать вспомогательные производства, складские помещения и административно-бытовые службы в отдельных помещениях. Эффективно проектирование централизованных предприятий по раскрою и разрубу материалов на детали обуви.

Проектирование производственных зданий с большими сетками колонн: 6×12, 9×9, 12×12, 18×18, позволяет более рационально использовать производственную площадь. При этом существует возможность более мобильно перемещать оборудование при изменении технологического процесса, улучшать санитарно-гигиенические условия.

При проектировании фабрики необходимо ориентироваться на прогрессивную технологию, применять последние достижения техники и науки. Необходимо оснащать фабрику оборудованием преимущественно одной или нескольких фирм, предусматривать использование для транспортировки материалов, полуфабрикатов и обуви горизонтальный и вертикальный транспорт: конвейера,

электропогрузчики, подъемные платформы, наклонные спуски, электротягачи, тележки.

Эффективно использование подвесных конвейеров (перекидчиков), для обеспечения ритмичной доставки полуфабрикатов на производственные конвейеры (передача обработанных деталей в ЦКП), возврата пустых контейнеров, передачи готовой продукции на склад.

Под рациональностью компоновочных решений подразумевается:

- эффективное использование производственной площади (не было неиспользованной площади, при этом все оборудование размещено с учетом установленных норм с учетом требований техники безопасности и пожарной безопасности;
- не пересечение грузовых потоков друг с другом и с людскими потоками;
- маршруты движения грузов должны быть кратчайшими, исключающими встречное, повторное или петлеобразное движение;
- должно быть сокращено до минимума промежуточное складирование и накопление грузов;
- компоновка должна обеспечивать качественное выполнение всех функций подготовительных цехов (получение материалов, раскрой, разруб материалов, обработка деталей, комплектование и т.д.)

Перед выполнением компоновки подготовительного цеха необходимо выбрать и обосновать схему движения полуфабрикатов в цехе и связь цеха с другими структурными подразделениями производственного корпуса.

4.2 Выбор схемы движения полуфабрикатов в производственных цехах

Перед выполнением компоновки необходимо выбрать и обосновать схему движения полуфабрикатов в цехе и в производственном корпусе (т.е. между всеми структурными подразделениями).

При выборе схемы движения полуфабрикатов учитывают:

- расположение складов материалов и распредбазы;
- расположение запуска материалов на раскрой, разруб;
- расположение пункта запуска полуфабриката на обработку;
- размер запаса и условия хранения необработанных и обработанных деталей;
- тип конвейера для транспортирования полуфабриката (вертикально-замкнутый или горизонтально-замкнутый);
- схему удаления отходов;
- расположение транспортных средств для перемещения материалов, полуфабрикатов (лифты, конвейера, перекидчики);

- продумывают вариант отправки обработанных полуфабрикатов в сборочные цеха.

Схема движения полуфабриката может быть прямоточная и замкнутая. На рисунке 4.1 изображена прямоточная схема движения полуфабрикатов.

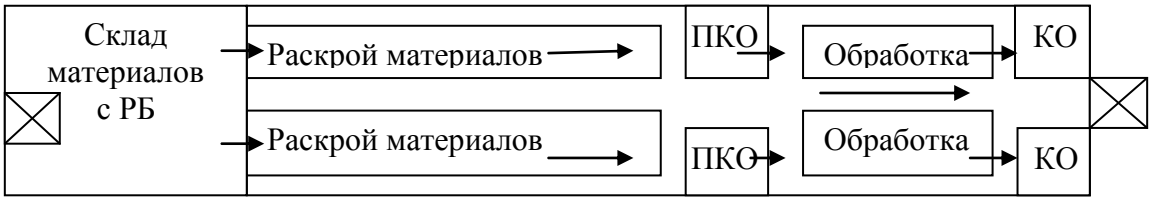


Рисунок 4.1 – Прямоточная схема движения полуфабрикатов

При прямоточной системе запуск и выпуск расположены с разных сторон цеха. В этом случае отсутствует пересечение грузовых потоков.

Если цех расположен на первом этаже, то обязательно наличие одного подъемника для транспортировки обработанных деталей. При расположении цеха на других этажах необходимо наличие двух подъемников с разных сторон цеха, один для доставки материалов в склад, другой для перемещения полуфабрикатов.

При **замкнутой** системе движения полуфабриката в подготовительных цехах запуск и выпуск расположены с одной стороны цеха (рисунок 4.2).

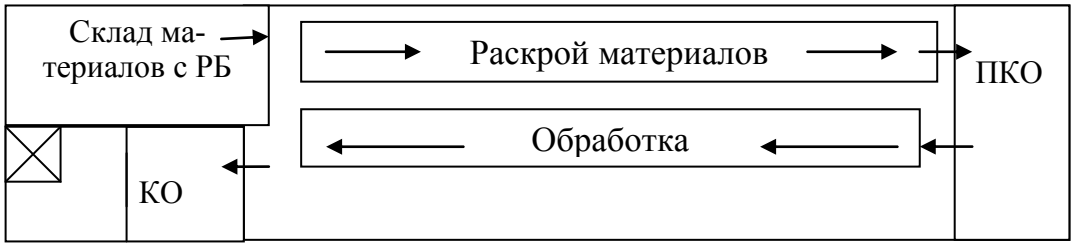


Рисунок 4.2 – Замкнутая схема движения полуфабрикатов

В этом случае возникает необходимость только в одном подъемнике, поэтому необходимо так располагать структурные подразделения цеха, чтобы исключать пересечение грузовых потоков.

4.3 Компоновка подготовительных цехов обувных фабрик

В соответствии с санитарными нормами, предъявляемыми к обувным предприятиям, раскрой и разруб материалов верха и низа обуви должен осуществляться в изолированных помещениях. При

размещении обувного производства в многоэтажном здании прессовые цеха должны располагаться на первом этаже производственного корпуса. Раскройный цех допускается размещать не на первом этаже, так как пресса по раскрою деталей верха не дают больших нагрузок на межэтажные перекрытия.

При компоновке подготовительных цехов на первом этапе ориентируются на расчетную площадь, которая в дальнейшем корректируется. При детальном размещении конвейеров, оборудования и всех структурных подразделений цеха в основном возникает необходимость в увеличении фактической площади цеха по раскрою деталей верха обуви.

В настоящее время широко применяется клеевой метод крепления с использованием для низа обуви готовых формованных деталей. В этом случае сокращается ассортимент деталей низа вырубаемых из плоских материалов, и уменьшается число операций по обработке деталей, что дает возможность уменьшать производственную площадь вырубочного цеха.

При наличие в ассортименте фабрики ниточных методов крепления (рантовый, доппельный, сандальный) с использованием жестких кож для деталей низа обуви (подошвы, рантовые стельки, подложки, основные стельки) площадь производственного цеха при детальном размещении участков по разрубу и обработке деталей может значительно увеличиваться.

Компоновку раскройного и вырубочного цеха начинают с определения длины потока по раскрою, разрубу материалов, потоков по обработке деталей.

Кроме этого необходимо решить вопрос, будет ли использоваться конвейер на участках раскроя, разруба материалов. При больших мощностях фабрики применение конвейеров целесообразно.

Необходимо выбрать длину конвейера. Число рабочих секций в конвейере должно соответствовать числу раскройщиков с учетом расположения резервных прессов (2 – 4). При малой мощности фабрики, когда разруб материалов может осуществляться 6 – 8 вырубщиками применение конвейера нецелесообразно, так как минимальное количество рабочих мест для конвейера КЗЛ-О равно 7, для конвейера ПРКВ-4 – 10 рабочих мест, КВЛ-О – 9 рабочих мест.

Короткие конвейерные потоки проектировать нерационально, так как мощность приводной станции конвейера в этом случае полностью не используется.

При расстановке прессов вдоль конвейера необходимо учитывать, предусматривает ли конвейер двустороннее или одностороннее размещение рабочих мест. Размещение прессов осуществляется с учетом шага рабочих мест (длина рабочей секции). Для конвейеров раскройного цеха: 2000мм, 2200мм. Для конвейеров вырубочного цеха – 3500мм.

При размещении оборудования раскройного и вырубочного цеха необходимо ориентироваться на разработанные схемы организации рабочего места. Оргтехоснастку, производственную мебель (столы, стулья, тумбочки, стеллажи, ящики для отходов) необходимо предусматривать однотипными, изготавливаемыми по специальным проектам для обувных предприятий.

При размещении конвейера необходимо показывать его привязку относительно колонн (рисунок 4.3).

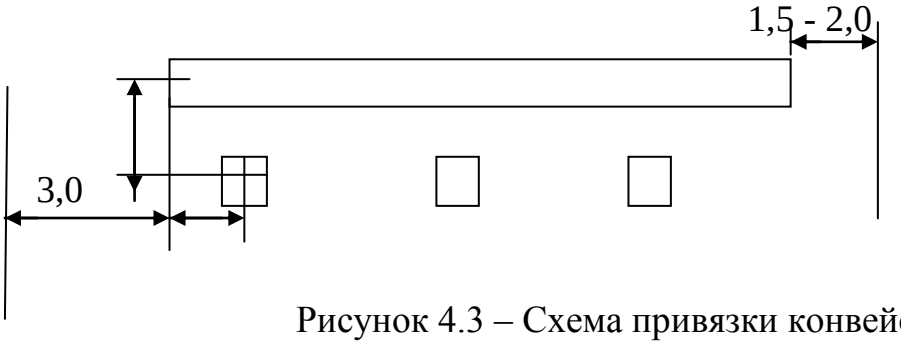


Рисунок 4.3 – Схема привязки конвейера

Нормы при установке оборудования:

- расстояние между торцом конвейера и стеной со стороны запуска должно быть 3м, с противоположной стороны конвейера 1,5 – 2,0 м;
- расстояние между оборудованием и ветвью конвейера 0,1м;
- ширина проходов без колонн – 2,0 м;
- ширина проходов с колоннами – 2,5 м;
- центральный проход – 3,0 м.
- расстояние между стеной и оборудованием должно быть не менее максимального габарита размещаемого оборудования, для обеспечения провоза оборудования;
- расстояние от ограждающих конструкций (стен, колонн) до оборудования –0,4 – 0,6 м.

При размещении оборудования колонны обходят. При обходе колонны остаются незадействованными некоторые рабочие площадки (рисунок 4.4).

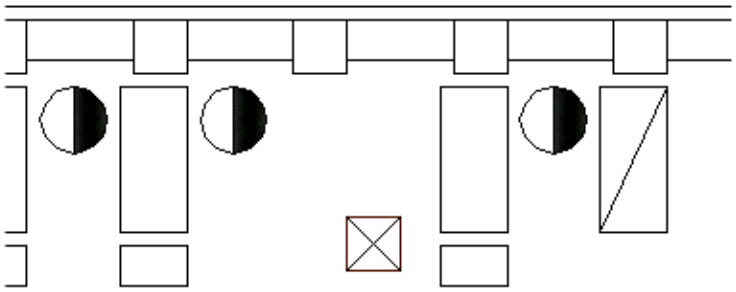


Рисунок 4.4 – Компоновка рабочих мест на конвейере

Располагать оборудование относительно транспортных устройств необходимо таким образом, чтобы был обеспечен свободных доступ к зонам профилактического осмотра и ремонта.

Раскрой текстильных материалов обычно выносится отдельным участком. Участок раскроя предусматривает размещение необходимого количества прессов с задними подъемными столами для размещения настилов. Необходимо предусмотреть стол для формирования настилов с учетом максимальной длины настилов. Участки для раскроя текстильных материалов могут размещаться на площади рядом со складом текстильных материалов или в одном помещении.

При компоновке участков отделки деталей решается вопрос транспортирования полуфабриката. Детали могут перемещаться при помощи конвейера или на тележках.

При размещении оборудования используют нормативы:

Расстояние между оборудованием:

- при одинаковом расположении рабочих мест – 1,0 м
- между смежными рабочими местами, когда рабочие стоят друг к другу спиной – 1,2 м (рисунок 4.4).

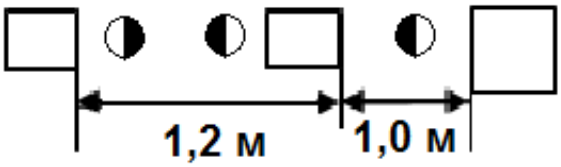


Рисунок 4.4 – Схема компоновки оборудования

- между рабочими местами ручной и машинной операции – 0,8 – 0,9 м;
- между ручными операциями – 0,7 - 0,8 м.

Габариты оборудования определяются по каталогам, при этом надо иметь в виду, что под длинной машины понимается та её сторона, которая примыкает к конвейеру.

Рабочие места располагают в поперечном направлении к конвейеру. Планировка каждого рабочего места должна быть выполнена с учетом наибольшего приближения его к транспортному устройству.

При проектировании участков обработки деталей вырубочного цеха необходимо скомпоновать операции обработки по микрогруппам с учетом однотипности технологии и оборудования. Рабочие места рабочих по раскрою, разрубу и обработки располагают таким образом, чтобы наилучшим образом использовать естественное освещение.

Необходимо предусмотреть помещение для сортировки и тюковки отходов и описать, каким образом туда попадают отходы.

Инженерные коммуникации должны быть спроектированы таким образом, чтобы была обеспечена их минимальная переделка или

перекомпоновка при изменении технологического процесса раскроя или обработки полуфабриката.

Бытовые помещения лучше проектировать в торцах здания, это способствует не пересечению грузовых и людских потоков. По технике безопасности с каждого помещения должно быть 2 входа-выхода.

Компоновку выполняют в масштабе 1:100.

4.3.1 Компоновка раскройного цеха

Размещение структурных подразделений раскройного цеха зависит от схемы грузопотоков, которая может быть прямоточной и замкнутой.

При прямоточной схеме производственные партии материалов подают из распределительной базы к месту запуска их на конвейер и направляют на рабочие места раскройщиков. Материал раскраивают, и крой подается этим же конвейером в другой конец цеха на потоки по обработке раскроенных деталей, а затем в комплектовочное отделение, из которого расположенным рядом с комплектовочным отделением в сборочный цех или центральный комплектовочный пункт (рисунок 4.5).

Рисунок 4.1 – Прямоточная схема организации работы раскройного цеха

На рисунке 4.6 показан пример прямоточной схемы грузопотоков раскройного цеха.

Данная схема может быть реализована при использовании на участке раскроя конвейерной системы, а на участке обработки роликового транспортера (рольганга), т.к. он позволяет разместить запуск и выпуск полуфабриката с разных сторон конвейера. Позволяет последовательно перемещать контейнеры с деталями от операции к операции. Рольганг может быть использован как приводной, так и бесприводной.

Раскрой текстиля выделен отдельным участком. Для транспортировки скомплектованных стандартных производственных

серий деталей верха используется перекидной конвейер, размещенный в отделении комплектации.

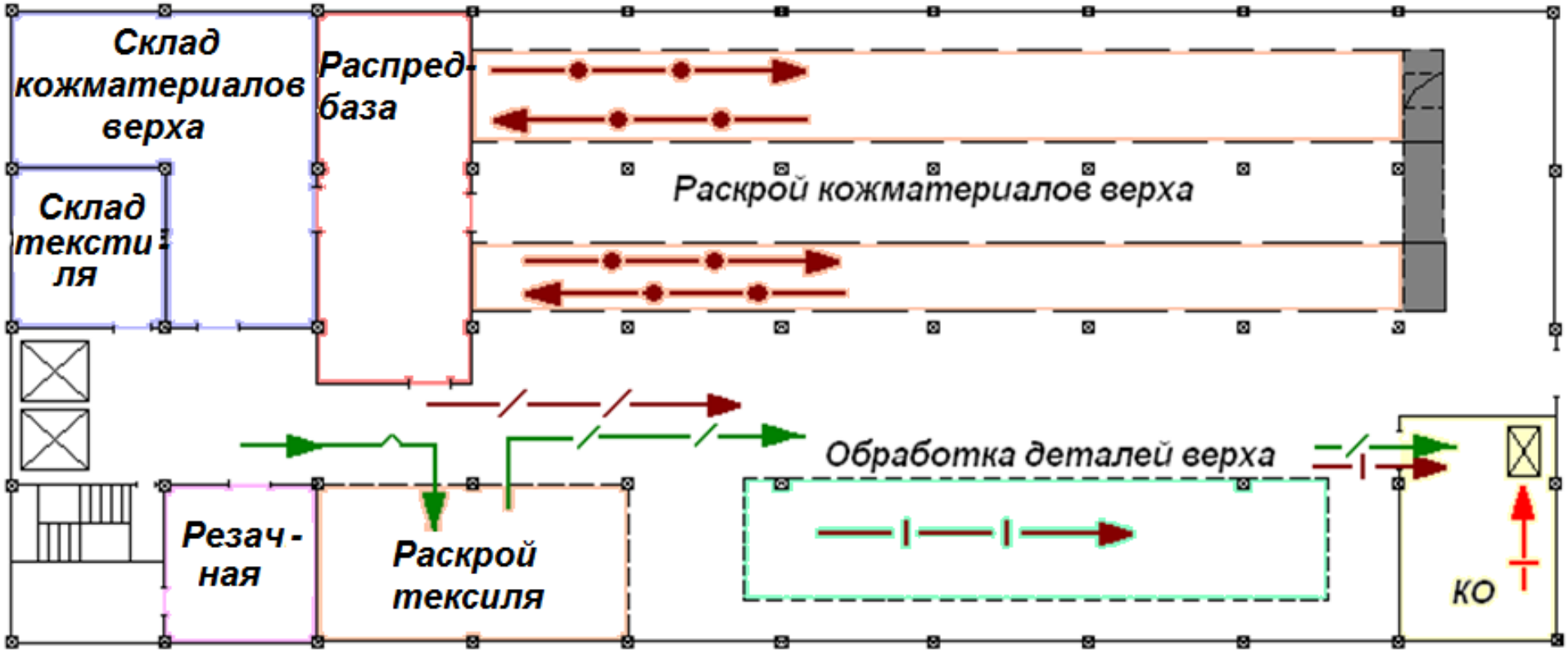


Рисунок 4.6 – Компоновка раскройного цеха

При замкнутой схеме организации работы раскройного цеха подобранные производственные партии материалов подают из распределительной базы к месту запуска их на конвейер, который направляет материалы на рабочие места раскройщиков. Материал раскраивают, и крой передается на участок обработки. Распределительная база и комплектовочное отделение, расположенные в одном конце цеха, образуют замкнутую схему грузопотока. Скомплектованные детали верха передают лифтом в сборочный цех или центральный комплектовочный пункт (рисунок 4.7).

Рисунок 4.7 – Замкнутая схема организации работы раскройного цеха

При организации замкнутой схемы грузопотоков достаточно только одного подъемника, который служит для доставки материалов и отправки скомплектованных производственных серий деталей в сборочный цех или в центральный комплектовочный пункт.

На рисунке 4.8 представлена компоновка раскройного цеха обувной фабрики мощностью 5 млн. пар обуви в год, разработанная проектным институтом. Раскройный цех расположен на 5 этаже, в цехе реализуется замкнутая схема грузопотоков.

Материалы поступают в склады кожматериалов и текстильных материалов.

Склад оснащен стеллажами и оборудованием для контроля качества кож. Из склада производственные партии материалов транспортируются электротягачами в распределительную базу, где осуществляется хранение и выдача производственных партий материалов раскройщикам в соответствии с заданиями. Настилы из текстильных материалов подготавливаются в отделении подготовки материалов, оснащенном столом для формирования настилов.

Участок раскроя оснащен пятью программно-распределительными конвейерами (ПРКВ-4). От рабочих мест раскройщиков ящики-контейнеры с деталями верха контролеры-комплектовщики отправляют на финиш потока, откуда они передаются на участок обработки. Выполняются следующие операции обработки: выравнивание по толщине, тиснение деталей и клеймение.

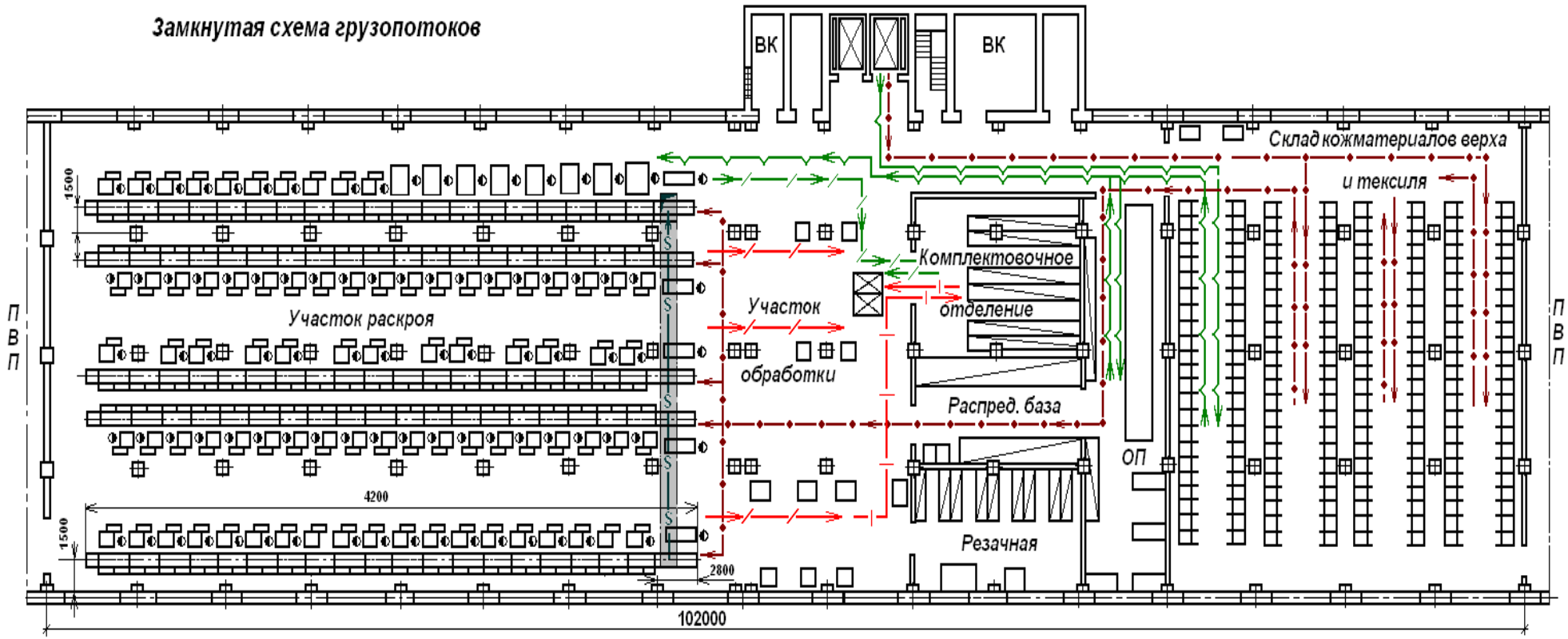


Рисунок 4.8 – Компоновка раскройного цеха обувной фабрики мощностью 5 млн. пар обуви в год

Оборудование расположено группами. Выполнение других операций обработки (спускание краев деталей, наклеивание межподкладки предусмотрено в цехе сборки заготовки).

Обработанные детали поступают в комплектовочное отделение, доукомплектовываются деталями из текстиля и далее контейнеры с кроем подаются элеватором на 4 эт в цех сборки заготовки.

Отходы со всех конвейеров подают на расположенный под полом ленточный конвейер (ТЛ-13) и далее по вертикальной шахте в помещение для сбора отходов, расположенное на первом этаже.

На рисунке 4.9 представлена компоновка раскройного цеха обувной фабрики мощностью 1,5 млн. пар обуви в год с замкнутой схемой грузопотока. Цех оснащен 2-мя ленточными конвейера КЗЛ-О, один с двухсторонним и один с односторонним расположением рабочих мест. Отходы транспортируются ленточным конвейером и по вертикальной шахте попадают на 1 этаж в отделение сортировки и тюковки отходов. На участке обработки для транспортировки деталей используется ленточный вертикально-замкнутый конвейер ТКТ. В цехе выделен участок для раскроя многослойных настилов.

Схема грузопотоков раскройного цеха обувной фабрики мощностью 1,5 млн. пар обуви в год представлена на рисунке 4.10.

На фабриках небольшой мощностью зачастую не используются транспортные средства для транспортировки материалов, выкроенных деталей, полуфабрикатов. Пресса для раскроя располагают рядами вдоль стеллажа, тару с деталями транспортируют на ручных тележках. Отходы собирают в специальные короба, размещенные на рабочем месте раскройщика. Вспомогательный рабочий в течение смены транспортирует отходы в место их сбора. На участке обработки деталей транспортировка деталей в ящиках-контейнерах также может осуществляться на ручных тележках.

Компоновка раскройного цеха действующего предприятия СООО «Белвест» представлена на рисунке 4.11.

Раскройный цех СООО «Белвест» размещается на первом этаже производственного корпуса. Сетка колонн 9 х 6, ширина здания 27 метров, длинна 73,5 метров.

На площади этажа, кроме этого, расположено два тепловых пункта, механический участок, венткамеры, резачная и подсобно-вспомогательные помещения.

Раскройный цех имеет следующую организационно-технологическую структуру:

- распределительная база (РБ);
- участок раскроя кож, оснащенный двумя транспортерами;
- участок раскроя многослойных настилов;
- участок обработки.

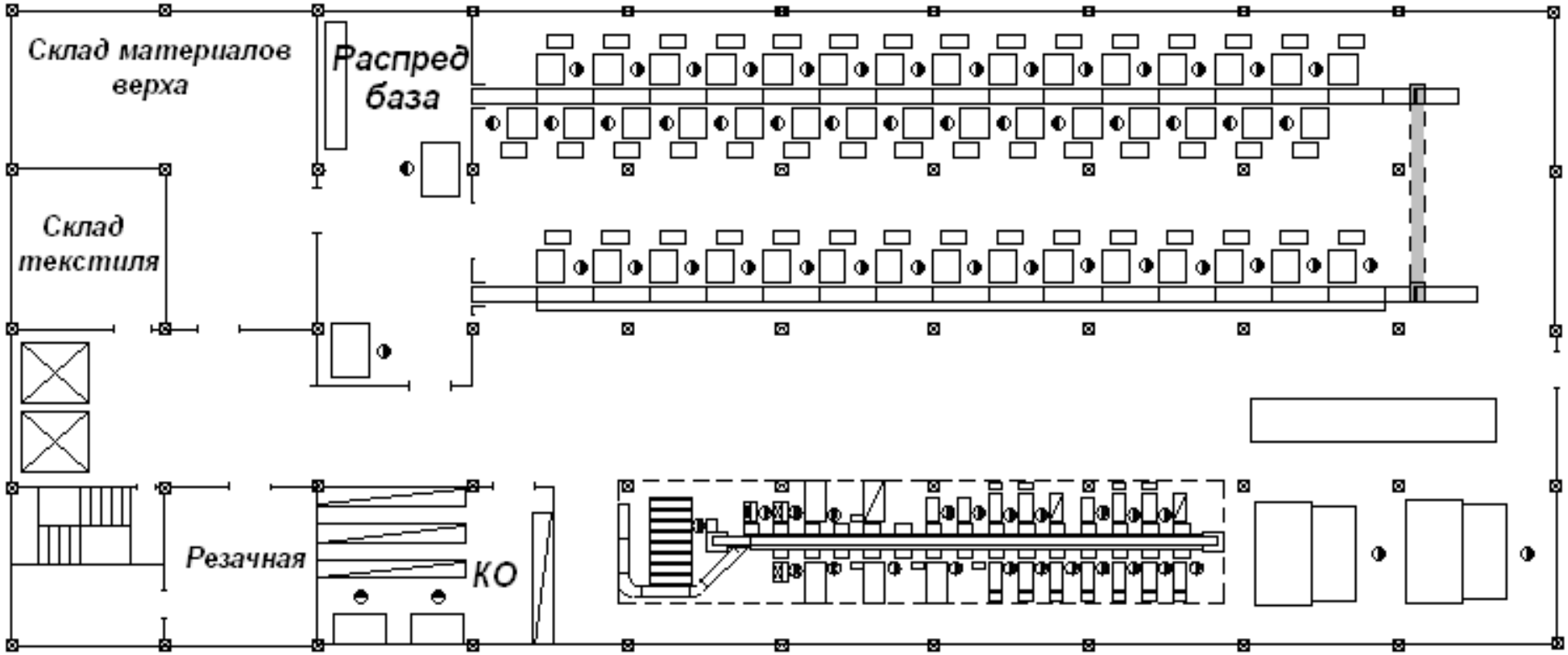


Рисунок 4.9 – Компоновка раскройного цеха обувной фабрики мощностью 1,5 млн. пар обуви в год

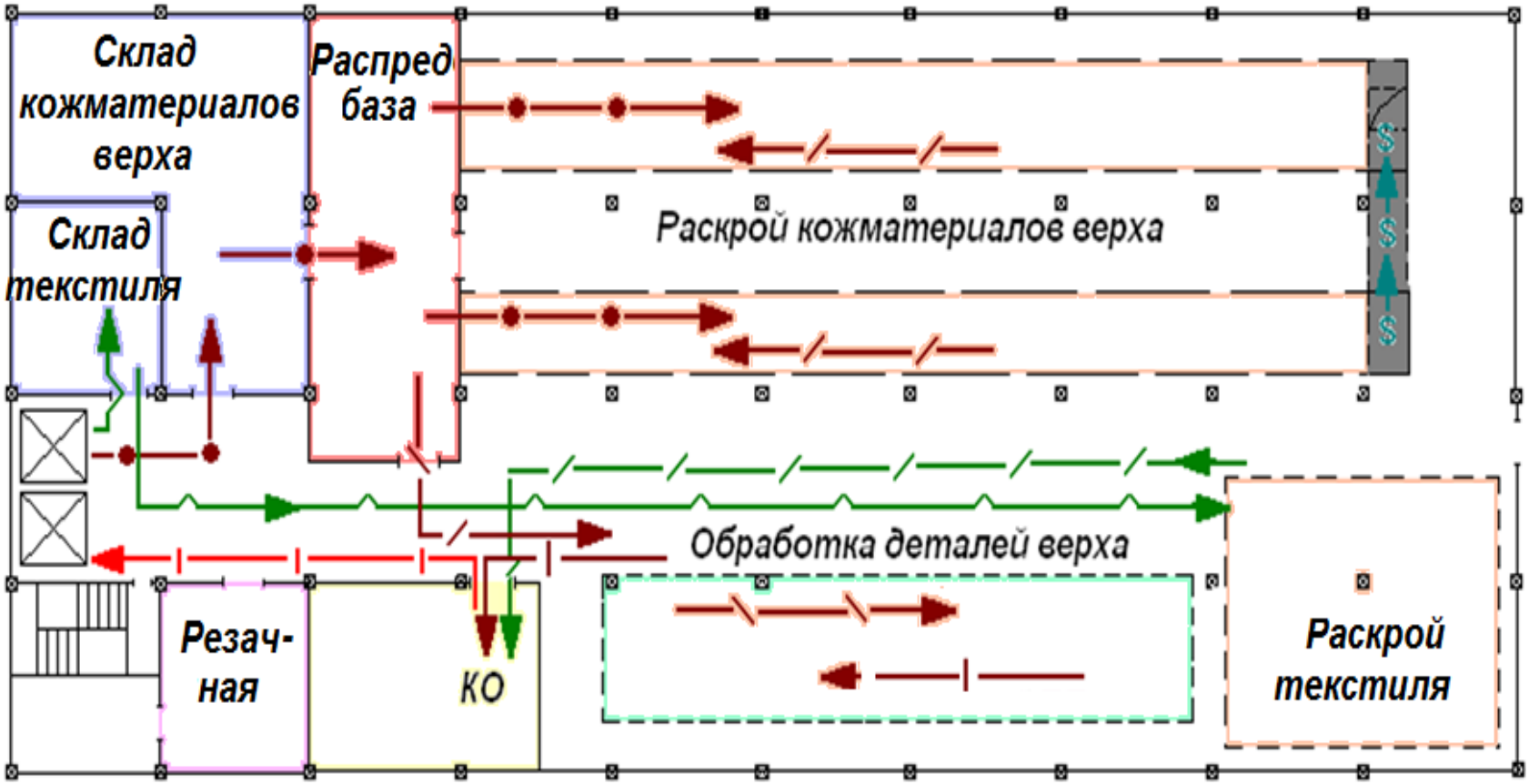
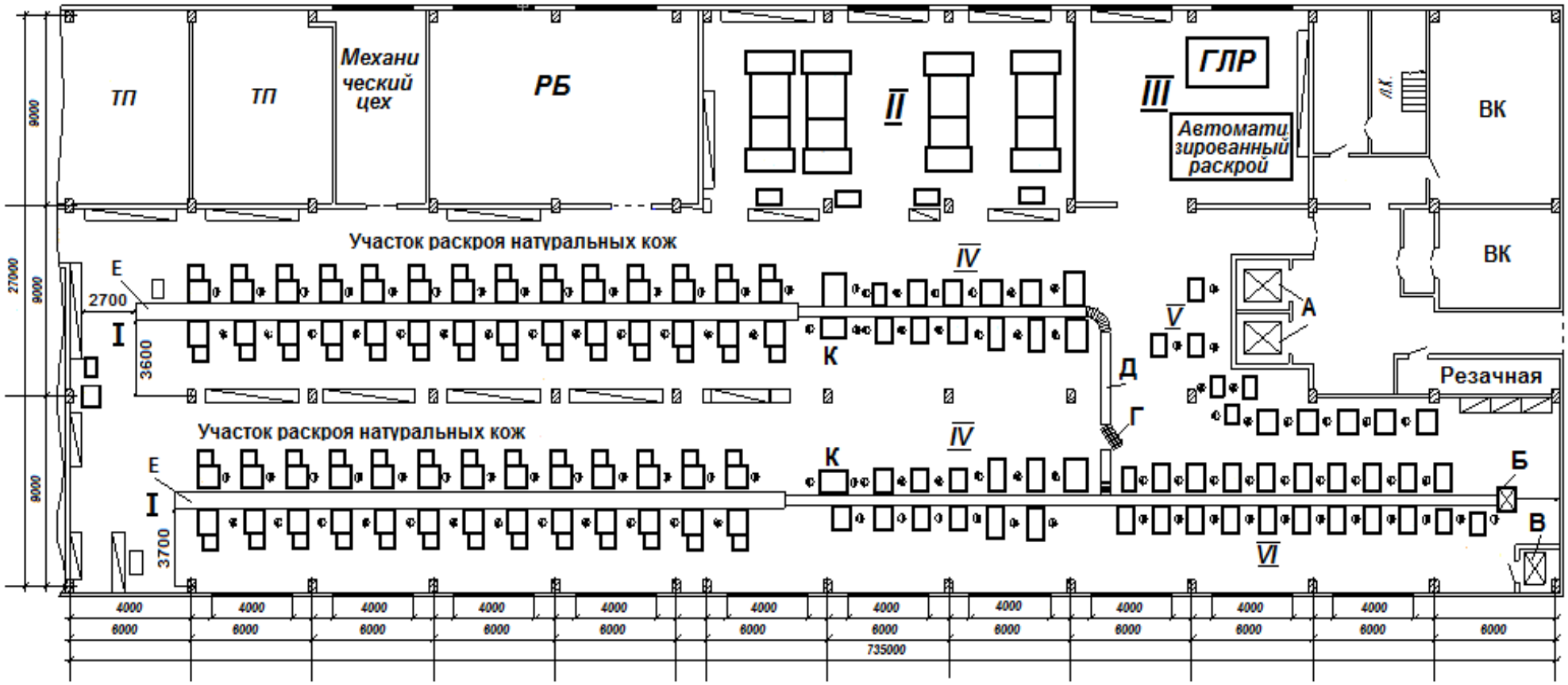


Рисунок 4.10 – Схема грузопотоков раскройного цеха обувной фабрики мощностью 1,5 млн. пар обуви в год



I – участок раскроя натуральных кож (детали верха и кожподкладки); II – участок раскроя текстиля; III – участок автоматизированного раскроя и газолазерного резания; IY – общая обработка; Y – клеймение вкладных стелек; YI – спускание краев деталей.

А – грузовые лифты; Б – подъемник; В – межэтажный однолюлечный перекидчик; Г – «калитка»; Д – ленточный транспортер вертикально-замкнутый; Е – конвейер FL 372

Рисунок 4.11 – Компоновка раскройного цеха СООО «Белвест»

Также на площади цеха размещается участок раскроя экспериментального кроя с использованием автоматизированной установки и перфорирования деталей газолазерным резанием (ГЛР).

В структуре раскройного цеха отсутствует основное комплектовочное отделение в связи с тем, что по всем стадиям технологического процесса на СООО «Белвест» (цеха сборки заготовки и обуви) используется единая транспортная партия равная 10 парам. Комплектование кроя верха и кожподкладки по 10 пар в контейнер выполняют сами раскройщики. Комплектация деталей, выкроенных из многослойных настилов, выполняется также раскройщиками в количестве 100 пар в контейнере. Контейнеры с кроем сопровождает специальная документация.

Отделение подготовки производственных партий материалов размещается рядом со складами, которые размещаются в отдельном здании.

В отделении подготовки выполняется количественный входной контроль поступающих материалов, выборочный входной контроль качества материалов, формирование многослойных настилов, растяжка кож верха с целью выявления пороков и подбор производственных партий в соответствии с графиком запуска.

Производственные партии кож, многослойных настилов поступают в цех на тележках и размещаются в распределительной базе на стеллажах.

Участок раскроя кож оснащен двумя ленточными конвейерами ф. Пфальц - Штальбау марки FL 372 с двусторонним размещением рабочих мест раскройщиков.

Конвейер марки FL 372 состоит из двух вертикально-замкнутых ленточных конвейеров и сплошного настила по всей длине конвейера. По верхнему транспортеру перемещаются контейнера с кроем от рабочих мест раскройщиков к пункту финиша, по нижнему транспортеру перемещаются пустые контейнера.

На участке обработки используется роликовые полотна гравитационного типа и ленточные транспортеры – для перемещения контейнеров на ленточный конвейер микрогруппы по спусканию краев кожаных деталей.

После обработки деталей верха и подкладки из кожи производится учет кроя и затем подъемником контейнеры с кроем транспортируются на вспомогательные подвесные транспортеры для доставки их в зону загрузки (выгрузки) одноплощадного межэтажного перекидчика.

Контейнеры с кроем кожаных деталей поступают на второй этаж в зону комплектации.

Крой текстиля, искусственных и синтетических кож по грузовому лифту поднимается на второй этаж в цех сборки заготовки на участок

комплектации и размещается на стеллажах.

Крой верха и кожподкладки в контейнерах подается к контролерам качества и затем поступает на обработку. Участок обработки разделен на несколько микрогрупп: клеймение, выравнивание по толщине, окрашивание видимых краев, тиснение, перфорирование; клеймение вкладных стелек; спускание краев деталей, взъерашивание затяжной кромки.

В цехе размещаются стеллажи, на которых хранятся комплекты резаков и участок мелкого ремонта резаков. Также в цехе хранят лоскут кож, образующийся после раскроя материалов.

4.3.2 Компоновка вырубочного цеха

Размещение структурных подразделений вырубочного цеха выполняется аналогично компоновке раскройного цеха. Разработку компоновки необходимо начинать с выбора и обоснования схемы грузопотоков.

На рисунке 4.12 представлена прямоточная схема грузопотоков вырубочного цеха.

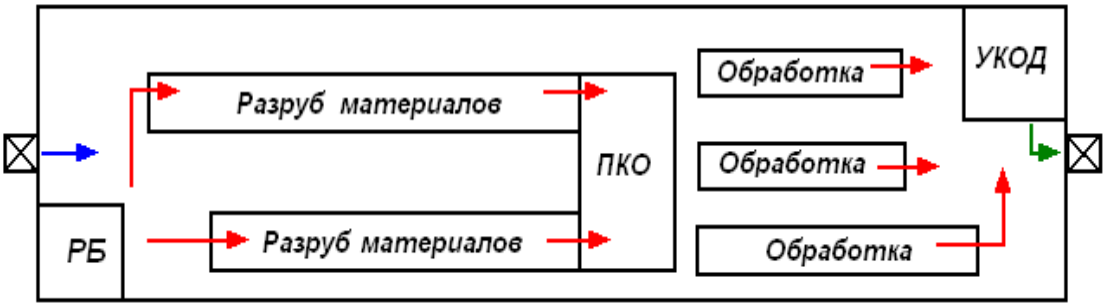


Рисунок 4.12 – Прямоточная схема грузопотоков вырубочного цеха

При прямоточной схеме грузопотока производственные партии материалов из распределительной базы направляют электротягачами к рабочим местам вырубщиков. На участке разруба установлены конвейеры, по которым вырубленные детали подаются в промежуточное комплектовочное отделение (ПКО осуществляет подбор стандартных производственных серий деталей низа для подачи в отделение обработки), а оттуда к конвейерам обработки. Операции обработки деталей низа сгруппированы по принципу однородности технологии и однотипности оборудования. После обработки детали комплектуют и подбирают в ассортиментные партии на участке комплектования обработанных деталей (УКОД). Скомплектованные детали передаются в цех сборки заготовки или в центральный комплектовочный пункт.

На рисунке 4.13 представлена замкнутая схема грузопотоков вырубочного цеха.

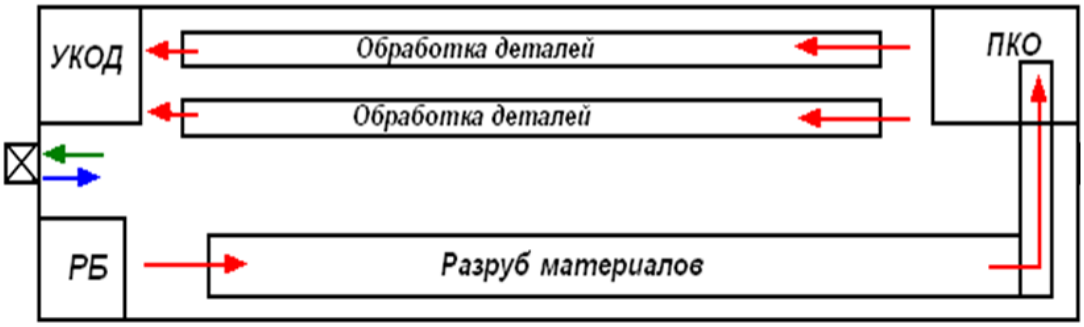


Рисунок 4.13 – Замкнутая схема грузопотоков вырубочного цеха

При замкнутой схеме грузопотока вырубленные детали низа передаются в промежуточное комплектовочное отделение по перекидному конвейеру, а оттуда на операции обработки. После обработки детали комплектуют на участке комплектации деталей и передаются лифтом в сборочный цех или ЦКП.

На рисунке 4.14 показана компоновка вырубочного цеха обувной фабрики мощностью 5 млн. пар обуви в год, разработанная проектным институтом. В цехе используется замкнутая схема грузопотока.

В цехе расположен конвейер (ПРКН-4) для транспортировки вырубленных деталей в ящиках-контейнерах и для транспортировки отходов. Отходы транспортируются в начало конвейера по ленточному транспортеру, расположенному под полом, попадают в отделение для сбора отходов. Вырубленные детали попадают в ПКО, оттуда на обработку и далее на участок комплектования обработанных деталей. Скомплектованные детали низа передаются элеватором в ЦКП, расположенный на 4 этаже.

На рисунке 4.15 представлено расположение структурных подразделений цеха и схема грузопотоков.

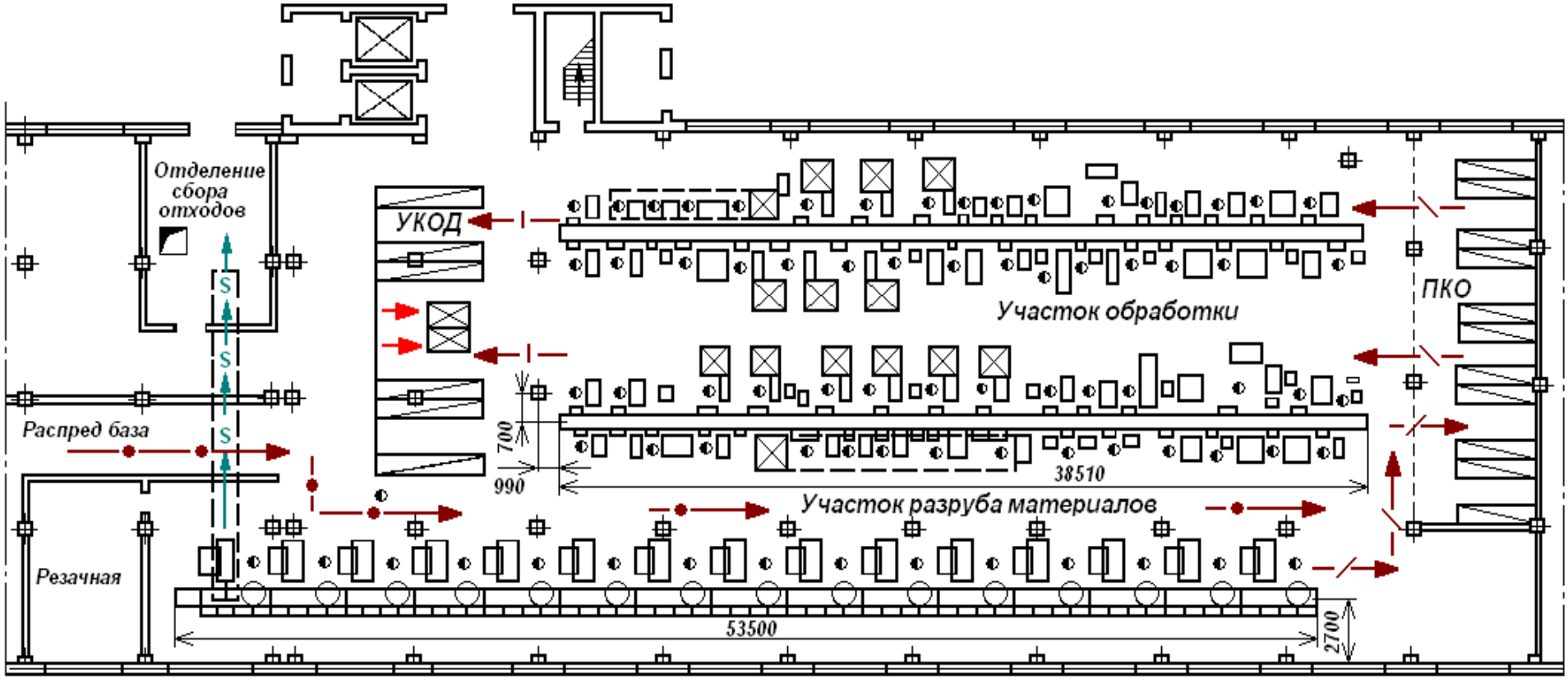


Рисунок 4.14 – Компоновка вырубочного цеха обувной фабрики мощностью 5 млн. пар обуви в год с замкнутой схемой грузопотоков (1 этаж)

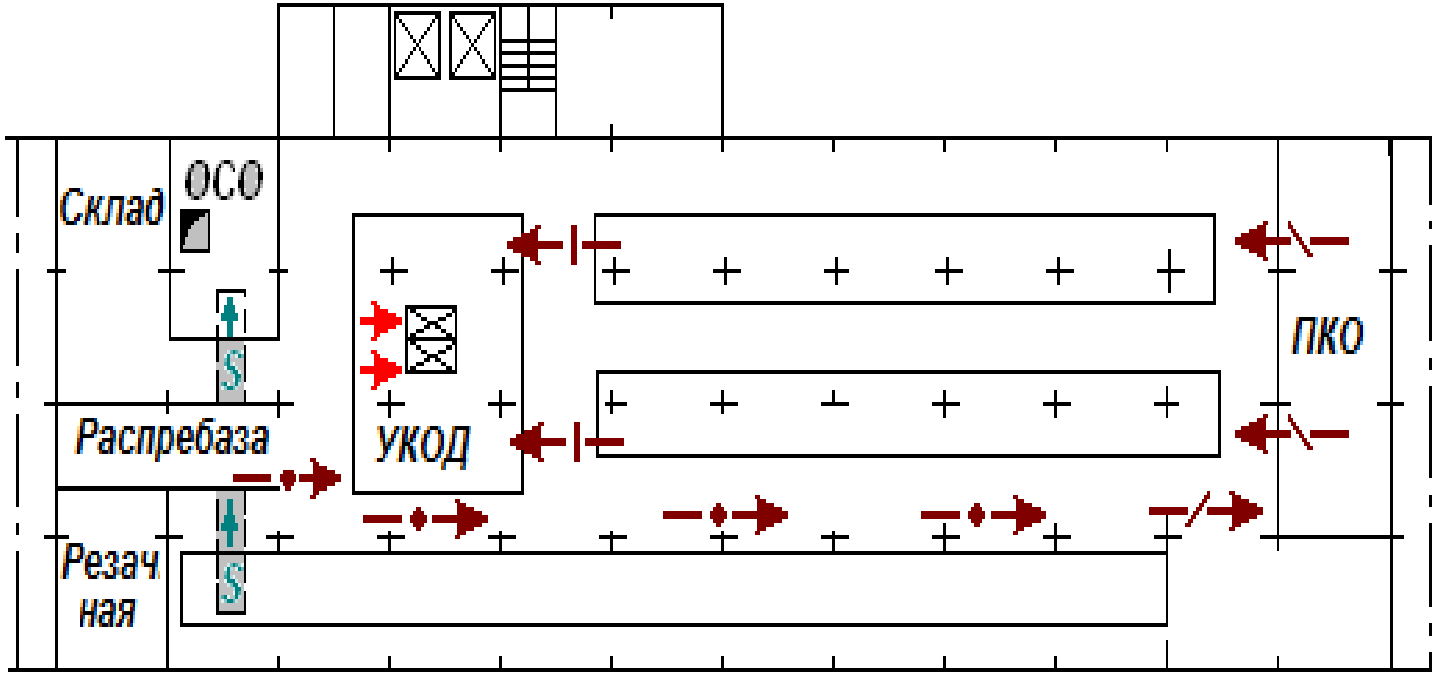


Рисунок 4.15 – Схема грузопотоков вырубочного цеха обувной фабрики мощностью 5 млн. пар обуви в год

Список использованных источников

1. Проектирование обувных предприятий : учебник / А. Н. Калита, Д. И. Анохин, А. А Буянов, С. И. Клобуков. – М. : Легкая индустрия, 1980. – 230 с.

2. Вапник, З. А. Транспортирующие устройства в обувной, кожгалантерейной и обувной промышленности. – М. : Легпромбытиздат, 1985. – 160 с.

3. Дамаскин, Б. И. Подъемно-транспортные устройства в текстильной и легкой промышленности, изд-во «Легкая индустрия», 1970. – 296 с.

4. Новоселов, Г. А. Детали машин и подъемно-транспортные устройства в текстильной и легкой промышленности : учебное пособие для вузов / Г. А. Новоселов, М. Р. Рудая. – 3-е изд., перераб. – ФГБОУВПО «СПГУТД». – СПб. : 2012. – 399 с.

5. Мезенцева, Ю. А. Производственный процесс и принципы его организации : учебное пособие / Мезенцева Ю.А., Костылева В.В. – М. : ИИЦ МГУДТ, 2007. – 62 с.

6. Грундиг, К. Г. Проектирование промышленных предприятий: Принципы. Методы. Практика / К. Г. Грундиг; Пер. с нем. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 340 с.

Учебное издание

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Конспект лекций

Составитель:
Фурашова Светлана Леонидовна

Редактор *Н. Н. Матвеева*
Технический редактор *С. Л. Фурашова*
Корректор *И. В. Михалена*
Компьютерная верстка *А. А. Сайкин, А. Д. Яблоков, Д. А. Грибанов Н. Н. Матвеева*

Подписано в печать _____ Формат_60×84 1/16_. Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. лист.____. Уч.-изд. лист____. Тираж ___экз. Заказ № _____

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет» 210035, г. Витебск, Московский пр-т, 72

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/172 от 12 февраля 2014 г.