

МИНИСТЕРСТВА ВЫСШЕГО И СРЕДНЕСПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЯ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кафедра «Химическая технология»

Дипломный проект на тему:

ПРОЕКТИРОВАТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ВЫПУСКУ ПИСЧЕЙ БУМАГИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 4600 ТОНН В ГОД.

Выполнила: студентка Хакимова Р.

Научный руководитель: доц. Худайбердиева Д.Б

Ташкент – 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Технико-экономическое обоснование проекта	7
1.1 Производство бумаги и бумажных изделий	7
.	
1.2 Сырьевые материалы (полуфабрикаты) для производства бумаги и картона	11
.	
1.3 Технологические этапы производства бумаги и картона	17
.	
2. Технологическая часть	30
2.1 Режим работы производства	30
.	
2.2 Выбор ассортимента	30
2.3 Расчет расхода сырья и вспомогательных материалов	34
.	
2.4 Выбор технологической проводки и расчет оборудования	41
.	
2.5 Затраты воды, тепла и электроэнергии	63
.	
2.6 Методы контроля качество бумаги	64
.	
4. Экономическая часть	68
5. Экология и охрана труда	86
Список использованной литературы	96

ВВЕДЕНИЕ

Развитие целлюлозно-бумажной промышленности в нашей стране связан с приобретением независимости Республики Узбекистан. До независимости Республики целлюлозно-бумажные изделия ввозилось из ближних зарубежных стран. В настоящее время производство целлюлозы и бумаги стремительно возрастает. Примером этому служит строительство и ввод в действие целлюлозного завода в городе Фергане мощностью 30 тыс. тонн хлопковой целлюлозы из линта. Предприятие рассчитано на производство высококачественной хлопковой целлюлозы для химической переработки. Также введено в действие целлюлозно-бумажная фабрика в городе Янгиюле мощностью 20 тыс. тонн хлопковой целлюлозы предназначенной в основном для производства бумаги. В Намангане построено бумажная фабрика «Намбум», на базе которого намечается организация производства целлюлозы на основе местного сырья линта. Действует Ангренская фабрика «Промкартонторг», которая производит картон и картонные коробки различного назначения. Начали свою деятельность малые предприятия, выпускающие тара упаковочные изделия из картона и гофрокартона. В Фергане функционирует предприятия по выпуску целлюлозы «FARG'ONAAZOT» в Ташкенте СП «Таралюкс», в общей численности около 200 предприятия и малые предприятия деятельность которых направлена на производство бумаги и бумажных изделий. В последние годы в Республике обеспечено динамичное развитие практически всех отраслей страны. Достигнутые успехи в экономике подробно приведены в докладе президента И.Каримова года на заседании Кабинета Министров Республики Узбекистан, посвященное итогам социально-экономического развития республики в 2013 году и основным приоритетам экономической программы на 2014 год. По итогам 2013 года валовый внутренний продукт страны вырос на 8,2%, объемы производства промышленной продукции – на 7,7%, сельского хозяйства – на 7%, строительных работ – на 11,5%, розничного товарооборота – на 13,9%, услуг

– на 14,2%. В истекшем году в экономику страны привлечено инвестиций в эквиваленте \$11,7 млрд., или на 14% больше, чем в 2011 году. При этом более 22% всех инвестиций, или свыше \$2,5 млрд. составили иностранные инвестиции, из которых более 79% – прямые иностранные инвестиции. Существенно возрос объем экспорта – на 11,6%, обеспечено значительное положительное сальдо внешнеторгового оборота. В структуре экспорта доля несырьевых готовых товаров превысила 70% .

Согласно ежегодному отчету РРІ по общемировой целлюлозно–бумажной статистике, в 2014 году производство бумаги и картона в мире достигло почти 360 млн. тонн. В ближайшие годы ожидается дальнейший рост производства бумаги и бумажных изделий, так как потребление будет развиваться. Бумага представляет собой средство ведения записей, хранения и распространения информации, все фактически письменное и напечатанное выполнено на бумаге.

По назначению бумагу можно отнести к пяти группам:

- бумага для письма и для печати (графические виды бумаги);
- газетная бумага;
- картон и бумага для упаковки различной продукции;
- санитарно – гигиенические виды бумаги;
- технические виды бумаги.

Полиграфия является самым крупным потребителем бумаги. Из большого количества производимого в мире картона и бумаги приблизительно 30 процентов составляют графические виды бумаги. Сюда можно отнести бумагу для печати, бумагу для письма, рисовальную бумагу, а также копировальную бумагу для компьютерных устройств. Полиграфическое производство, которое использует эту огромную массу бумаги, ежегодно составляет больше чем в 1,5 миллиона вагонов. К тому же оно закономерно увеличивается год от года где-то на 2 – 2,5 процента. Уже сегодня известна не только традиционная полиграфия, которая печатает книги, журналы и газеты, но ещё и возникшая в далеких 60-х годах XX века

постоянно прогрессирующая печать без использования печатной формы. К ней можно отнести ксерографию, электростатику, струйную печать, магнитографию, ионографию, термографию, фотографию и т.д.

К тому же, помимо всего прочего, стремительно развивается область производства жёсткой и мягкой упаковки для пищевой и промышленной продукции, то есть упаковочная полиграфия. Она используется для печати упаковки, ярлыков, разнообразных этикеток и прочих атрибутов для красочного оформления товаров, где применяется огромное разнообразие материалов, например, картона разных цветов, бумаги с разной отделкой и с разной обработкой поверхности. Также применяются картон и бумага с различными функциональными свойствами, такими как жиро- и влагонепроницаемые характеристики, влагопрочные, воздухо- и влагонепроницаемые характеристики

Актуальность данного проекта на сегодняшний день обусловлена двумя основными причинами бурного развития мировой целлюлозно-бумажной промышленности. Первая из них - большая непрерывно растущая потребность населения и различных отраслей промышленности в разнообразных видах бумаги и картона. Для стран содержащие лесных ресурсов способ использования древесины производство целлюлозы и бумаги — одно из наиболее выгодных, поскольку выход готовой продукции по отношению к израсходованной древесине достигает в целлюлозно-бумажной промышленности 90—93 %. Второй причиной заключается в том, что для нашей экономики необходимость применения местных ресурсов, т.е в целлюлозно-бумажной промышленности использовать целлюлозу из местных растений.

Целью данной работы является спроектировать предприятия по выпуску писчей бумаги производительностью 4600 тонна в год.

Для достижения данной цели были рассмотрены следующие задачи:

- Выбран ассортимент выпускаемой продукции;

- Произведен расчет необходимого сырья и химикатов для производства продукции;
- Выбрано необходимое оборудование с учетом его производительности.
- Рассчитаны технико-экономические показатели проектируемой предприятие
- Экологии и охраны труда на предприятии

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

1.1. Производство бумаги и бумажных изделий

Бумага - это материал, изготовленный из растительных волокон, обработанных соответствующим образом и соединенных между собой силой поверхностного сцепления в тонкий лист. Для производства бумаги используют целлюлозу (от латинского *cellulos* — клетчатка) различных древесных пород в композиции с древесной массой.

Принципиальная технологическая схема производства бумаги такова. Бревна, доставленные на лесную биржу целлюлозно-бумажного комбината, подаются кранами на разделочные эстакады, где специальные машины — слешеры их разрезают на полутораметровые отрезки — балансы. Во вращающихся окорочных барабанах балансы трутся друг о друга, о ребристые стенки барабанов и тем самым очищаются от коры, грязи, промываются мощными струями воды. (Современная прогрессивная технология предусматривает утилизацию всего сырья. Например, кора, оставшаяся в окорочных барабанах, представляет собой основу для дубильного сырья, она может быть использована в медицинской промышленности.) Транспортеры доставляют балансы к мощным ножам рубильных машин, каждая из которых способна превратить в щепу до трехсот кубометров древесины в час!

Очищенная и отсортированная технологическая щепка со складских отвалов подается непрерывным потоком с помощью транспортеров в огромные, высотой с десятиэтажный дом варочные котлы. Здесь при высоких давлении и температуре, с помощью химических реагентов из щепы изготавливают целлюлозу. Если при этом используются растворы сернистой кислоты и гидросульфита кальция, удаляющие из древесины смолы и лигнин, то такую целлюлозу называют сульфитной. Варка щепы со щелочами обеспечивает возможность получать целлюлозу практически из любых пород древесины. Такая технология называется сульфатной.

Из варочного котла целлюлоза с помощью сжатого пара выдувается в специальные емкости, где она тщательно промывается водой, процеживается, очищается от мелких сучков, непроверенных частиц. Отсюда целлюлозная масса поступает в узел отбеливания. В этом процессе участвует хлор. Отбеленную и снова тщательно промытую массу по трубам перекачивают в бассейны, а затем подают на конические или дисковые мельницы тонкого помола. Теперь целлюлоза готова для приготовления бумажной массы.

Из чистой целлюлозы производят высшие сорта печатной бумаги, писчую, рисовальную, кабельную, конденсаторную и др. Обычную же бумагу — оберточную, простую печатную и главным образом газетную — можно получить в результате смешивания в определенных пропорциях целлюлозы с обыкновенной древесной массой, получаемой в результате механического истирания древесины. Это делают мощные машины — дефибреры. Рабочим органом такой машины служит кварцево-цементный или керамический камень-жернов, диаметр которого достигает двух метров. Мощный электропривод быстро вращает камень-жернов, а специальные устройства прижимают к камню уложенные, словно сигареты в пачке, окоренные балансы. Шершавая, с насечкой поверхность жернова истирает древесину, разрывая ее на отдельные мельчайшие волоконца. Поверхность камня непрерывно охлаждается водой, которая одновременно вымывает истертую древесную массу. В специальных ваннах регулируется ее концентрация перед подачей в композиционное отделение.

Здесь будущей бумаге задают требуемые свойства. В специальных измельчителях-роллах или конических мельницах производится механическое воздействие на целлюлозные и древесные волоконца — они укорачиваются или расщепляются на мельчайшие фибриллы, расчесываются в продольном направлении. Тем самым бумаге задаются нужные прочностные характеристики. Затем в размолотую волокнистую суспензию вводят необходимые добавки. Для того, например, чтобы бумага стала гладкой, хорошо впитывала типографскую краску или чернила, словом, как

говорят полиграфисты, обладала высокими печатными свойствами, в бумажную массу вводят разнообразные наполнители: каолин, тальк, гипс, двуокись титана, проклеивающие вещества, красители. Писчая бумага предварительно в бумажной массе проклеивается канифолью. В необходимых случаях для проклейки используют парафин.

После добавки наполнителей бумажная масса из роллов через вакуум-фильтры подается в мешальные бассейны, а оттуда насосами по трубопроводам — на бумагоделательную машину. Это многосекционный агрегат непрерывного действия. Бумажная масса прежде всего поступает в так называемый напорный ящик, который обеспечивает равномерное по скорости и толщине струи истечение массы на тонкую металлическую или пластмассовую сетку. На ней из разбавленной суспензии непрерывно формуется бумажное полотно, а специальные отсосы удаляют воду. В следующей, прессовой части машины производится дальнейшее обезвоживание и уплотнение полотна. В сушильной части полностью удаляется избыточная влага, и, наконец, в отделочной части полотно подвергается необходимой обработке для придания лоска, выравнивания полотна по толщине, нанесения определенных знаков и пр. Здесь же бумага наматывается бесконечной лентой в рулоны или при необходимости нарезается листами.

Процесс придания бумаге различных свойств продолжается и на бумагоделательной машине. Здесь производится дополнительная проклейка с помощью специальных прессов. Бумага для документов, карт, чертежей, например, на этих прессах проклеивается животными и синтетическими клеями, крахмалом, карбоксиметилцеллюлозой и другими веществами, не дающими чернилам и краске расплываться, образующими на бумаге водонепроницаемую пленку.

Бумага — листовый материал, состоящий в основном из растительных волокон, соответствующим образом обработанных и соединенных в тонкий лист, в котором волокна связаны между собой поверхностными силами

сцепления. Помимо растительных волокон в последнее время при выработке специальных видов бумаги все чаще применяют волокна как синтетического органического происхождения, так и минеральные (асбестовые, стеклянные и др.). Крайне редко используют волокна шерсти. Кроме того, в бумаге могут содержаться проклеивающие вещества, минеральные наполнители и красители.

Свойства бумаги легче всего поддаются объяснению, если исходить из того, что бумага является упругопластическим капиллярно-пористым коллоидным материалом. Обычно при изготовлении разных видов бумаги применяют два, три и более волокнистых полуфабрикатов, образующих, таким образом, композицию бумаги по виду волокон. Иногда ее изготавливают из одного волокнистого полуфабриката, подготовленного для этого соответствующим образом. Очень часто в композицию бумаги вводят минеральные наполнители, проклеивающие и окрашивающие вещества.

В настоящее время мировая бумажная промышленность, выпускает свыше 600 видов бумаги и картона, обладающих разнообразными, а в ряде случаев совершенно противоположными свойствами: высокопрозрачные и почти совершенно непрозрачные; электропроводящие и электроизоляционные; толщиной в 4-5 мкм (т. е. в 10-15 раз тоньше человеческого волоса) и толстые виды картона, хорошо впитывающие влагу и водонепроницаемые (бумажный брезент); прочные и слабые, гладкие и шероховатые; паро-, газо-, жиронепроницаемые и др.

Это разнообразие свойств разных видов бумаги обеспечивает широкие возможности применения ее не только в быту и в качестве материальной основы для письма и печати, но и в различных областях народного хозяйства: химической, электро-, радиотехнической, пищевой, строительной и других отраслей.

Бумага - это листы или ленты, состоящие в основном из целлюлозных волокон, древесной целлюлозы и древесной массы, хлопка, льна и некоторых других, с массой 1 м² до 250 г. Картон же имеет массу 1 м² выше 250 г.

Кроме того, бумага, как правило, однослойная, а картон — многослоен. Наряду с целлюлозными волокнами бумага может содержать наполнители (например, каолин — белую фарфоровую глину), проклейку (например, канифольный клей), подцветку (например, в виде синих и фиолетовых красителей) и обязательно около 7% влаги. При недостаточной влажности бумага становится жесткой, хрупкой, при избыточной — теряет прочность, становится чрезмерно пластичной.

Четкое различие между понятиями бумага и картон отсутствует. Условно принято считать, что картоном называют продукцию, имеющую массу 1 м² более 250 г, толщину более 0,5 мм. Однако такое определение нельзя считать точным. Например, волокнистый материал, применяемый в текстильной промышленности и именуемый шпульной бумагой, имеет массу 1 м² до 400 г при толщине 0,6 мм, в то же время некоторые виды бумажной продукции при толщине 0,1 мм и массе 1 м² ПО—120 г. называют электроизоляционным картоном.

1.2. Сырьевые материалы для производства бумаги и картона

Сырьем для изготовления разных полуфабрикатов является древесина девяти основных пород, используемых в различных соотношениях: ели, сосны, пихты, ольхи, лиственницы, тополя, березы, осины, бука. Наряду с этими породами в меньшем количестве используется также древесина эвкалипта, каштана, липы, дуба, клена и других пород. Указанное сырье делится на две группы: хвойные и лиственные породы древесины. Эти различия и определяют различия в свойствах волокон соответствующих полуфабрикатов.

Строение исходных волокон во многом определяет их бумагообразующие свойства. Волокна трубчатого строения способствуют получению пухлых видов бумаги, обладающих повышенной впитывающей способностью. Такие волокна требуют больше времени для фибриллирования. Из волокон ленточного строения обычно получается плотная прочная бумага с сомкнутой поверхностью. Толстостенные волокна

(с толщиной стенки 6—8 мкм) легче фибриллируются, а тонкостенные (1,5—2 мкм) более подвержены поперечной рубке.

Волокна твердых пород древесины, как правило, обеспечивают непрозрачность, пухлость, воздухопроницаемость и впитывающую способность бумаги. Волокна мягких пород, наоборот, придают бумаге относительно более высокую прозрачность, плотную структуру и высокие показатели сопротивления разрыву.

Основным полуфабрикатом для производства бумаги является целлюлоза — продукт варки растительного сырья с кислотой (сульфитный метод), щелочью (сульфатный метод) или комбинированным методом. Выход обычной целлюлозы из древесины в зависимости от вида древесины и способа ее варки находится в пределах от 46 до 53%. Целлюлоза высокого выхода характеризуется выходом выше 53 и до 65%.

Целлюлозу получают, действуя на древесную щепу растворами слабых кислот или щелочи при нагревании и повышенном давлении в герметически закрытых котлах большой емкости, например объемом 300 м³. При этих условиях лигнин разрушается и переходит в раствор, а из древесины выделяются почти неповрежденные волокна целлюлозы. Лигнин (от лат. *lignum* — дерево, древесина) — вещество, характеризующее одревесневшие стенки растительных клеток.

В соответствии с этим имеются два способа изготовления («варки») целлюлозы: сульфитный (кислотный) и сульфатный (щелочной).

По окончании варки целлюлозу выгружают («вываливают») через нижний люк котла в расположенный под ним бассейн, где ее отмывают от варочной жидкости. Промытая целлюлоза еще не представляет однородной волокнистой массы: в ней имеются размягченные, но сохранившие свою форму щепки, сучки, не поддающиеся варке, песок, попавший вместе с водой, и другие загрязнения. Поэтому целлюлозу сначала разделяют сепаратором на отдельные волокна, а затем последовательно освобождают от сучков, песка и других механических загрязнений. После этого целлюлозу

отсортировывают от грубых неразработанных пучков волокон, костры и пр. на центробежной сортировке, а затем пропускают через центриклинер для тонкого, окончательного сортирования.

После окончательной очистки центриклинерами целлюлоза частично обезвоживается на сгустителях.

Сульфитный (кислотный) способ варки применяется преимущественно для изготовления целлюлозы из ели и древесины лиственных пород. Он не может быть использован для изготовления целлюлозы из смолистой сосны, так как слабая сернистая кислота не растворяет смолы, имеющиеся в сосновой древесине. Поэтому изготовление целлюлозы из сосны ведут по сульфатному (щелочному) способу.

Целлюлоза, сваренная из сосны по сульфатному способу, имеет исключительную прочность, во-первых, потому, что волокна сосны прочнее, чем у ели, и, во-вторых, из-за сравнительно мягких условий варки.

Однако небеленая сульфатная целлюлоза имеет настолько темный (бурый) цвет, что в таком виде может применяться только для изготовления особо прочных технических и оберточных видов бумаги, а также в качестве бумаги - основы для изготовления заменителей переплётных тканей.

Небеленая сульфитная целлюлоза имеет свинцово-серый цвет, сульфатная — бурый. В таком виде они непригодны для выработки многих видов бумаги и химической переработки на искусственный шелк, целлофан и др.

Беленая сульфатная целлюлоза из сосны — хороший заменитель тряпичной полумассы во всех видах печатных бумаг. Особенно желательно применение сульфатной беленой целлюлозы для изготовления обложечной бумаги, а также бумаги, от которой требуется большая механическая прочность (в том числе и прочность поверхности), например картографической.

Тряпичная полумасса — это волокна почти чистой хлопковой или льняной целлюлозы, получаемой из лоскута — отходов швейных фабрик,

линтера — мелкого хлопкового пуха и тряпья — ношеной ткани. Продезинфицированное тряпье сортируют по характеру волокна, цвету и степени изношенности, затем режут на куски и варят в герметических котлах шарообразной формы, вращающихся вокруг своей горизонтальной оси, со щелочными растворами (сода, растворимое стекло, едкий натр) для удаления жировых загрязнений и частичного разрушения окраски. Проваренное тряпье выгружают из котла, отмывают от значительной части варочной жидкости и размалывают на полумассу, т.е. разделяют на отдельные нити и даже на волокна в полумассных роллах. Тряпичную полумассу отбеливают водными растворами гипохлорита натрия или кальция (хлорная известь), после чего она становится очень белой. Если отбеленная тряпичная полумасса рассчитана на продолжительное хранение или подлежит перевозке на другое предприятие, то из нее удаляют большую часть воды (обезвоживают) прессованием на гидравлических прессах.

Древесная масса — это волокнистый полуфабрикат, получаемый механическим истиранием древесины на дефибрере. Древесная масса может быть белой, беленой и бурой.

Белая древесная масса — это самый дешевый волокнистый полуфабрикат бумагоделательного производства, получаемый истиранием очищенных от коры метровых поленьев (балансов), на специальной машине — дефибрере. Дефибрер - машина в целлюлозно-бумажном производстве для получения древесной массы путём истирания древесины на вращающемся абразивном камне.

Химический состав белой древесной массы почти тот же, что и у древесины, из которой она изготовлена. Древесная масса содержит значительное количество лигнина. Ее волокна не способны самостоятельно образовывать прочную бумагу. Поэтому при изготовлении печатной бумаги белую древесную массу всегда смешивают с некоторым количеством сульфитной беленой или небеленой целлюлозы.

Однако древесная масса улучшает печатные свойства бумаги: повышает непрозрачность, пластичность, капиллярность, способность воспринимать полиграфические краски и прочно закреплять их избирательным впитыванием. Белая древесная масса имеет нежелательный желтоватый оттенок и делает бумагу несветопрочной и недолговечной. Поэтому надо применять ее осмотрительно, и только в тех бумагах, которые не требуют продолжительного хранения.

Бурая древесная масса, получаемая истиранием на дефибрере предварительно пропаренных в котлах балансов, имеет длиноволокнистое строение и применяется для изготовления древесно-массного бурого переплетного картона и прочной оберточной бумаги. Она непригодна для изготовления печатной бумаги из-за довольно темного цвета, который приобретают волокна при пропаривании (потемнение и частичное растворение лигнина).

Макулатура — старые ненужные книги, журналы, газеты, исписанные тетради и пр.— ценное вторичное сырье, позволяющее увеличить выпуск бумаги и картона. К макулатуре относятся также обрезки бумаги («лапша»), бракованные оттиски, поступающие с полиграфических предприятий, и оборотный брак бумажных фабрик (бумажные срывы, отходы бумаги). Этот полуфабрикат делится на три группы: макулатура бумажная, картонная и смешанная. Каждая группа в зависимости от состава волокон и цвета делится на марки. Удельный вес макулатуры в общем балансе волокнистых материалов бумагоделательного производства составляет пока всего 15%, но может быть повышен до 30 — 35%. Все это говорит о большом народнохозяйственном значении организации сбора и рациональной переработки макулатуры.

Поступающая на бумажную фабрику макулатура измельчается на гидроразбавителях, т.е. в ваннах с вращающимся внизу ротором. Готовая масса удаляется из ванны через отверстия сита вокруг вращающегося ротора.

Масса после гидроразбавителя подвергается очистке от тяжелых (металлические включения, песок) и легких (например, пластмасса, щепки) посторонних примесей. Удаление типографской краски без разрушения волокна производится в шаровых котлах, гидроразбавителях или бассейнах силикатом натрия в сочетании со щелочами, фосфорными солями в течение 1,5—2 ч при 80—90°. После волокнистая масса отделяется от промывочной жидкости на сгустителях или вакуумных фильтрах, а затем отбеливается перекисью водорода или перекисью натрия.

Макулатуру в больших количествах используют в производстве гофрированного и коробочного картонов, упаковочной, туалетной и других видов бумаги. После соответствующей обработки она может быть использована также в композиции писчей, газетной и других видов бумаги для печати.

Из волокон растительного происхождения помимо древесных волокон для изготовления бумаги применяют волокна целлюлозы из соломы и тростника, багассы, хлопка льна и др. Целлюлоза из соломы и тростника легко размалывается и быстро повышает степень помола. Она отличается значительным сопротивлением водоотдаче, что исключает возможность ее использования на современных быстроходных бумагоделательных машинах из-за необходимости снижения скорости машины. Обычно такие виды целлюлозы применяют и композиции с другими видами волокнистых материалов в количестве от 15 до 60%.

При сравнении бумагообразующих свойств этих двух видов целлюлозы следует отметить, что при использовании тростниковой целлюлозы получается бумага с менее плотной структурой и сравнительно низкими показателями механической прочности, но с достаточно высокими показателями оптических свойств (гладкости, непрозрачности, чистоты поверхности). В композиции бумаги, предназначенной для печати, рекомендуется применять тростниковую целлюлозу при отсутствии

древесной массы. Способность обезвоживаться соломенной и тростниковой целлюлозой в значительной степени зависит от способа и режима варки.

Стабильность белизны соломенной целлюлозы меньше, чем древесной, поэтому продолжительность хранения ее ограничена. Применение соломенной целлюлозы в композиции бумаги способствует равномерности вырабатываемой бумаги, уменьшению ее пыльности, а также повышению показателей сопротивлений бумаги выщипыванию и истиранию.

Синтетические волокна органического происхождения (винол, капрон, нитрон, лавсан) так же как и минеральные волокна, получили в последнее время применение при изготовлении специальных видов бумаги, отличающихся высокой прочностью на разрыв в воздушно-сухом и во влажном состояниях, химической стойкостью, стабильностью размеров при изменении относительной влажности окружающего воздуха, биостойкостью, светостойкостью, долговечностью, термостойкостью, пониженной горючестью, а также широким диапазоном эластичности. Бумагу изготавливают как из 100% таких волокон, так и из смеси их с растительными волокнами.

К волокнам неорганического происхождения относятся волокна стеклянные, базальтовые, асбестовые, металлические. Их используют для изготовления электро - и теплоизоляционных, фильтрующих, биостойких материалов и материалов, стойких к химическим воздействиям.

1.3. Технологические этапы производства бумаги и картона

Для изготовления бумаги и картона применяют два типа бумагоделательных машин: плоскосеточные и круглосеточные. Первые используются для производства бумаги, вторые — картона. Основное отличие машин состоит в том, что в плоскосеточных машинах формирование бумажного полотна осуществляется на движущейся горизонтальной сетке, а в круглосеточных — полотно формуется на вращающейся цилиндрической сетке.

Размол полуфабрикатов. Размол называется процесс специальной механической обработки растительных волокон в присутствии воды, выполняемый в размалывающих машинах—мельницах. Размол является одним из важнейших процессов бумажного производства, позволяющих в широком интервале значений изменять многие свойства бумаги. Производится размол волокон в машинах непрерывного действия (в конических, цилиндрических и дисковых мельницах). Общим для размалывающих аппаратов является то, что, работа их основана на принципе скрецающихся ножей и трущихся поверхностей.

Проходя между ножами размалывающих машин, волокна подвергаются воздействию механических и гидродинамических сил, приводящему к протеканию сложных физико-химических и коллоидных процессов в структуре волокон. В результате происходят некоторое укорочение волокон (рубка), поверхностное расщепление и расчесывание в продольном направлении структуры клеточной стенки на фибриллы (поверхностное фибриллирование), набухание и гидратация волокон. Волокна становятся более мягкими, повышается их эластичность и пластичность. В процессе фибриллирования ослабляются и разрушаются связи между отдельными фибриллами клеточной стенки волокон. На поверхности фибрилл образуется «начес» тонкого пухообразного материала, состоящего из целлюлозных молекул. В результате увеличивается удельная поверхность, способствующих лучшему контакту и соединению отдельных волокон в бумажный лист. Увеличение удельной поверхности волокон повышает их способность удерживать воду.

В зависимости от режима размола можно получать бумажную массу различной степени помола: от низкой (садкая масса) до высокой (жирная масса). Для получения садкой массы размол ведут в режиме, обеспечивающем преимущественно рубку волокон над поверхностным фибриллированием. В процессе формования листа бумаги масса низкой степени помола (садкая) быстро оседает на сетке, легко обезвоживается и

образует рыхлую и пористую структуру листа. Для высокой степени помола массы (жирная масса) характерно преобладание фибриллированных волокон с хорошо разработанной поверхностью, которые труднее обезвоживаются на сетке бумагоделательной машины и образуют плотную, сомкнутую и прочную структуру листа. Характер помола массы выбирают в зависимости от вида и качества вырабатываемой бумаги и картона.

Прочность бумаги характеризуется рядом показателей: сопротивлением разрыву, излому, продавливанию, надрыву и раздиранию, для каждого вида и сорта бумаги имеющим определенное значение, и в общем зависит от прочности волокон, их длины, прочности связи между волокнами и структуры бумажного листа.

Лист бумаги при испытании разрывается по наиболее слабому месту. Этим слабым местом в большинстве случаев являются не сами волокна, а связи между ними. При разрыве листа по обе стороны в месте разрыва наблюдается преимущественное вытаскивание волокон из толщи листа, что указывает на разрыв связи между ними. И только часть волокон рвется в поперечном направлении.

Основными факторами, влияющими на качество помола целлюлозы, являются: продолжительность размола, удельное давление между ножами мельниц, концентрация массы, тип размалывающей гарнитуры, окружная скорость ротора или барабана, температура массы при размоле. К управляемым факторам относятся продолжительность, удельное давление, концентрация и температура массы.

Для размола волокнистых полуфабрикатов на предприятиях, вырабатывающих массовые виды бумаги и имеющих большую производительность, применяются дисковые мельницы. Массный размол проводится в однодисковых и сдвоенных мельницах с закрытой камерой, которые обеспечивают производительность до 650 т/сут.

Широкое применение дисковых мельниц обусловлено быстрым развитием производства волокнистых полуфабрикатов высокого выхода. Они

вытесняют другие виды размалывающего оборудования (конические мельницы, роллы) благодаря следующим преимуществам: возможности размола при высокой концентрации массы (до 40 %); более низкому удельному расходу энергии; большой единичной мощности и производительности, компактности, простоте конструкции; более широкой области применения (размол целлюлозы, полуфабрикатов высокого выхода, древесной щепы, отходов сортирования древесно-массного и целлюлозного производств); возможности получения более однородной по структуре массы.

Основные рабочие элементы мельницы – статор (корпус) и ротор – выполнены в виде конусов. Внутреннюю поверхность статора и внешнюю поверхность ротора образуют сменные ножевые рубашки. Зазор между ножами статора и ротора регулируется перемещением (присадкой) ротора вдоль его оси при помощи присадочного механизма. При работе мельницы движение массы осуществляется в направлении от малого диаметра ротора к большему. Производительность мельницы по воздушно-сухому волокну 4—16 т/сут, частота вращения ротора 1000 мин⁻¹, площадь поверхности соприкосновения гарнитуры ротора и статора 0,40 м².

Проклейка. Назначение проклейки — придание бумаге или картону ограниченных впитывающих свойств по отношению к воде, чернилам, типографской краске и другим жидкостям и улучшение многих других физико-механических свойств. При неограниченном впитывании (у неклееной бумаги), например, чернил, они будут впитываться в толщу листа бумаги, расходиться и проходить на его обратную сторону. Полное отсутствие впитывающих свойств будет вызывать стекание чернил с поверхности бумаги. Первое и второе явление делают бумагу непригодной для письма и печати. Поэтому процесс проклейки призван обеспечивать для каждого конкретного вида бумаги и картона свою строго определенную впитывающую способность, которая оценивается степенью проклейки.

Различают поверхностную проклейку и проклейку в массе. Поверхностную проклейку осуществляют нанесением крахмального или животного клея на поверхность готовой бумаги. Применяется она для производства некоторых специальных высокосортных видов бумаги – документной, чертежной, картографической и др. Подавляющее большинство видов бумаги и картона проклеивается введением проклеивающих веществ в бумажную массу перед отливом бумажного листа, т. е. проклеивается в массе. Для проклейки в массе применяют гидрофобные (водоотталкивающие) вещества, а процесс проклейки все чаще называют гидрофобизацией бумаги или картона. Основным гидрофобизирующим веществом является канифоль, выделяемая из смолы хвойных древесных пород.

На многие предприятия проклеивающие вещества поступают в виде готового клея – клея-пасты (это сваренный клей, но еще не разведенный водой). После разбавления водой до требуемой концентрации он готов к применению. Это исключает необходимость иметь на предприятии клееварочное отделение, и, что важнее, клей всегда получается стабильным и высококачественным. В перспективе планируется все предприятия перевести на использование клея-пасты, поставляемого централизованно с нескольких клееварочных заводов.

Наполнение. Под наполнением бумаги понимают введение в композицию бумаги минеральных веществ-наполнителей для улучшения ее качества и экономических показателей. Введением наполнителей в композицию бумаги достигаются следующие цели: снижается себестоимость производства бумаги, так как стоимость наполнителя ниже стоимости волокон, часть которых заменяется наполнителем; повышается белизна бумаги, поскольку почти все наполнители имеют более высокую степень белизны, чем волокна; существенно увеличивается гладкость поверхности бумаги за счет заполнения частичками наполнителя пор и неровностей между волокнами на шероховатой поверхности листа; уменьшается

непрозрачность бумаги, что дает возможность писать и печатать с обеих сторон листа; улучшается равномерность просвета; увеличивается мягкость и пластичность – бумага меньше «шумит» при перелистывании; снижается объемная масса, пористость и, следовательно, впитываемость типографских красок и т. п.

О содержании наполнителя в бумаге судят по показателю зольности бумаги, который определяют по массе прокаленного остатка после сжигания навески бумаги и выражают в % к массе бумаги. Зольность бумаге придает в основном наполнитель, так как естественная зольность волокон менее 1 %.

По зольности бумагу делят на четыре группы: бумага с естественной зольностью — фильтровальная, электроизоляционная, основа для фибры и пергамента, жиронепроницаемая; наполнители не вводятся.

➤ бумага малозольная (с зольностью до 5%)—газетная, мундштучная, обойная и др.; в этих видах бумаги важно сохранить механическую прочность, поэтому повышение содержания наполнителей, существенно снижающих механические показатели бумаги, нецелесообразно;

➤ бумага средней зольности — писчая с зольностью до 6—8%, некоторые виды бумаги для печати с зольностью до 15%; в эти виды бумаги наполнитель вводится в ограниченных количествах;

➤ бумага высокозольная (зольность свыше 15%) — это типографская, для глубокой печати и др.; для этих бумаг важно иметь хорошие печатные свойства и высокую непрозрачность, поэтому содержание наполнителя в них большое.

Общим недостатком введения наполнителей является заметное снижение механической прочности и степени проклейки бумаги. Кроме того, с увеличением содержания наполнителей в большей степени обнаруживается пылимость бумаги — явление отделения от поверхности бумаги мелких волокон, частиц наполнителя, проклеивающих веществ. Этот эффект резко

ухудшает качество печати — бумажная пыль прилипает к печатной форме, забивает набор и клише.

Аккумуляирование. Приготовление бумажной массы проводят в размольно-подготовительном отделе. Потoki волокнистых, наполняющих, проклеивающих, окрашивающих и других материалов, составляющих композицию данного вида будущей бумаги, направляются в дозатор или составитель композиции, где они непрерывно и строго дозируются в заданном соотношении, а затем поступают в мешальный бассейн. В этом бассейне масса тщательно перемешивается и аккумуляруется (накапливается).

Рафинирование (очистка). Рафинирование бумажной массы производится перед ее подачей на машину в аппаратах непрерывного действия — конических и дисковых мельницах. В процессе рафинирования бумажной массы происходит выравнивание степени помола массы, устранение пучков волокон и некоторый подмол массы. Для этого мельницы устанавливаются после машинного бассейна непосредственно перед бумагоделательной машиной.

Выпуск массы на бумагоделательную машину. По выходе из машинных бассейнов масса при концентрации 2,5— 3,5 % дозируется и направляется на бумагоделательную машину. Перед поступлением на машину она разбавляется оборотной водой, очищается от посторонних загрязнений, а также от узелков и комочков. Для поддержания постоянной массы 1 м² вырабатываемой бумаги необходимо, чтобы в единицу времени на сетку машины поступало одно и то же количество массы, при этом скорость машины должна быть постоянной. Скорость машины изменяют при переходе на выработку другого вида бумаги.

На современных бумагоделательных машинах массу 1 м² вырабатываемой бумаги поддерживают постоянной автоматическими регуляторами. На бумагоделательную машину массу подают с помощью насоса и ящика постоянного напора. Масса, поступающая на

бумагоделательную машину, разбавляется водой в смесительном насосе. Разбавление необходимо, во-первых, для последующей очистки массы, так как из густой массы трудно удалять загрязнения, и, во-вторых, для лучшего формирования бумаги на сетке бумагоделательной машины.

Формирование бумажного листа на сетке бумагоделательной машины. Бумажная масса, разбавленная до необходимой концентрации и очищенная от посторонних включений, поступает в напорный ящик бумагоделательной машины. Необходимая степень разбавления массы для отлива бумаги на сетке бумагоделательной машины зависит от массы 1 м² бумаги, рода волокна и степени помола массы. Формирование бумажного листа на сетке бумагоделательной машины. Бумажная масса, разбавленная до необходимой концентрации и очищенная от посторонних включений, поступает в напорный ящик бумагоделательной машины. Необходимая степень разбавления массы для отлива бумаги на сетке бумагоделательной машины зависит от массы 1 м² бумаги, рода волокна и степени помола массы

Напуск массы на сетку. Эта операция осуществляется при помощи напускного устройства — напорного ящика. Для нормальной работы машин при скоростях 450—500 м/мин требуется напор массы в напорном ящике 2,5—3 м, при скорости 600 м/мин — около 4,2 м и т. д. Напускное устройство обеспечивает напуск бумажной массы на бесконечную сетку, движущуюся в направлении от грудного к гауч-валу, с одинаковой скоростью и в одинаковом количестве по всей ширине сетки. Напуск массы осуществляется почти параллельно сетке без всплесков. Скорость напуска массы на сетку должна быть на 5—10 % ниже скорости сетки. Если скорость массы значительно отстает от скорости сетки, то увеличивается продольная ориентация волокон (ориентация в машинном направлении) и прочность бумаги в продольном направлении.

Формирование бумажного листа (отлив). Формирование, или отлив, бумажного листа представляет собой процесс объединения волокон в листовую форму с созданием определенной объемной капиллярно-пористой

структуры. Этот процесс осуществляется на сеточной части бумагоделательной машины постепенным и последовательным удалением воды из бумажной массы (обезвоживанием). Режим обезвоживания, начинаемый в начале сеточного стола и заканчиваемый сушкой бумаги в сушильной части, на всех этапах технологического процесса оказывает существенное влияние на качество бумаги и производительность машины.

Прессование. После сеточной части бумажное полотно поступает в прессовую, состоящую обычно из нескольких прессов, на которых оно последовательно обезвоживается до сухости 30—42 %. Для интенсификации обезвоживания полотна в прессовой части применяют прессы с желобчатыми валами и повышенным линейным давлением между ними. Важное значение для обезвоживания полотна имеют надлежащий подбор сукон и их кондиционирование. Бумажное полотно, сформованное в сеточной части, автоматически вакуум-пересасывающим устройством передается на сукно прессовой части. Современные конструкции комбинированных многовальных прессов обеспечивают прохождение бумаги без свободных участков (участков, где полотно бумаги не поддерживается сукном), что позволяет осуществить безобрывную проводку бумаги в прессовой части.

Сушка. В сушильной части бумагоделательной машины бумажное полотно обезвоживается до конечной сухости 92—95 %. В процессе сушки удаляется 1,5—2,5 кг воды на 1 кг бумаги, что примерно в 50—100 раз меньше, чем на сеточной и прессовой частях машины. При сушке одновременно происходит дальнейшее уплотнение и сближение волокон. В результате повышается механическая прочность и гладкость бумаги. От режима сушки зависят объемная масса, впитывающая способность, воздухопроницаемость, прозрачность, усадка, влагопрочность, степень проклейки и окраска бумаги.

Бумажное полотно, проходя по сушильным цилиндрам, поочередно соприкасается с нижними и верхними цилиндрами то одной, то другой своей поверхностью. Для лучшего контакта между цилиндрами и бумагой и

облегчения заправки применяют сушильные сукна (сетки), охватывающие сушильные цилиндры примерно на 180° .

Сушка бумаги на сушильном цилиндре состоит из двух фаз: на нагретой поверхности цилиндра под сукном и на участке свободного хода, т. е. когда бумажное полотно переходит с одного цилиндра на другой. В первой фазе, под сукном, испаряется основное количество влаги: на тихоходных машинах до 80—85 %, на быстроходных до 60—75 % всей влаги, испаряемой в сушильной части машины. Во второй фазе, на участках свободного хода влага испаряется с обеих сторон бумаги за счет тепла, поглощенного бумагой в первой фазе сушки. При этом бумага в зависимости от скорости машины претерпевает понижение температуры на $4—15^\circ$. При падении температуры снижается скорость сушки, особенно на тихоходных машинах, так как на них падение температуры полотна бумаги больше, чем на быстроходных. С повышением скорости машины количество испаряемой воды на участке свободного хода бумаги увеличивается. С уменьшением количества воды в бумажном полотне интенсивность сушки на свободном участке понижается.

Температуру сушильных цилиндров повышают постепенно, что способствует улучшению качества бумаги и завершению процесса проклейки. В конце сушильной части температуру поверхности цилиндров снижают, так как высокая температура при небольшой влажности бумаги действует на волокна разрушающе.

Отделка. После сушки бумажное полотно с целью уплотнения и повышения гладкости проходит через машинный каландр, состоящий из расположенных друг над другом 2—8 валов. Полотно, огибая поочередно валы каландра, проходит между ними при возрастающем давлении. Современные машинные каландры снабжаются механизмами прижима, подъема и вылегчивания валов. Нижний вал и один из промежуточных выполняются с регулируемым прогибом, что позволяет применять высокие давления в захватах валов при сохранении равномерности давления по ширине полотна. Пройдя каландр, бумажное полотно непрерывно

наматывается на тамбурные валы в рулон диаметром до 2500 мм. Перезаправка с одного тамбурного вала на другой осуществляется при помощи специальных механизмов и устройств.

После бумагоделательной машины бумага поступает на продольно-резательный станок и далее к упаковочной машине. Для получения более высоких показателей плотности, гладкости и лоска большинство видов бумаги для печати, писчей и технической пропускают через суперкаландр. Готовую бумагу разрезают на рулоны или листы. Последние считают и упаковывают. Рулоны также упаковывают и отправляют на склад. Некоторые виды бумаги (конденсаторная, мундштучная, для телеграфной и кассовой лент и др.) разрезают на узкие ленты и наматывают в бобины (узкие рулончики).

Избыток оборотной воды направляют в улавливающую аппаратуру, откуда уловленные волокна используются в производстве, а осветленная вода идет в сток. Бумажный брак с бумагоделательной машины, суперкаландра, станков, разрезающих бумагу, ее перематывающих и упаковывающих, идет на переработку и в виде волокнистой массы используется для изготовления бумаги.

1.4. Виды готовой продукции и области ее применения

Все многообразие видов бумаги подразделяется на десять классов:

1. Бумага для печати—наиболее массовый вид бумаг, предназначенных для печатания различными методами издательской и изобразительной продукции (газетная, типографская, офсетная, для глубокой печати, иллюстрационная, картографическая, обложечная, этикеточная и др.).

2. Декоративная — бумага, имеющая окрашенную гладкую, или крепированную поверхность, или поверхность, имитирующую бархат, мрамор, кожу, полотно; это – аэрографная, бархатная, крепированная, мраморная и другие виды бумаг, применяемые для отделки книжных переплетов, оформления книжно-журнальной продукции.

3. Бумага для письма, машинописи, черчения и рисования — писчая, писчая цветная, тетрадная, почтовая, машинописная, ротаторная, копировальная, чертежная, бумага ватман, бумажная калька, прозрачная чертежная бумага, рисовальная и др.

4. Электротехническая бумага — электроизоляционная, телефонная, конденсаторная, кабельная, полупроводящая кабельная, микалентная и др.

5. Упаковочная и оберточная бумага—бумага для упаковки продуктов на автоматах, упаковочная бумага для сахара, чая, фруктов, стеклянной тары, текстильной продукции, мешочная бумага, бумага для спичечных коробок, светонепроницаемая бумага для кинофотоматериалов, жиронепроницаемая упаковочная бумага, оберточная, растительный пергамент, пергамин, подпергамент и др.

6. Светочувствительная бумага — светочувствительная, диапозитивная светочувствительная и фотографическая бумага, бумажная диапозитивная светочувствительная калька.

7. Бумага для изготовления папирос и сигарет — курительная, мундштучная, папиросная и сигаретная.

8. Впитывающая бумага — впитывающая бумага для хроматографии, промокательная, фильтровальная различного назначения.

9. Промышленно-техническая бумага разного назначения для ртутно-цинковых элементов, химических источников тока, каландровая бумага, патронная, шпагатная, водорастворимая, перфокарточная, терморезистивная, теплочувствительная, для электрографии, гуммированная бумага для переводных изображений и др.

10. Бумага-основа — к ней относятся бумаги, используемые в качестве основы для производства многих видов бумаг, бумажных изделий и фибры путем соответствующих обработок, пропиток и покрытий (бумага-основа, основа мелованной, терморезистивной, копировальной, парафинированной, пергамента, фотобумаги, фотокальки, абразивной; основа для переводной

фольги, облицовочного материала, упаковочной для молочных продуктов, гигиенических салфеток, клееной ленты, склеенного картона и др.

Картон разделить по типам достаточно проблематично, так как нет единого критерия типологизации. Потому, следует иметь ввиду многие факторы, так как: основные виды картона, основные сферы его применения, места производства и многое другое.

Принято считать, что основными видами картона являются тарный, коробочный, гофрированный и плоский склеенный.

Тонкий картон с плотностью от 200 до 400 г/м² часто используется как самостоятельно, так и в сочетании с другими упаковочными материалами. Это трехслойный коробочный картон, как правило, двухсторонний. Наибольшее распространение тонкий картон, обладающий высокой жесткостью, имеет в производстве складных коробок. При производстве тонкого картона, помимо первичного волокнистого материала (целлюлоза), используют вторичное сырье, красящие вещества, пигменты, склеивающие материалы, крахмал для придания более качественного внешнего вида поверхности. Картон с плотностью от 401 до 1200 г/м² предназначен, прежде всего, для изготовления ящиков с клеевым креплением боковых стенок или с применением металлических скрепок.

Гофрированный картон - это многослойный материал, имеющий один, два и более гофрированных, а также один, два, три или более плоских слоя. Изготавливают 2-, 3-, 5- и 7-слойный гофрированный картон, используемый для производства транспортной тары. Кроме того, существует картон с микрогофром, его используют для потребительской тары.

2 .ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Режим работы производства

Бумажное производство в основном работает в непрерывном режиме, исходя из этого предприятие по производству бумаги и изделий из него работает в сутки 23 часа, в месяц 27-28 дня, в год 336. В течении месяца проводится планово предупредительный ремонт (ППР) продолжительность которого составляет 2-3 рабочих дней. Годовая плановая производительность предприятия составляет 4600 тонна в год писчей бумаги.

2.2. Выбор ассортимента

Выбор выпускаемого ассортимента определяется в результате маркетингового исследования и определения потребности на конкретный вид продукции.

В проектируемом предприятии предназначенной для выпуска писчей бумаги следующих ассортиментов % от общего объема:

1. Ассортимент газетная бумага 30 %
2. Ассортимент писчая бумага № 0 20 %
3. Ассортимент писчая бумага № 1 20 %
2. Ассортимент писчая бумага № 2 30 %

1. Газетная бумага наиболее распространенный вид бумажной продукции, изготавливаемый в мире в количестве около 20% от выпуска всех видов бумаги и картона. В зависимости от местных источников сырья и полуфабрикатов композиция этого вида бумаги по природе используемых волокнистых материалов в разных странах различна. В тех странах, где древесины мало и в достаточном количестве имеются другие волокнистые материалы, для изготовления газетной бумаги используется солома или багасса. В некоторых случаях для удешевления себестоимости этой бумаги в композицию добавляют газетную макулатуру в строго ограниченном

количестве, так как газетной бумаге требуется высокие механические показатели.

Композиционный состав газетной бумаги:

Сульфатная целлюлоза 40%

Соломенная целлюлоза 40%

Газетная макулатура 20%

Таблица 2.1

Качественные показатели газетной бумаги

№	Показатели качество	Единица измерений	Значение
1.	Масса 1 м2 бумаги	г	60,0±2,0
2.	Степень проклейки, не менее	мм	1,6
3.	Разрывная длина в среднем по двум направлениям, не менее	м	4200
4.	Шероховатость по Бендтсену	мл/мин	180 ± 50
5.	Белизна	%	
6.	без оптического отбеливателя		72
7.	с оптическим отбеливателем		-
8.	Непрозрачность, не менее	%	90
9.	Абсолютное сопротивление раздиранию в поперечном направлении	мН	430
10.	Влажность	%	8±1,0

2.Ассортимент писчая бумага № 0

Бумагу № 0 изготавливают из беленой целлюлозы с введением не менее 25 % хлопковой целлюлозы. Бумага предназначена для документации, высококачественной продукции долговременного хранения и сувенирных бумажно-беловых изделий.

Композиционный состав писчей бумаги № 0:

Сульфитная целлюлоза 75 %

Хлопковая целлюлоза 25%

Качественные показатели писчей бумаги № 0

таблица-2.2

№	Показатели качество	Единица измерений	Значение
1.	Масса 1 м ² бумаги	г	80,0±4,0
2.	Степень проклейки, не менее	мм	1,6
3.	Разрывная длина в среднем по двум направлениям, не менее	м	3200
4.	Гладкость бумаги (по стороне с меньшей гладкостью), с:		100-220
5.	Белизна	%	
6.	без оптического отбеливателя		80
7.	с оптическим отбеливателем		85
8.	Непрозрачность, не менее	%	90
9.	Сорность — число соринок на 1 м ² площадью св. 0,1 ÷ 0,5 мм ² вкл., не более	шт	80
10.	Соринки площадью св. 0,5 мм ²		Не допускается
11.	Влажность	%	5±1,0

3. Ассортимент писчей бумага № 1 «Б» марки изготавливают из 100%-ной бленой целлюлозы. Бумага предназначена для документации продолжительного и среднего срока хранения и качественных бумажно-беловых изделий.

Композиционный состав писчей бумаги № 1:

Сульфитная целлюлоза 100 %

Качественные показатели писчей бумаги № 1

таблица-2.3

№	Показатели качество	Единица измерений	Значение
1.	Масса 1 м ² бумаги	г	80,0±4,0
2.	Степень проклейки, не менее	мм	1,4
3.	Разрывная длина в среднем по двум направлениям, не менее	м	3000
4.	Гладкость бумаги (по стороне с меньшей гладкостью), с:		100-220
5.	Белизна	%	
6.	без оптического отбеливателя		79
7.	с оптическим отбеливателем		85
8.	Непрозрачность, не менее	%	90
9.	Сорность - число соринок на 1 м ² площадью св. 0,1 ÷ 0,5 мм ² вкл., не более	шт	100
10.	Соринки площадью св. 0,5 мм ²		Не допускается
11.	Влажность	%	5±1,0

4. Ассортимент писчей бумага № 2 изготавливают из белой целлюлозы с введением не более 50 % белой древесной массы. Бумага предназначена для изготовления бланков бухгалтерской отчетности, первичной учетно-отчетной, сопроводительно-транспортной документации и дешевых бумажно-беловых изделий.

Композиционный состав писчей бумаги № 2:

Сульфитная целлюлоза 40 %

Соломенная белая целлюлоза 40%

Макулатура марки МС-1А 20%

Качественные показатели писчей бумаги № 2

таблица-2.4

№	Показатели качество	Единица измерений	Значение
1.	Масса 1 м ² бумаги	г	80,0±4,0
2.	Степень проклейки, не менее	мм	1,4
3.	Разрывная длина в среднем по двум направлениям, не менее	м	3000
4.	Гладкость бумаги (по стороне с меньшей гладкостью), с:		100-220
5.	Белизна	%	
6.	без оптического отбеливателя		79
7.	с оптическим отбеливателем		85
8.	Непрозрачность, не менее	%	90
9.	Сорность — число соринок на 1 м ² площадью св. 0,1 ÷ 0,5 мм ² вкл., не более	шт	100
10.	Соринки площадью св. 0,5 мм ²		Не допускается
11.	Влажность	%	5±1,0

2.3. Расчет расхода сырья и вспомогательных материалов

Расчет расхода сырья

В проектируемом предприятии запланировано выпуск 4 ассортимента писчей бумаги, необходимо рассчитать необходимое количество волокнистого сырья.

1. Ассортимент газетная бумага составляет 30 % от общего объема 4600 тонна в год производимого продукта. Для производство этого ассортимента необходимо следующее количество сырья:

4600 т - 100 %

X - 30 %

$$X = 4600 \times 30 / 100 = 1380 \text{ т/год}$$

Этот ассортимент производится из 40% сульфатной и 40% соломенной целлюлозы и 20 % газетной макулатуры.

1380 т 100 %

X - 60 % $X = 1380 * 40 / 100 = 552$ т/год сульфатная целлюлоза

$1380 - 816 = 564$ т/год соломенная целлюлоза

$X = 1380 * 20 / 100 = 276$ т/год газетной макулатуры

2. Ассортимент писчая бумага № 0 составляет 20 % от общего объема 4600 тонна в год производимого продукта.

4600 т - 100 %

X - 20 % $X = 4600 \times 20 / 100 = 920$ т/год

Этот ассортимент производится из 75% сульфитной и 25% соломенной целлюлозы.

920 т 100 %

X - 75 % $X = 920 * 75 / 100 = 690$ т/год сульфитная целлюлоза

$920 - 690 = 230$ т/год соломенная целлюлоза

3. Ассортимент писчая бумага № 1 составляет 20 % от общего объема 4600 тонна в год производимого продукта.

4600 т - 100 %

X - 20 % $X = 4600 \times 20 / 100 = 920$ т/год

Этот ассортимент производится из 100% сульфитной целлюлозы.

4. Ассортимент писчая бумага № 2 составляет 30 % от общего объема 4600 тонна в год производимого продукта. Для производство этого ассортимента необходимо следующее количество сырья:

4600 т - 100 %

X - 30 % $X = 4600 \times 30 / 100 = 1380$ т/год

Этот ассортимент производится из 40% сульфитной и 40% соломенной целлюлозы и 20 % макулатуры марки МСА-1.

1380 т 100 %

X - 40 % $X = 1380 * 40/100 = 552$ т/год сульфитная целлюлоза

552 т/год соломенная целлюлоза

276 т/год макулатуры марки МСА-1

Расчет необходимого количество сырья для производства планируемого продукта

2.5-таблица

№	Ассортименты	Содерж. % от общего объема	Производство продукта по времени		
			т/год	т/день	кг/час
1	Газетная бумага	30	1380	4,2	178,6
2	Писчая бумага № 0	20	920	2,7	119,1
3	Писчая бумага № 1	20	920	2,7	119,1
4	Писчая бумага № 2	30	1380	4,2	178,6
Жами:		100	4600	13,7	595,4

В процессе производство продукта в результате переработке волокнистого материала наблюдается некоторые потери. В среднем принимаем 2% потери и рассчитываем необходимое количество волокнистого сырья для производство планированный продукт.

1. Ассортимент газетная бумага составляет 30 % от общего объема и для производство этого ассортимента необходимо 1380 т/год количество сырья, а с учетом потери :

1380 т - 100 %

X - 2 %

$X = 1380 \times 2 / 100 = 27,6$ т/год

$1380 + 27,4 = 1407,6$ т/год

$$1407,6 * 40/100 = 563,1 \text{ т/год сульфатной целлюлозы};$$

$$1407,6 * 40/100 = 563,1 \text{ т/год соломенной целлюлозы};$$

$$1407,6 * 20/100 = 281,5 \text{ т/год газетной макулатуры}.$$

2. Ассортимент писчая бумага № 0 составляет 20 % от общего объема и составляет 920 т/год , а с учетом потери:

$$920 \text{ т} \quad - 100 \%$$

$$X \quad - 2 \% \quad X = 920 * 2 / 100 = 18,4 \text{ т/год}$$

$$920 + 18,4 = 938,4 \text{ т/год}$$

Этот ассортимент производится из 75% сульфитной и 25% соломенной целлюлозы рассчитаем количество сырья с учетом потер:

$$938,4 \text{ т} \quad 100 \%$$

$$X \quad - 75 \% \quad X = 938,4 * 75 / 100 = 703,8 \text{ т/год сульфитная}$$

целлюлоза

$$X = 938,4 * 25 / 100 = 234,6 \text{ т/год соломенная}$$

целлюлоза

3. Ассортимент писчая бумага № 1 составляет 20 % от общего объема 920 тонна в год производимого продукт , а с учетом потерь :

$$920 \text{ т} \quad - 100 \%$$

$$X \quad - 2 \% \quad X = 920 * 2 / 100 = 18,4 \text{ т / год}$$

$$920 + 18,4 = 938,4 \text{ т/год}$$

Этот ассортимент производится из 100% сульфитной целлюлозы.

4. Ассортимент писчая бумага № 2 составляет 30 % от общего объема , для производство этого ассортимента необходимо 1380 т/год сырья, с учетом потер:

$$1380 \text{ т} \quad - 100 \%$$

$$X \quad - 2 \% \quad X = 1380 \times 2 / 100 = 27,6 \text{ т/год}$$

$$1380 + 27,6 = 1407,6 \text{ т/год}$$

Этот ассортимент производится из 40% сульфитной и 40% соломенной целлюлозы и 20 % макулатуры марки МСА-1.

$$1407,6 \text{ т} \quad 100 \%$$

$X \quad - 40 \% \quad X = 1407,6 * 40/100 = 563,0 \text{ /год сульфитная целлюлоза}$

563,0 т/год соломенная целлюлоза

281,5 т/год макулатуры марки МСА-1

**Расчет необходимого количество сырья с учетом потери для
производства планируемого продукта**

2.6-таблица

№	Ассортименты	Содерж.% от общего объема	Производство продукта по времени		
			т/год	т/день	кг/час
1	Газетная бумага	30	1407,6	4,2	182,2
2	Писчая бумага № 0	20	938,4	2,8	121,5
3	Писчая бумага № 1	20	938,4	2,8	121,5
4	Писчая бумага № 2	30	1407,6	4,2	182,2
Жами:		100	4692	14,0	607,2

Расчет необходимого количество сырья с учетом потери

таблица-2.7

№	Хом-ашё турлари	Беленная сульфитная целлюлоза			Хлопковая целлюлоза			Газетная макулатура			Макулатура марки МС-1А			Беленная соломенная целлюлоза		
		т/год	т/день	кг/час	т/год	т/день	кг/час	т/год	т/день	кг/час	т/год	т/день	кг/час	т/год	т/день	кг/час
1	Газетная бумага	563,1	1,68	72,9	-	-	-	281,5	0,838	36,5				563,1	1,68	72,9
2	Писчая бумага № 0	703,8	2,1	91,1	234,6	0,7	30,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Писчая бумага № 1	938,4	2,8	121,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Писчая бумага № 2	563,1	1,68	72,9	-				-	-	281,5	0,838	36,5	563,1	1,68	72,9
	Итого	2768,4	8,26	358,4	234,6	0,7	30,4	281,5	0,838	36,5	281,5	0,838	36,5	1126,2	3,36	145,8

1. Ассортимент газетная бумага содержит до 5 % каолина.

1407,6 т – 100 %

$$X \quad - \quad 5 \% \quad X = 1407,6 * 5 / 100 = 70,4 \text{ т/год каолина}$$

$$X = 1407,6 * 1 / 100 = 14,1 \text{ т/год крахмал}$$

2. Ассортимент писчая бумага № 0 содержит каолин 5 %, крахмал 2% и меламина 0,013 % , бланфикса -2%.

938,4 т - 100%

$$X \quad - \quad 5 \% \quad X = 938,4 * 5 / 100 = 46,92 \text{ т/год каолина;}$$

$$X = 938,4 * 2 / 100 = 18,8 \text{ т/год крахмала;}$$

$$X = 938,4 * 0,013 = 0,12 \text{ т/год меламина;}$$

$$X = 938,4 * 2 / 100 = 18,8 \text{ т/год бланфикс.}$$

3. Ассортимент писчая бумага № 1 содержит каолин 6%, крахмал 1,5, бланфикса -2%, меламина 0,013 %

938,4 т - 100%

$$X \quad - \quad 6 \% \quad X = 938,4 * 6 / 100 = 56,3 \text{ т/год каолина;}$$

$$X = 938,4 * 1,5 / 100 = 14,1 \text{ т/год крахмала;}$$

$$X = 938,4 * 2 / 100 = 18,8 \text{ т/год бланфикс;}$$

$$X = 938,4 * 0,013 = 0,12 \text{ т/год меламина.}$$

2. Ассортимент писчая бумага № 2 содержит каолин- 5%, крахмал -1,0 , алюминиевые квасы -2%

1407,6 т – 100 %

$$X \quad - \quad 5 \% \quad X = 1407,6 * 5 / 100 = 70,4 \text{ т/год каолин;}$$

$$X = 1407,6 * 1 / 100 = 14,1 \text{ т/год крахмал;}$$

$$X = 1407,6 * 2 / 100 = 28,2 \text{ т/год алюминиевые квасы}$$

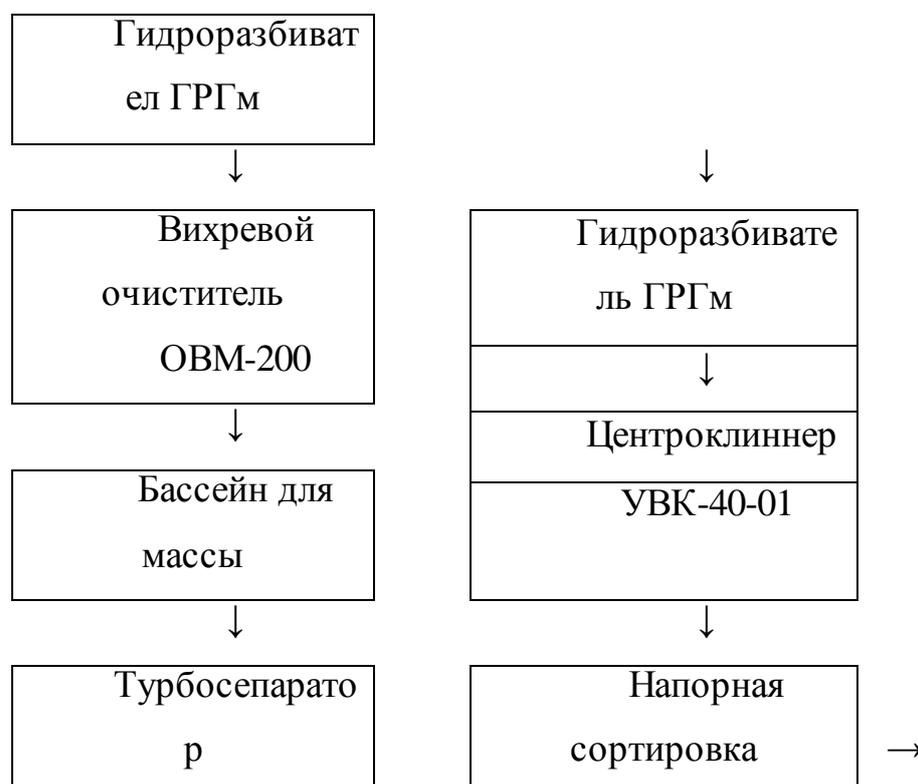
Расход химических реагентов для производство продукции за год

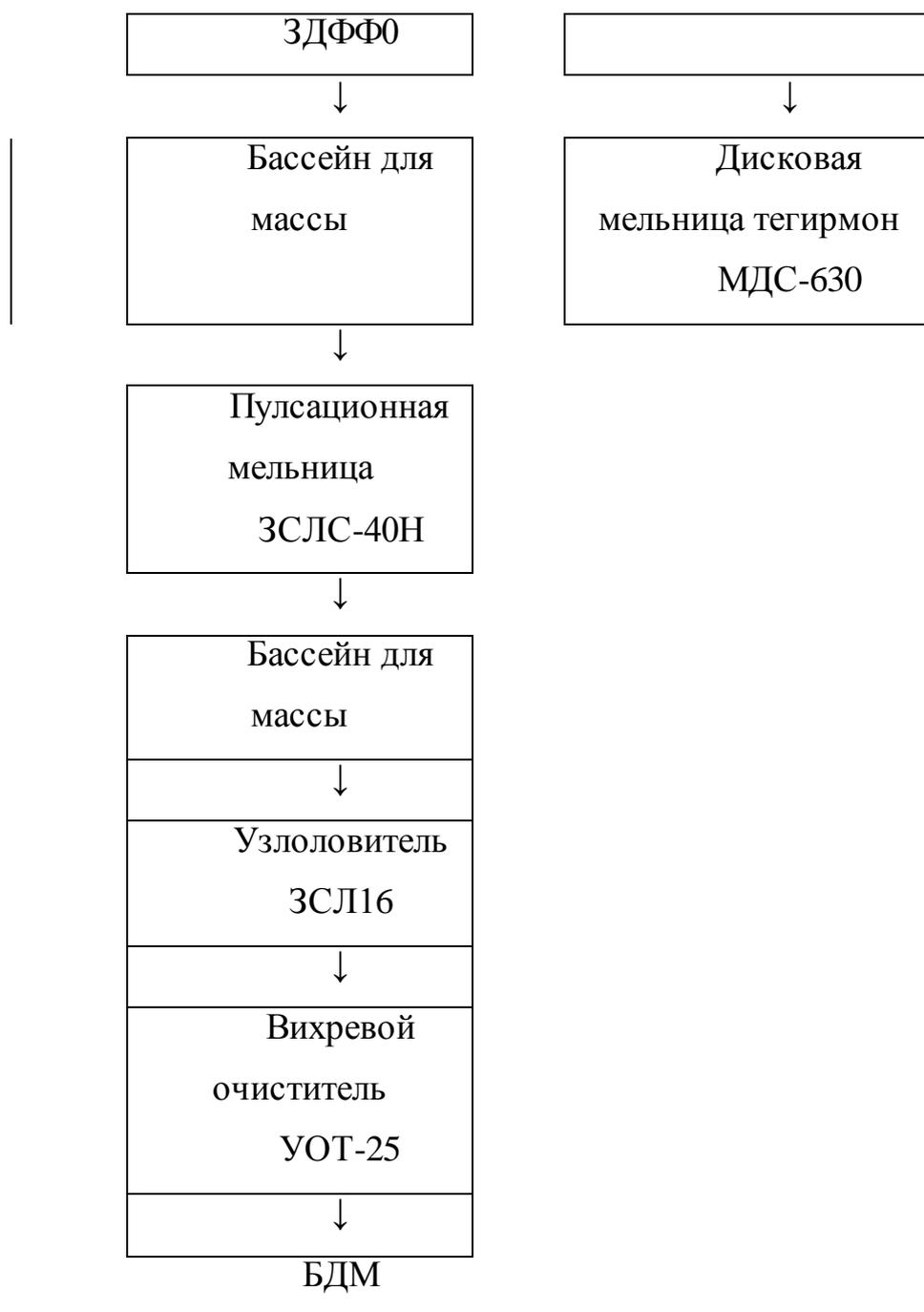
Таблица 2.8

№	Ассортименты	Каолин	Крахмал	Бланфикс	Миламин	Глинозем
1	Газетная бумага	70,4	-	-	-	-
2	Писчая бумага № 0	46,9	18,8	18,8	0,12	-
3	Писчая бумага № 1	56,3	14,1	18,8	0,12	-
5	Писчая бумага № 2	70,4	14,1	-	-	28,2
	Итого	244	47	37,6	0,24	28,2

2.4. Выбор технологической проводки и расчет оборудования

В проектируемом предприятии выбранные ассортименты бумажных изделий будут производиться по следующей технологической проводке:





Переработка волокнистого сырья в зависимости от вида проводится по разной технологической проводке. Первая линия предназначена для подготовке бумажной массы из макулатуры.

Первая линия :

Гидроразбиватель

Гидроразбиватели предназначены для непрерывного или периодического роспуска в воде незагрязненных волокнистых материалов: целлюлозы, древесной массы и оборотного брака от бумагокартоноделательных и сушильных машин.

Гидроразбиватели типа ГРВн предназначены для роспуска незагрязненных материалов и состоят из ванны, роторного агрегата и привода. Ванна гидроразбивателя - сварной конструкции. В нижней части ванны установлен роторный агрегат. Роторный агрегат состоит из корпуса, в котором на подшипниковых опорах установлен вал. Корпус крепится к приемной камере присоединяемая к ванне. Крылатка установлена на валу консольно. Под крылаткой на приемной камере расположено сито. Распущенный волокнистый материал проходит через сито в приемную камеру и удаляется из гидроразбивателя. Привод роторного агрегата осуществляется от электродвигателя посредством клиноременной передачи или редуктора. Все детали, соприкасающиеся с массой, изготовлены из коррозионностойкой стали.

Определим необходимое количество машин.

Общее количество перерабатываемой макулатуры 563 тонн в год и 1,7 т/день = 1700 кг.

Концентрация массы предназначенной для роспуска в гидроразбивателе типа ГРВн 6-10% . Для данного производства выбираем концентрацию массы 8%. Для приготовления 8% раствора макулатуры суспензии необходимо 8 гр сухого вещества и 92гр воды, соответственно для приготовления 8% раствора из 1700 кг макулатуры необходимо воды:

0,008кг– 0,092кг

1700 кг – X

$X = 1700 * 0,092 / 0,008 = 19550 \text{ кг} = 19,6 \text{ тонн воды}$

в день

Общая масса

$1700 + 19550 = 21250 \text{ кг} = 21,3 \text{ тонн в день.}$

Соответственно расходу сырья и воды выбираем гидроразбиватель марки ГРВн-32.

Техническая характеристика вертикального гидроразбивателя.

таблица-2.9

Марка гидроразбивателя	ГРВн-32
Производительность, тонн/день	12-32
Объем ванны, м ³	22
Диаметр ротора, мм	1150
Установленная мощность, кВт	215
Диаметр отверстий сита, мм	6,12,20,24
Масса, кг	14760

Количество машин рассчитываю по формуле:

$$K = \frac{A}{G * K_{po} * K_{пв}}$$

Где А – количество перерабатываемого сырья;

G – производительность выбранной машины;

K_{po} – коэффициент ремонта оборудования (0,5-0,7);

K_{пв} – коэффициент полезного времени (0,7-0,98).

$$K = 21,3 / 32 * 0,6 * 0,8 = 21,3 / 15,4 = 1,4 \approx 2$$

Выбрано 2 машины ГРВн-32.

Вихревые очистители.

Очиститель вихревой предназначен для очистки целлюлозной и макулатурной массы от посторонних включений (скрепки, кнопки, стекло,

резина и др.) размером не более 40 мм и применяется в технологических потоках выработки различных видов бумаги и картона.

Очистители вихревые состоят из следующих основных узлов и деталей: рамы с грязевиком; головки; конуса, задвижек с пневмоприводом. Все детали очистителя, кроме задвижек, вентиляей, рамы изготовлены из нержавеющей стали. Конус выполнен из износостойкого материала- полиуретана, что увеличивает его срок службы в несколько раз по сравнению с нержавеющей конусом. Цилиндр выполнен из органического стекла. Подготовленная масса из гидроразбивателя насосом подается на грубую очистку от скрепок, крупных тяжелых включений на вихревом очистителе Очищенная масса поступает в массный бассейн, а тяжелые включения – в грязевик и отводятся в отвал. Установка имеет закрытую систему выпуска отходов, исключаящую разбрызгивание волокнистой суспензии и выделение паров в помещение. Конструкцией предусмотрена автоматическая помывка пазов задвижек.

Концентрация массы предназначенной для очистки в вихревых очистителях типа ОМ 1-5% . Для данного производства выбираем концентрацию массы 3%. Для приготовления 3% раствора целлюлозной суспензии необходимо 3 гр сухого вещества и 97гр воды, соответственно для приготовления 3% раствора из 21250 кг макулатуры необходимо воды:

$$0,003 \text{ кг} - 0,097 \text{ кг}$$

$$21250 \text{ кг} - X \text{ кг} \quad X=21250*0,097/0,003=687083,4 \text{ кг}=687,1 \text{ тонн}$$

$$\text{Общая масса: } 21250+687083,4 = 708333,4 \text{ кг} = 708,3 \text{ тонн}$$

Выбрано вихревой очиститель марки ОМ-02-МА

Таблица 2.10.

Техническая характеристика вихревого очистителя

Таблица-2.10.

Марка	ОМ-02-МА
Производительность, т/сут	До200
Пропускная способность, л/мин	1900
Диаметр очистителя, мм	215
Эффективность очистки массы от минеральных включений, %	Не менее 80
Габаритные размеры, мм	1320X650X2950
Масса, кг	487

Необходимое количество машин:

$$K=708,3 / 200 * 0,8 * 0,9 = 708,3 / 144 = 3,5 \approx 4$$

Необходимо 4 машины ОМ-02-МА.

Турбосепаратор

Предназначено для использования в целлюлозно-бумажной промышленности на начальных этапах приготовления бумажной массы из макулатуры, а именно для грубой доочистки макулатурной массы от легких и тяжелых загрязняющих включений и одновременного ее дороспуска. Турбосепаратор включает конический корпус, расположенный вертикально, с размещенной внутри него конической приемной камерой для поступающей на обработку макулатурной массы, тангенциальный патрубок, встроенный у меньшего основания корпуса для тангенциальной подачи массы в приемную камеру, откидную крышку у большего основания конического корпуса с патрубком для удаления из приемной камеры массы с легкими загрязняющими включениями, встроенным в центральной части откидной крышки. Кроме того, он включает по меньшей мере один патрубок для вывода тяжелых загрязняющих включений из приемной камеры, размещенный в нижней ее части, перфорированное сито для очистки

макулатурной массы от загрязняющих включений, расположенное у меньшего основания конического корпуса, камеру для очищенной макулатурной массы с патрубком для удаления ее из камеры, а также ротор с лопастями, размещенный в приемной камере вблизи поверхности сита и соосно с приемной камерой и ситом, вал, расположенный соосно с конической приемной камерой и проходящий через центральную часть сита, при этом на одном конце вала закреплен ротор с лопастями, а другой конец вала кинематически связан с электроприводом. Обеспечивается качество очистки путем повышения избирательной способности турбосепаратора по очистке макулатурной массы от легких и тяжелых загрязняющих включений при одновременной экономии электроэнергии.

Технические характеристики

таблица-2.11

Модель	ZDFF0
Производительность, т/день	30-50
Концентрация целлюлозно-бумажной массы, %	=<3.5%
давление поступающей массы, МПа	0.15-0.25
Скорость вращения крыльчатки, мм	1378
Диаметр крыльчатки, мм	ф320
Диаметр отверстия 1 сита, мм	0,5
Диаметр отверстия 2 сита, мм	0,2
Диаметр входной трубы, мм	100
Диаметр выходной трубы, мм	30
Диаметр трубы легких примесей, мм	65
Диаметр трубы тяжелых примесей, мм	60/60
Мощность двигателя, кВт	90

Концентрация массы проходящий через турбосепаратор 5-8% . Для данного производства выбираем концентрацию массы 5%. Для приготовления 5% раствора целлюлозной суспензии необходимо 5 гр сухого вещества и 95 гр воды, соответственно для приготовления 5 % раствора из 1700 кг макулатуры необходимо воды:

$$0,005\text{кг} - 0,095\text{кг}$$

$$1700 \text{ кг} - X \quad X = 1700 * 0,095 / 0,005 = 32300 \text{ кг} = 32,3 \text{ тонн воды}$$

в день

Общая масса

$$1700 + 32300 = 34000 \text{ кг} = 34,0 \text{ тонн в день.}$$

Необходимое количество машин:

$$K = \frac{A}{G * K_{po} * K_{пв}}$$

Где А – количество перерабатываемого сырья;

G – производительность выбранной машины;

K_{po} – коэффициент ремонта оборудования (0,5-0,7);

K_{пв} – коэффициент полезного времени (0,7-0,98).

$$K = 34,0 / 40 * 0,6 * 0,8 = 34,0 / 19,2 = 1,77 \approx 2$$

Выбрано 2 машины ZDFF0

Пульсационная мельница

Многофункциональная пульсационная мельница использует передовую японскую технологию. В одной установке происходит разделение волокон (которые не распустились в гидроразбивателе), а также производится отделение тяжелых включений. Мельница в особенности хорошо подходит для обработки различных видов бумажной массы, полученных в результате переработки макулатуры невысокого качества. Установка способна отделить от бумажной массы, полученной из рекупированной макулатуры: песок, камешки, металлические опилки и тому подобные виды примесей.

Техническая характеристика

таблица- 2.12

Модель	ЗСЛС-40Н
Производительность, т/ день	17-25
Степень помола	4-6
Диаметр труб для подвода массы, мм	100
Диаметр труб для отвода массы, мм	80
Установленная мощность двигателя, кВт	30
Концентрация целлюлозно-бумажной массы, %	2-5 %
Давление на входе, мРа	0.15-0.25
Размеры, мм	2100x3200x2400

Необходимое количество машин:

$$K = \frac{A}{G * K_{po} * K_{пв}}$$

Где А – количество перерабатываемого сырья;

G – производительность выбранной машины;

Kpo – коэффициент ремонта оборудования (0,5-0,7);

Kпв – коэффициент полезного времени (0,7-0,98).

$$K = 14,0 / 17 * 0,6 * 0,8 = 14,0 / 8,2 = 1,7 \approx 2$$

Узлоуловитель

Для очистки массы от загрязнений с плотностью, близкой к плотности волокна удаляют на узлоуловителях (центробежных ситовых сортировках). Рабочая поверхность узлоуловителей имеет щелевидные прорезы, в виду использования низких гидравлических давлений. В настоящее время находят применение только цилиндрические аппараты, как высокопроизводительные. Рабочая поверхность узлоуловителя изготавливается из бронзы или нержавеющей стали. Концентрация массы, поступающей к очистке, составляет 0,4-1,4%.

Выбираем узлоуловитель марки ZSL13.

Техническая характеристика узлоуловителя

таблица-2.13

Модель	ZSL13
Размеры сита, мм	Ф600х620
Площадь сита, мм	1.2
Производительность, тонн /день	20
Обороты лопастей, об/мин.	366
Диаметр отверстий сита, мм	ф1.2-ф2.4
Рабочая концентрация, %	0.6-1.5
Мощность двигателя, кВт	15
Габаритные размеры, мм	1770x1390x2050

Количество машин:

$$K = 14,0 / 20 * 0,8 * 0,9 = 0,97 \approx 1$$

Необходима одна машина ZSL12.

Вакуумные вихревые очистители.

Очиститель вихревой предназначен для тонкой очистки целлюлозной и макулатурной массы, а также для деаэрации бумажной массы и применяется в технологических потоках выработки различных видов бумаги и картона.

Очистители вихревые состоят из следующих основных узлов и деталей: рамы с грязевиком; головки; конуса, задвижек с пневмоприводом. Все детали очистителя, кроме задвижек, вентиляй, рамы изготовлены из нержавеющей стали. Конус выполнен из износостойкого материала- полиуретана, что увеличивает его срок службы в несколько раз по сравнению с нержавеющей конусом.

Концентрация массы предназначенной для очистки в вихревых очистителях типа УВК до 1% . Оптимальная концентрация массы, подаваемой на установки вихревых очистителей 0,5-0,7%. Для данного производства выбираем концентрацию массы 0,5%.

Для данного предприятия выбираю вихревые очистители УВК-40-01.

**Техническая характеристика вихревых очистителей для тонкой
сортировки и деаэрации**

таблица-2.14.

Марка	УВК-40-01
Производительность по в.с.в., т/сут	30
Количество очистителей, шт:	
I ступень	48
II ступень	8
III ступень	4
Установленная мощность, кВт	102.5
Габаритные размеры, м	5.74*2.74*3.20
Масса, т	5.27

Количество машин:

$$K=14,0 / 30*0,8*0,9= 0,65 \approx 1$$

Необходима одна установка УВК-40-01.

Расчет оборудования второй линии :

Гидроразбиватель.

Концентрация массы предназначенной для роспуска в гидроразбивателе типа ZGS 10-12 % . Для данного производства выбираем концентрацию массы 12%. Для приготовления 12 % раствора целлюлозной суспензии необходимо 12 гр сухого вещества и 88 гр воды, соответственно для приготовления 12% раствора из 12320 кг целлюлозы необходимо воды:

$$0,012\text{кг} - 0,088 \text{ кг}$$

$$12320 \text{ кг} - X \quad X= 12320*0,082/0,012= 84186,7 \text{ кг} = 84,2 \text{ тонн}$$

ВОДЫ В ДЕНЬ

Общая масса

$$12320+84186,7 = 96506,7 \text{ кг} = 96,5 \text{ тонн в день.}$$

Соответственно расходу сырья и воды выбираем гидроразбиватель марки ZGS.

Техническая характеристика вертикального гидроразбивателя

таблица-2.15

Марка гидроразбивателя	ZGS15
Производительность, тонн/день	75
Объем ванны, м ³	15
Диаметр ротора, мм	1550
Рабочая концентрация, %	12
Внутренний диаметр корпуса, мм	3400
Обороты ротора, об/мин	1040
Диаметр трубы для промывки, мм	φ150
Диаметр трубы для выкачивания массы, мм	φ300
Мощность двигателя, кВт	220

Количество машин рассчитываю по формуле:

$$K = \frac{A}{G * K_{po} * K_{пв}}$$

Где А – количество перерабатываемого сырья;

G – производительность выбранной машины;

K_{po} – коэффициент ремонта оборудования (0,5-0,7);

K_{пв} – коэффициент полезного времени (0,7-0,98).

$$K = 96,5 / 75 * 0,6 * 0,8 = 2,68 \approx 3$$

Центроклиннер ZSC

Технические характеристики

таблица-2.16

№	Модель	ZSC35
1	Производительность, т/день	20-30
2	Концентрация целлюлозно-бумажной массы, %	0.8-5
3	Давление на входе, МПа	0.15-0.35
4	Давление на выходе, МПа	0.1-0.3
5	Давление промывающей воды, МПа	0,02Мпа
6	Диаметр отверстия на подаче, мм	ф225
7	Диаметр отверстия на выпуске, мм	ф150
8	Производительность, м3/мин	2,5

Количество машин рассчитываю по формуле:

$$K = \frac{A}{G * K_{po} * K_{пв}}$$

Где А – количество перерабатываемого сырья;

G – производительность выбранной машины;

K_{po} – коэффициент ремонта оборудования (0,5-0,7);

K_{пв} – коэффициент полезного времени (0,7-0,98).

$$K = 12,3 / 20 * 0,6 * 0,8 = 1,3 \approx 2$$

Напорная сортировка

Напорная сортировка предназначена для очистки бумажной массы от недоразбитой бумаги, кусков клея, целлюлозных узлов и т. д.

Для данного производства выбираем горизонтальную напорную сортировку. Горизонтальная напорная сортировка компактная, надежная и простая в эксплуатации. Горизонтальная напорная сортировка подходит для сортировки бумажной макулатуры и других видов целлюлозы консистенцией от 1,5 до 3 процентов. Использование закрытого ротора позволяет

сепараторам достигать лучшего эффекта сортирования, и поэтому широко используется в бумажной промышленности.

Выбираем горизонтальную напорную сортировку марки ZSW0,4 для тонкого сортирования 12,3 тонн целлюлозной массы.

Техническая характеристика напорной сортировки

таблица-2.17

Модель	ZSW0.4
Номинальная площадь рамы сита, м ²	0.2
Производительность по в.с.в., тонн /день	13-30
Скорость вращения ротора, число оборотов/минута	1307
Мощность, кВт	30
Размер отверстия канала в стандартной магистрали для вывода целлюлозно-бумажной массы, мм	Φ125
Магистраль для доброкачественной целлюлозно-бумажной массы, мм	Φ125
Магистраль для хвостовой фракции целлюлозно-бумажной массы для модели I, мм	Φ65
Магистраль для хвостовой фракции целлюлозно-бумажной массы для модели II, мм	Φ80
Габаритные размеры, длина x высота x ширина, мм	1789x924x1470

Рассчитываем количество машин:

$$K=12,3 / 30 * 0,8 * 0,8 = 0,64 \approx 1$$

Необходимо 1 машина марки ZSW0.4.

Мельница дисковая

Широкое применение дисковых мельниц обусловлено быстрым развитием производства волокнистых полуфабрикатов высокого выхода. Они вытесняют другие виды размалывающего оборудования (конические мельницы, роллы) благодаря следующим преимуществам: возможности

размола при высокой концентрации массы (до 40%); более низкому удельному расходу энергии; большой единичной мощности и производительности, компактности, простоте конструкции; более широкой области применения (размол целлюлозы, полуфабрикатов высокого выхода, древесной щепы, отходов сортирования древесно-массного и целлюлозного производств); возможности получения более однородной по структуре массы.

Техническая характеристика дисковой мельницы

таблица-2.18

Модель	ZDP ф450
Производительность, тонн/день	20-45
Концентрация массы, %	2-5
Давление на выходе, МПа	0.15-0.2
Диаметр трубы для входа массы, мм	ф65x2
Диаметр трубы для выхода массы, мм	ф70
Мощность двигателя, кВт	75
Габаритные размеры, мм	3165x920x1100

Определим необходимое количество дисковых мельниц для размола 12,32 тонн в сутки целлюлозной массы до 300ШР. Если начальная степень помола составляет 140ШР.

Считается что эффект помола пропорционален количеству расходуемой электроэнергии

Суммарный расход электроэнергии на размол (А) составит:

$$A = 11,0 * 12,3 (30 - 14) = 2164,8 \text{ кВт*ч/сут}$$

Далее определяется суммарная мощность электродвигателей дисковых мельниц (МЭД) с учётом круглосуточной работы мельниц:

$$MЭД = \frac{A}{\phi * z} = \frac{2164,8}{23 * 0,85} = 110,8 \text{ кВт}$$

Определяем количество ступеней размола полуфабриката (n):

$$n = \frac{ПК - ПН}{\Delta \circ ШР} = \frac{30 - 14}{8} = 2$$

где $\Delta \circ ШР$ - рекомендуемый прирост степени помола полуфабриката за одну ступень.

Таким образом размол необходимо проводить в две ступени.

Распределение мощности между ступенями размола может быть различным и определяется принятым технологическим режимом. Допустим, что 60 % мощности расходуется на первой ступени размола, а остальные 40 % на второй, тогда суммарная мощность электродвигателей мельниц первой ступени будет равна:

$$МЭД1 = МЭД * 0,6 = 110,8 * 0,6 = 66,5 \text{ кВт}$$

а для второй ступени:

$$МЭД2 = МЭД * 0,4 = 110,8 * 0,4 = 44,3 \text{ кВт}$$

Принимаем для размола мельницы ZDP ф450 с электродвигателями мощностью по 75 кВт. Тогда количество мельниц, необходимых для первой ступени размола, составит

$66,5 / 75 = 0,89 = 1$ шт. С учётом резерва необходимо предусмотреть установку 2 мельниц.

Для второй ступени размола соответственно $44,3 / 75 = 0,59 = 1$ шт. С учётом резерва устанавливаем 2 шт ZDP ф450.

Плоскосеточная бумагоделательная машина

Устройство бумагоделательной машины

Бумагоделательная машина состоит из несколько частей. Это сеточная, прессовая, сушильная и отделочная части и собственно сам привод. Помимо прочего, к ним также относятся машинный бассейн для аккумуляции

массы бумажной перед подачей на машину, насосы для подачи воды и массы, оборудование для помола, рафинирования и очистки массы, вакуумные насосы, различные устройства для переработки брака, приточно-вытяжная вентиляционная система, бассейны оборотной воды, регулирующие и контрольно-измерительные приборы. Рассмотреть более детальное устройство основных частей плоскосеточного аппарата и их назначение можно на примере современной российской широкоформатной скоростной бумагоделательной машины Б-15, которая используется для производства газетной бумаги.

Сеточная часть машины предназначается для формования и для обезвоживания бумажного полотна. Она включает напорный ящик, который предназначен для равномерного и непрерывного напуска массы на сетку по всей ее ширине, и сеточный стол. В последнее время довольно широко используются закрытые напорные ящики. В этих ящиках нужный напор массы создается путем давления воздушной подушки. Бумажная масса выливается на сетку при помощи напускного устройства, которое обеспечивает её выход с одинаковой скоростью и в одинаковом количестве по всей ширине сетки и подает массу спокойным потоком, без каких-либо перекрещивания струй, завихрений и без образования хлопьев.

Сеточный стол имеет вид горизонтальной плоскости из сетки, которая натянута между грудным валом и отсасывающим гауч-валом. Нижняя или обратная ветвь сетки поддерживается сетководущими, сеткоправильными и сетконатяжными валиками. С помощью сетконатяжных валиков сетка натягивается, а сеткоправильные валики нужны для того, чтобы предотвратить сползание сетки в стороны от продольной оси стола. Сеткоповоротным или сетководущим валом, который расположен под пересасывающим валом, или одновременно сеткоповоротным и гауч-валом сетка приводится в движение.

Её можно назвать основным элементом сеточного стола. На сетке происходит процесс формования бумажного полотна из общей бумажной

массы. С помощью сетки грудной вал и все остальные валики сеточного стола приводятся в движение. При выполнении технологических функций сама сетка подвергается достаточно сильному механическому и химическому воздействию, именно поэтому она должна быть достаточно прочной на изгиб, разрыв, истирание, а также быть достаточно устойчивой к кислотам. Сетка также должна обладать хорошей водопроницаемостью и иметь высокую плотность. Это нужно для того, чтобы как можно меньше мелких волокон смывалось с оборотной водой и была менее заметна маркировка бумаги, то есть оттиск сетки на стороне полотна бумаги, соприкасающегося с сеткой при формовании.

Под верхней ветвью сетки, по направлению хода этой сетки последовательно от грудного до гауч-вала, расположены такие элементы: формующая доска или формующий ящик, гидропланки или регистровые валики и отсасывающие ящики. Главным назначением всех этих элементов является формование бумажного полотна за счет создания режима обезвоживания бумажной массы на сетке требуемой интенсивности, а также поддержание сетки от провисания между грудным и гауч-валом.

В более современных быстроходных бумагоделательных машинах вместо регистровых валиков стали использоваться гидропланки и мокрые отсасывающие ящики. Это обеспечивает довольно качественное формование структуры полотна бумаги при еще более интенсивном процессе его обезвоживания.

Прессовая часть бумагоделательной машины необходима для дальнейшего механического обезвоживания полотна бумаги после сеточного стола. Обычно прессовая часть в бумагоделательных машинах состоит из 2-3 двухвальных прессов. Машины, которые предназначены для выработки бумаги из массы жирного помола, обычно имеют по 4-5 прессов. Обычный пресс содержит 2 вала – это верхний, гранитный или стонитовый, и нижний обычно металлический и облицованный резиной. Интенсивность обезвоживания в прессе регулируется давлением между валами, которое

создается прижимом, или вылегчиванием одного из валов, в большинстве случаев верхнего вала. В каждом прессе имеется сукно, которое охватывает один из этих валов. Само сукно устанавливается и поддерживается в рабочем положении с помощью сукноведущих, сукнонатяжных, сукноразгонных и сукноправильных валиков. Сукно в главном случае предназначается для предохранения структуры полотна бумаги от раздавливания во время процесса прессования, впитывания влаги, транспортирования слабого сырого полотна в прессе, а также для её передачи в следующий пресс. При проходе это пресса бумага одной стороной лежит на сукне, куда ставится маркировка, а другой стороной соприкасается с верхним гладким валом. В результате всего этого одна сторона бумаги сглаживается, а другая сторона нет. Для сглаживания поверхности бумаги часто устанавливают обратный пресс. В нем та сторона бумаги, которая соприкасается в предыдущем прессе с сукном, взаимодействует с гладким валом пресса. Развитием прессовой части машин для интенсификации процесса прессования бумаги, вместо обычных прессов является установка отсасывающих и сдвоенных прессов. Каждый из этих прессов приводится в движение строго от индивидуального привода.

Сушильная часть бумагоделательной машины нужна для окончательного обезвоживания полотна бумаги путем испарения влаги. Сушильная часть состоит из сушильных цилиндров, которые расположены в два яруса в шахматном порядке. Сушильный цилиндр представляет собой полый стальной цилиндр с диаметром 1500 или 1800 мм, который изнутри обогревается паром. Поверхность цилиндров, как и прессовых валов, обычно имеет высокую степень обработки, то есть она хорошо отшлифована и хорошо отполирована. Цилиндры рассчитаны на рабочее давление в 0,35 МПа. Число цилиндров зависит от того, какой вид бумаги будет вырабатываться, а также от скорости машины.

Отделочная часть представлена в виде машинного каландра и наката. Машинный каландр устанавливается между сушильной частью и накатом. Он служит для повышения лоска, для гладкости и для объемной массы

большинства видов бумаги и картона. Каландр состоит из 5-8 валов, которые горизонтально расположены один над другим. Они приводятся в движение от нижнего вала. Все поверхности валов тщательно шлифуют и полируют.

Линейное давление между этими валами регулируют с помощью механизма прижима и подъема. В процессе работы от трения валы сильно разогреваются, именно поэтому для их охлаждения предусмотрена специальная система. Иногда для поверхностной обработки бумаги и картона, например, проклейки, окраски или пропитки, в процессе изготовления бумаги на бумагоделательной машине в сушильной части устанавливают клеильный пресс.

После машинного каландрирования бумага идет на накат, где она наматывается в рулон. Сейчас почти на всех современных бумагоделательных машинах применяют периферические накаты барабанного типа. Их основной частью является чугунный барабан с диаметром в 1200 мм. Он вращается от привода бумагоделательной машины. Окружная скорость барабана равна скорости изготовления листа бумаги. Намотка рулона бумаги идет на тамбурный валик, который прижимается с помощью специального устройства, обеспечивая равномерную и плотную намотку бумаги.

Привод бумагоделательной машины нужен для того, чтобы привести в движение все части бумагоделательной машины. Привод обеспечивает плавное изменение скорости отдельных частей в определенных пределах, а также строгое постоянство скорости приводимых частей при установившемся режиме работы машины. Пределы изменения регулирования скоростей зависят от вида вырабатываемой бумаги.

Независимо от типа бумагоделательной машины (кроме машины сухого формования) принцип осуществления технологического процесса изготовления бумаги один и тот же.

Очищенная масса, по трубам или по желобу направляется в напорный ящик. Из напорного ящика, масса под определенным напором, вытекает на

сеточный стол бумагоделательной машины. На сеточном столе происходит формирование полотна бумаги со скоростью до 800-1000 м/ мин. В начале, избыточная вода из бумажного полотна удаляется в сборник оборотной воды, за счет свободного отекания воды, затем вода под вакуумом удаляется на отсасывающих ящиках. Удаление воды из полотна продолжается на мокрых прессах, до влажности 30-40 %, до кондиционной влажности полотно доводится с сушильной части. Бумажное полотно в каландре разглаживается, уплотняется, затем готовая бумага наматывается в виде бесконечной ленты на накат. С бумагоделательной машины рулон бумаги передается в отделочный цех, где полотно проходит дальнейшую отделку и разрезания на рулоны или на листы.

Производительность БДМ можно рассчитать по формуле:

$$Q=0.06 \cdot V_0 \cdot v \cdot g \cdot K_1 \cdot K_2$$

Где 0,06 – коэффициент для перевода минутной скорости в часовую и массы бумаги, выраженной в м², в килограммы

V_0 -обрезная ширина полотна, м

v - скорость машины, м/мин

g - масса 1 м² бумажного полотна, г

K_1 - коэффициент, учитывающий холостой ход машины (0,95-0,98)

K_2 – коэффициент, учитывающий брак и потери при выработке бумаги (0,95-0,97).

Произведение $K_1 \cdot K_2$ характеризует коэффициент эффективности использования машины.

Плоскосеточная бумагоделательная машина широко применяются для производства бумаги весом 1 м² до 80 г, рабочая ширина до 4 м, а в отдельных случаях и до 5 м, рабочая скорость машины с обычными сеточными цилиндрами обычно не превышает 120–150 м/мин, Производительность плоскосеточной БДМ в зависимости от производимой продукции превышает 200 т в сутки.

$$Q=0.06 \cdot 2.5 \cdot 200 \cdot 300 \cdot 0.98 \cdot 0.95 = 8379 \text{ кг/час} \cdot 23 = 192717 \text{ кг/сут} = 192,7 \text{ т/сут}$$

$$K = 26,3 / 193 * 0,8 * 0,8 = 0,3$$

Так же в состав БДМ входит прессовая часть, сушильная часть, накат.

1.1. Выбор оборудования для хранения массы и подачи на машину.

Расчет емкости бассейнов производится по формуле

$$P * (100 - n) * t$$

$$V = \frac{\quad}{Z * c} * K$$

$$Z * c$$

$$V = 26,3 * (100 - 12) * 8 * 1,2 / (23 * 1,5) = 22218,3 / 34,5 = 644,0 \text{ м}^3$$

Унифицируем объем бассейна и принимаем вертикальные бассейны с объемом 650 м³.

2.5. Затраты воды, тепла и электроэнергии.

Расход электроэнергии

таблица-2.19

№	Название оборудования	Марка	Количество	Мощность, кВт	Общая мощность, кВт
1	Гидроразбиватель	ГРВн-32	2	315	630
2	Гидроразбиватель	ZGS	3	220	660
3	Вихревые очистители	OM-02-MA	4	100	400
	Турбосепаратор	ZDFF0	2	90	180
4	Пульсационная мельница	ЗСЛС-40Н.	2	30	60
5	Вакуумные вихревые очистители	УБК-40-01	1	102,5	307,5
6	Центроклиннер	ZSC	2	75	150
7	Мельница дисковая	ZDP ф450	2	90	180
8	Мельница дисковая	ZDP ф450	2	75	150
9	Напорная сортировка	ZSW0.4	2	30	60
10	Узловитель	ZSL13	1	15	15
11	БДМ		1	3033,3	1891
ВСЕГО:			24		4683,5

Расход воды на 1 тонну готовой продукции в среднем составляет около 23 м³,

4692 т в год перерабатывается волокнистого сырья, для этого необходимо 107916 м³ воды, 150144 бара пара.

2.6. Методы контроля качество бумаги

3.1. Масса 1 м² бумаги определяется по ГОСТу 13199-94 с применением следующей аппаратуры:

1. Весы лабораторные по ГОСТу 24104-80

Ход анализа:

Для определения массы продукции площадью 1 м² из каждого из 10 произвольно отобранных рулонов вырезают по одному образцу размерами 200±0,5 мм X 250±0,5 мм. При использовании quadrantных весов или специальных взвешивающих устройств площадь каждого образца при одном взвешивании должна быть не менее 500 см². образцы должны быть без складок, вмятин морщин и других повреждений. Образцы перед взвешиванием кондиционируют по ГОСТ 13523. Образцы взвешивают по одному на лабораторных весах общего назначения, quadrantных весах или специальных взвешивающих устройствах с погрешностью не менее ±0,001 г для массы бумаги площадью 1 м².

Обработка результатов

Массу продукции волокнистых полуфабрикатов бумаги и картона площадью 1 м² (m) в граммах на метр квадратный вычисляют по формуле:

$$m = \frac{M}{S} \times 10000$$

где M – масса образца в граммах:

S – площадь образца, см².

При взвешивании на quadrantных весах образцов другой площади чем та на которую калибрована шкала массу продукции площадью 1 м² (m) в граммах на м² вычисляют по формуле:

$$m_1 = \frac{S}{S_1} \times m_2$$

где m² – зафиксированное на приборе значение массы 1 м² взвешиваемого образца, г/м²;

S – площадь образца на которую откалибрована шкала весов, см²;

S₁ – площадь взвешиваемого образца, см²;

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов определения массы по формулам.

3.2. Толщина бумаги определяется по ГОСТу 22186-76 с применением следующей аппаратуры:

1. Толщиномер индикаторный ТНК-10-А;
2. Шаблон размером 200x250 мм.

Ход анализа:

Образец картона помещают между разведенными измерительными пятнами тощиномера таким образом чтобы измерять на расстоянии не менее 50 мм от кромки образца до ближайшей точки окружности измерительной пяты. Затем опускают подвижную измерительную пяту на образец и после остановки стрелки на отсчетном устройстве записывают показания. На каждом образце картона производят 2 измерения.

Обработка результатов

Толщину картона выражают в миллиметрах. За результат принимают среднее арифметическое результатов измерений округленное до 0,05 мм.

3.3. Влажность бумаги определяется в сушильном шкафу по ГОСТ 13525.19-81 с применением следующей аппаратуры:

1. Весы с погрешность взвешивания не более 0,05% взвешивания
2. Шкаф сушильный обеспечивающий постоянную температуру 105 ± 2 °С.

Ход анализа:

Для определения влажности продукции из 10 произвольно выбранных рулонов из партии вырезают образцы. Из середины каждой отобранной стопы отбирают подряд несколько листов для составления двух испытуемых образцов шириной 50-750 мм и длиной не менее 150 мм. Испытуемые образцы сушат в сушильном шкафу, при температуре 105 ± 2 °С. По окончании сушки образцы помещают в эксикатор для охлаждения, после чего взвешивают с точностью до 2 знака. Начальная продолжительность сушки не

менее 60 минут. Затем испытуемые образцы снова помещают в сушильный шкаф и сушат дополнительно в течении времени составляющем не менее половины времени начальной сушки. После окончания времени сушки образцы снова помещают в эксикатор и взвешивают. Массу испытуемых образцов считают достигшей постоянного значения если два последующих взвешивания через определенный промежуток времени имеют расхождения не более чем на 0,1% от первоначальной массы испытуемого образца.

Обработка результатов

Влажность образца картона вычисляют по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2 * 100}{m_1}$$

где m_1 – масса образца до сушки, г.;

m_2 – масса образца после сушки, г.;

Результат испытания округляют до 0,1%

3.4. Сопротивление к разрыву бумаги определяется по ГОСТ 13525.1-79 с применением следующей аппаратуры:

1. Разрывная машина РМБ-300-2М
2. Нож для нарезания образцов
3. Секундомер
4. Весы лабораторные

Ход анализа:

Испытание проводят в кондиционных условиях. Образец закрепляют в зажимах разрывной машины, не касаясь его испытуемой части, с силой натяжения не более 0,3 Н, так чтобы он не соскользнул во время испытания. Разорвавшийся образец необходимо срезать у кромки зажимов и взвесить с точностью до 3-го знака. Образцы разорвавшиеся у кромки зажимов не учитывают.

Обработка результатов

Разрывную длину L в метрах вычисляют по формуле:

$$L = \frac{L_0 * P}{M}$$

где P – разрушающее усилие;

L₀ – расстояния между зажимами, мм;

M – масса образца, г.

4. Экономическая часть

Бизнес план предприятия

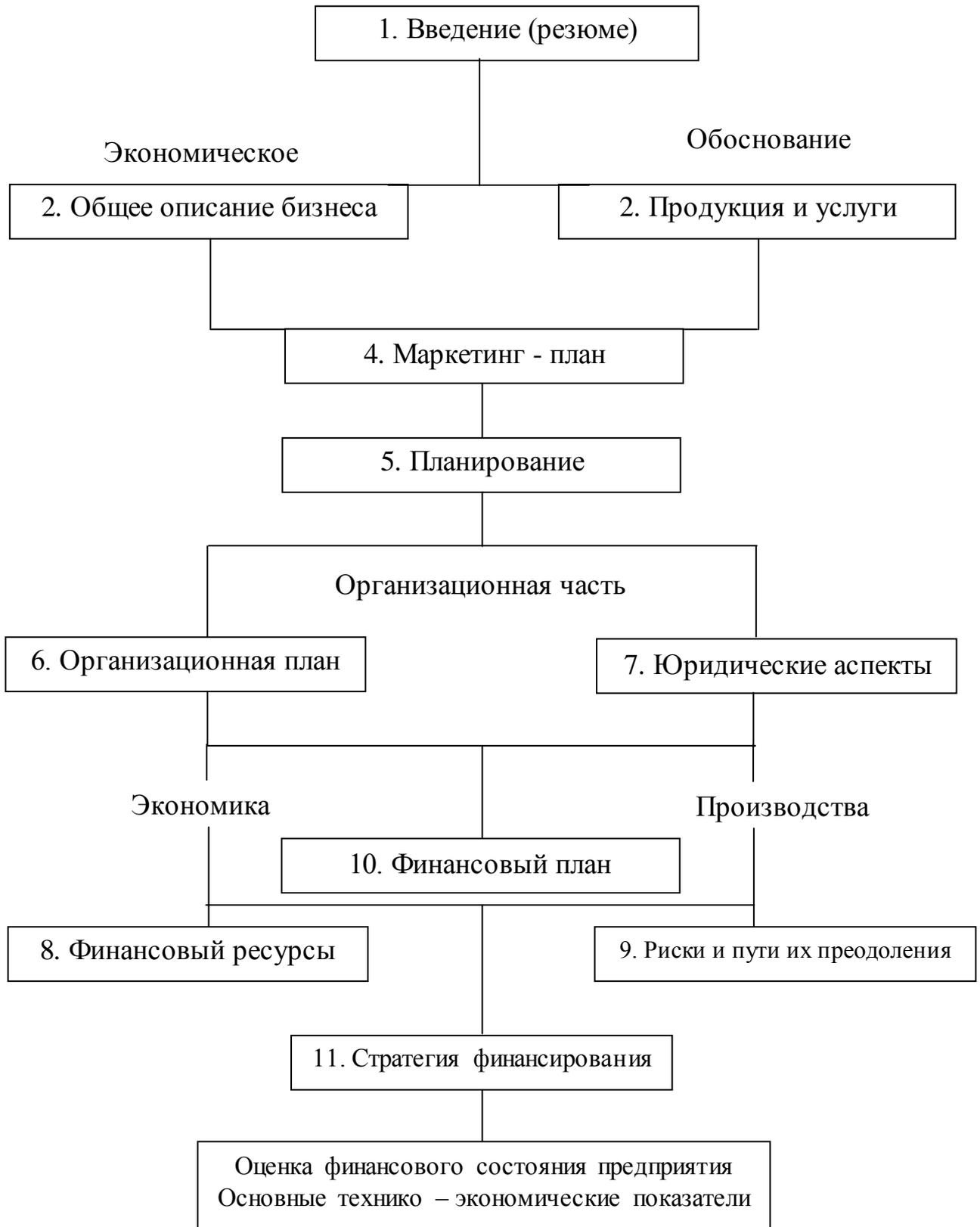
Бизнес план - это документ, который описывает все основные аспекты деятельности предприятия и состоит из следующих разделов:

- резюме;
- общее описание бизнеса;
- продукты и услуги;
- маркетинг-план;
- производственный план;
- управление и организации,
- организационно-правовая форма предприятия;
- финансовый план.

Ценности бизнес-плана определяется тем, что он:

- дает возможность определять жизнеспособность будущего предприятия в условиях конкуренции;
- содержит ориентиры в соответствии с которыми предприниматель будет действовать на этапе становления предприятия;
- важным инструментом получения финансовой поддержки от внешних инвесторов.

Структура бизнес плана



РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

№	Ассортимент	% содержание	Объем выпуска			Кол-во сырье с потер		
			м/ч	т/с	т/год	м/ч	т/с	т/год
1.	Газетная бумага	30	178,6	4,2	1380	182,2	4,2	1407,6
2.	Печатная бумага 0	20	119,1	2,7	920	121,5	2,8	938,4
3.	Печатная бумага 1	20	119,1	2,7	920	121,5	2,8	938,4
4.	Печатная бумага 2	30	178,6	4,2	1380	182,2	4,2	1407,6
	Итого:	100	595,4	13,7	4600	607,2	14,0	4692

РАСЧЁТ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТАЮЩИХ НА ПРЕДПРИЯТИИ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ.

В этом разделе производятся следующие расчёты:

- ✓ Расчёт численности рабочих;
- ✓ Расчёт фонда заработной платы рабочих;
- ✓ Расчёт фонда заработной платы специалистов и подсобных

рабочих: Численность рабочих рассчитывается по технологическим переходам, цехам, отделам и профессиям.

Расчёт явочного количества производственных рабочих производится в соответствии с количеством оборудования или общего объёма работ на основании норм обслуживания, норм выработки или общего объёма работ по отраслевым нормативам времени с учётом регламентированных технологических режимов.

Численность вспомогательных рабочих определяется при наличии нормативов, или исходя из практики работы промышленности, но с учётом конкурентных условий и принимаемого уровня техники в проекте.

Численность инженерно-технических кадров (ИТР) принимается по штатному расписанию, в зависимости от объёма выпускаемой продукции и других факторов. Численность этой категории не должна превышать 10% численности всех рабочих.

Численность МОП рассчитывается по отраслевым нормативам труда для вспомогательных рабочих, основных производств промышленности и площади помещений, подлежащих уборке. Численность младшего обслуживающего персонала не должна превышать 4% от численности рабочих. Основой организации заработной платы рабочих является тарифная система - комплекс положений, на основе которых оплачивается труд рабочих с учётом характера и условий, выполняемой работы.

Фонд заработной платы производственных рабочих определяется в зависимости от форм оплаты и от условий труда.

После определения состава и численности работающих на предприятии рассчитываются фонды заработной платы:

- Часовой фонд заработной платы;
- Дневной фонд заработной платы;
- Месячный фонд заработной платы,

В часовой фонд заработной платы включается оплата за время работы фонд заработной платы сдельщиков, определяемый исходя из тариф - савок, тарифных сеток и тарифных коэффициентов:

Фонд заработной платы повременщиков, рассчитанный на основе ставок, отработанного времени и количества рабочих – повременщиков;

Окладный фонд заработной платы руководителей и специалист предприятия;

Премии из фонда заработной платы в соответствии с приняты премиальными положениями, которые в обязательном порядке включают коллективный договор;

доплаты, компенсационного характера, входящие часовой заработной платы.

В дневной фонд заработной платы включается часовой фонд заработ - платы и доплаты, входящие в дневной фонд заработной платы, в том матерям за кормление грудных детей; подросткам за сокращенный рабочий день.

Месячный (годовой) фонд заработной платы формируется на о дневного фонда заработной платы и дополнительной заработной - входящей в месячный (годовой) фонд заработной платы. В нее включать оплата очередных и дополнительных отпусков, оплата предназначенных на учебу, выплаты при выполнении государстве обязанностей и др.

Для данного типа предприятия выбираю повременную оплат труда планируются премии и доплаты, за вредность.

Расчет численности рабочих и часового фонда заработной платы

10	Оборудование и профессии	Количество машин	Нормы обслуживания чел./маш	Число по явке			Отработан человеком часов	Система оплаты	Разряд	Тарифная ставка	% премии	Повременная з/п	Доплата за вредность 12%	Премия	Годовой фонд з/п
				1 смена	2 смена	3 смена									
1.	Гидроабразивитель оператор	5	1	5	5	5	15 115		IV	1634,01	70	187911	22549	131538	341998
2.	Турбосепаратор оператор	2	1	2	2	2	6 40		IV	1634,01		75164	9020	52615	136799
3.	Вихревой очиститель	5	1	5	5	5	15 115		IV	1634,01		187911	22549	131538	341998
4.	Пульс меньщика	2	1	2	2	2	6 40		IV	1634,01		75164	9020	52615	136799
5.	МД	4	1	4	4	4	12 92		IV	1634,01		150329	18039	105230	273598
6.	Напор. Сортировка	2	1	2	2	2	6 46		IV	1634,01		75164	9020	52615	136799
7.	Узловитель	1	1	1	1	1	3 23		IV	1634,01		37582	4510	26308	68400
8.	Центроклипер	2	1	2	2	2	6 46		IV	1634,01		75164	9020	52615	136799
9.	БДМ	1	1	1	1	1	2 23		V	1796,96		41330	4960	28931	75221
10.	Резин								III	1485,26		34161	4099	23913	62173
11.	Накладчик								III	1485,26		34161	4099	23913	62173
12.	Электрик								IV	1634,01		37582	4510	26308	68400
13.	Слесарь								IV	1634,01		37582	4510	26308	88400
14.	Петмастер								VI	1896,86		43628	5235	30539	79402
15.	Химик								III	1485,26		34161	4099	23913	62173
16.	Уборщик								II	1326,86		30518	3662	21362	55542
17.	Транспортировка								III	1485,26		34161	4099	23913	62173
18.	Охранник								III	1485,26		75164	9020	52615	136799
19.															
	Итого:			34	34	34	102					1266837	152020	886786	2305643

Сводная таблица заработной платк производственных рабочих

№	Состав фондов	Фонд заработной платы за день сум	Количество рабочих дней в году	Фонд заработной платы за тыс. сум
1.	Повременная	1266837	336	425657
2.	Премия и доплаты	1038806	336	349039
3.	Итого годовой фонд ($\Phi_{\text{час}}$)	2305643	336	774696
4.	Доплаты за внутрисменных простой (1,5% от $\Phi_{\text{час}}$) ДВП	34585	336	11621
5.	Дневной фонд ($\Phi_{\text{дн}} = \Phi_{\text{час}} + \text{ДВП}$)	23440228	336	786317
6.	Оплата очередных отпусков (10% от $\Phi_{\text{дн}}$), $\text{Д}_{\text{о от}}$	234023	336	78632
7.	Месячный фонд ($\Phi_{\text{мес}} = \Phi_{\text{дн}} + \text{Д}_{\text{о от}}$)	2574251	336	864948

**Расчет численности и фондов з/п руководителей, спец.
и подсобных рабочих цеха**

Должность	Численность работников, человек	Должностной оклад, сум	Годовой фонд, т.с.	Надбавка вредность 12% т.с.	Премии		Общий годовой фонд т.с.
					%	т.с.	
1	2	3	4	5	6	7	8 = 4 + 5 + 7
Начальник цеха	1	600000	7200	864	70	5040	13104
Начальник хим. лаборатория	1	550000	6600	792	70	4620	12012
Старший мастер	1	50000	6000	720	70	4200	10920
Мастер	2	490000	11760	1411	70	8232	21403
Технолог	1	550000	6600	792	70	4620	12012
Нормирова.....	1	550000	6600	792	70	4620	12012
Уборщики	2	200000	2400	288	70	1680	4368
Итого:	9						85831

Расчет себестоимости продукции

1. Расчет на химические материалы

№	Наименование красителей	Расход в год.Тн	Цена 1кг	Стоимость т.с.
1.	Крахмал	47	4000	188000
2.	Каолин	244	900	219600
3.	Бланфикс	37,6	4000	150400
4.	Миламин	0,24	3800	912
5.	На ОН Гликозем	28,2	3000	84600
	Итого:			643517

2. Расчет затрат на сырьё

№	Наименование красителей	Расход в год.Тн	Цена 1кг	Стоимость т.с.
1.	Беленная сульфит целлюлоза	2768,4	3200	8858880
2.	Хлопковой целлюлоза	234,6	5000	1173000
3.	Газетная макулатура	281,5	800	225200
4.	Макулатура ПС – 1А	281,5	1000	2815000
5.	Беленная соложенная целлюлоза	1126,2	2600	2928120
	Итого:			16000200

3. Расчет затрат на воду на технологические

Ед.	на 1	Годовая	Цена	Стоимость
		потребность		т.с.
Пул	Тн	м ³		
м ³	23	107916	450	48562,2

4. Расчет затрат на тор на технологические нужды

Норма	Ед.	Годовая	Цена	Стоимость
		потребность	за	т.с.
1т	Изм	тм ³	М ³	
2,8м ³	м ³	150144	90	13513

5. Затраты на содержания производственных зданий

$$4000 \times 11000 = 44000 \text{ т.с}$$

6. Затраты на отопление производственных зданий

$$4000 \times 1200 = 48000 \text{ т.с}$$

7. Затраты на все виды э/э

Смета затрат электроэнергию

№	Виды электроэнергии	Единица измерения	Потребность в э/э Т ₁ квт	Цена за 1 квт	Стоимость электроэнергии
1.	Двигательная э/э	т.квт	4683,5	103,42	484367,8
2.	Осветительная э/э	т.квт	68,1	103,42	7042,9
3.	Дежурное лсвещение	т.квт	6,81	103,42	704,3
4.	Электроэнергия для ОУВ	т.квт	936,7	103,42	96873,5
	Итого:				588988,5

Сводная таблица производственных материальных затрат

Наименование затрат	Сумма т.с.
Затрат на сырьё	16000200
Затраты на химические материалы	643517
Затраты на воду	48562,2
Затраты на пар	13513
Затраты на содержание производственных зданий	44000
Затраты на отопление производственных зданий	48000
Затраты на электроэнергия	588988,5
- двигательная энергия	484367,8
- осветительная энергия	7042,9
- энергия на ДО	704,3
- энергия на ОУВ	96873,5
Итого:	17975769,2

II. Затраты на заработную плату производственного назначения

1. Заработная плата основная 864948 т.с.
2. Заработная плата цехового персонала 85831 т.с.

Итого: 950775 т.с.

III. Единый социальный платеж 25% от фонда заработной платы

237694,8 т.с.

I. Амортизация основных фондов

1. Амортизация зданий и сооружений

Производ. площадь $\times 210$, т.с. = $4000 \times 210 = 840000$ т.с.

Административ площадь $\times 180$ т.с. = $800 \times 180 = 144000$ т.с.

Итого: 984000 т.с.

$$A^3 = \frac{9840000 \times 5}{100} = 49200 \text{ т.с.}$$

Амортизация оборудования

№	Наименование оборудования	Количество оборудования	Цена оборудования	Стоимость оборудования тыс.сум	Расход на монтаж от стоимости оборудование	Общая стоимость оборудование тыс.сум	Норма амортизации 15-20% от общей стоимости оборудование	Сумма амортизация тыс.сум
1.	Гидроразбиватель	4	80000	320000	64000	384000	20	76800
2.	Центроклипер	2	40000	80000	16000	96000	20	19200
3.	Вихриной очиститель	4	25000	100000	20000	120000	20	24000
4.	Трубоестератор	2	40000	80000	16000	96000	20	19200
5.	Дисковая мельница	4	30000	120000	24000	144000	20	28800
6.	Напорная сортировка	2	30000	60000	12000	72000	20	14400
7.	Вакуумные вихревые очистители	1	25000	25000	5000	30000	20	6000
8.	Пульсационное	2	30000	60000	12000	72000	20	14400
9.	БДМ	1	630000	630000	126000	756000	20	151200
10.	Узлоуловитель	1	25000	25000	5000	30000	20	6000
	Итого:			1500000	300000	1800000	20	360000

3. Амортизация транспортных средств

$$A_T = \frac{360000 \times 10}{100} = 36000 \text{ т.с.}$$

Итого: 445200 т.с.

I. Прочие затраты производственного назначения

1. Затраты на текущий ремонт оборудования

$$З_{т.р.} = \frac{1800000 \times 1}{100} = 18000 \text{ т.с.}$$

2. Затраты на капитальный и средний ремонт

$$З_{к.с.р.} = \frac{1800000 \times 2}{100} = 36000 \text{ т.с.}$$

3. Затраты по охране окружающей среды 1800 т.с.

I. Затраты по механике безопасности и охране труда

$$116 \times 5000 = 580 \text{ т.с.}$$

I. Затраты на изыскание, радиолизацию в цехах 36000 т.с.

Итого: 92380 т.с.

Плановая калькуляция

№	Статьи затрат	Сумма тыс. сум
1.	Материальные затраты	17975769,2
2.	Затраты на оплату труда производственного характера	950775
3.	Единый социальный платёж	237694,8
4.	Амортизация основных фондов	445200
5.	Прочие затраты	92380
Итого себестоимость на единицу изделия		19701819 / 4283
6.	НДС	20
7.	Оптовая цена продукции	23642183
8.	Рентабельность	10
9.	Прибыль	2364218
10.	Отпускная цена предприятия на единицу изделия	26006401
11.	Расходы периодов	844095,4
12.	Прибыль от основной деятельности	1520122,6
13.	Налог на прибыль 8%	121610
14.	Прибыль после уплаты налога	1398513
15.	Налог на инфраструктуру	111881
16.	Налог в резервный фонд предприятия	69926
17.	Прибыль чистая	1216705,6

Расходы периода

№	Статьи расходов	Процент, %	Сумма затрат, тыс. сум
1.	Расходы по управлению и содержанию 0812ю общефабричного персонала	25	1
2.	Канцелярские, конторские расходы	5	2162
3.	Командировочные расходы	10	4324,7
4.	Содержание зданий административного назначения	10	4324,7
5.	Содержание общефабричных лабораторий	12	5189,7
6.	Научно – исследовательские, опытно – конструкторские расходы по развитию и управлению	8	3459,8
7.	Расходы на подготовку и освоение производства новых видов продукции и новых технологических процессов	10	4324,7
8.	Расходы на маркетинговые исследования и сбыт	10	4324,7
9.	Прочие хозяйственные	10	4324,7
	Итого:		43247,4

Налоги включаемые в РП

1. Налог на имущество	97440
2. Налог на воду	18400
3. Налог на землю	294912
4. Налог в дорожный фонд РУзбекистан	390096

Итого: 844095,4

$$РП = \frac{864948 \times 5}{100} = 43247,4 \text{ т.с.}$$

Технико – экономические показатели

№	Наименование показателей	Единица измерения	Значение
1.	Выпуск продукции в.т.ч	т/год	4600
2.	Газетная бумага бумага №1	т/год	1380
3.	... бумага №1	т/год	920
4.	... бумага №2	т/год	1380
5.	Оптовая цена продукции	тыс. сум	26006401
6.	Численность работников	чел.	116
7.	В.т.ч. рабочих	чел.	107
8.	Производительность труда	т/чел	39,7
9.	Затраты на производство и реализацию	тыс. сум	19701819
10.	Прибыль	сум	2364218
11.	Затраты на 1 сум. товарной продукции	сум	0,76
12.	Рентабельность продукции	%	10
13.	Среднемесячная зарплата	сум	673635

5. Экологическая часть

Обучение в системе охраны труда работников отделочных предприятий текстильной промышленности

Согласно требованиям Трудового кодекса Республики Узбекистан "Обеспечение и профессиональная подготовка в области охраны труда" все работники, в том числе руководители организаций, а также работодатели - индивидуальные предприниматели обязаны проходить обучение по охране труда, проверку знания требований по охране труда в порядке, установленном уполномоченным Правительством Республики Узбекистан органом исполнительной власти с учетом мнения Узбекской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений [1].

В течение последних 10 лет в стране действовал Порядок обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда, утвержденный постановлением Минтруда РУз и Минобразования Узбекистана. Его реализация в определенной мере способствовала созданию условий для безопасного труда на рабочих местах в различных видах экономической деятельности.

В настоящее время по целому ряду причин, в первую очередь экономических, стало все более очевидной необходимость перехода от традиционных методов обучения работающего персонала к новым методам, опирающимся на современные технологии и мировой передовой опыт, существенно повышающие качество обучения.

Травматизм на производстве, профессиональные заболевания и общая заболеваемость работников не могут быть спутниками успешного бизнеса, экономического и социального развития государства, и это - доказанная практикой реальность. В связи с этим российская система обучения переживает своеобразный этап перестройки, предусматривающий переосмысление ряда концептуальных задач и обновление действующей концепции обучения с целью ее дальнейшего совершенствования [2].

Исследования показывают, что проблеме обучения персонала на местах внимания уделяется недостаточно. По данным Минтруда РУз, около 70% причин несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями – это причины организационного характера. К причинам несчастных случаев, напрямую зависящим от работника, прежде всего, следует отнести:

- нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда;
- недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда;
- нарушение Правил дорожного движения;
- неприменение работником средств индивидуальной защиты;
- нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств;
- неприменение средств коллективной защиты и др.

Только грамотная работа специалистов по охране труда позволит снизить количество несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, построить эффективную систему по предотвращению нарушений в сфере труда.

Введение разработанного Министерством труда и социальной защиты Республики Узбекистан порядка обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда предусматривает установление обязательных требований к проведению обучения работников организации, способствующие улучшению ситуации с обеспечением безопасности и сохранением здоровья работников.

Его действие распространяется на работодателей – юридических и физических лиц за исключением работодателей - физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями, а также на организации, аккредитованные в установленном порядке на право оказания услуг обучения работодателей и работников по вопросам охраны труда независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

Обучение по охране труда и проверка знания требований охраны труда всех работников, в том числе руководителей организаций, а также работодателей - индивидуальных предпринимателей осуществляются в целях повышения уровня их профессиональных компетенций в области охраны труда, необходимых для снижения профессионального риска, безопасного выполнения трудовых функций, предупреждения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Новый порядок уточняет действующие нормы обучения, вводит новые категории обучаемых (например, специалисты организаций, оказывающих услуги в области охраны труда). В нем впервые предусмотрена дифференциация продолжительности обучения и содержания программ для различных категорий обучающихся.

Обучение по охране труда теперь реализуется в следующих формах:

- специальное обучение по охране труда;
- инструктаж по охране труда;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ;
- обучение методам и приемам оказания первой помощи пострадавшим на производстве.

Следует отметить, что новый Порядок не заменяет требований к проведению инструктажа, подготовки, обучения, проверки знаний и аттестации работников по другим направлениям обеспечения безопасности производственной деятельности (промышленная безопасность, пожарная безопасность, электробезопасность, радиационная безопасность, транспортная безопасность, экологическая безопасность и др.

Длительность обучения зависит от категории обучающихся, начиная с 18 часов. Специальное обучение не менее 144 часов проходят руководители служб охраны труда и работники, на которых возложены функции по охране труда, не имеющие профессиональной подготовки и стажа работы в области охраны труда. .

Государственный контроль за соблюдением работодателем установленного Порядка возложен на Минтруд РУз. Ответственность за невыполнение или ненадлежащее выполнение требований несут работодатель и обучающая организация в соответствии с законодательством Республики Узбекистан.

Работодатель вправе направить на специальное обучение других работников. Первичное и очередное специальное обучение проводится в обучающих организациях в течение месяца с даты приема на работу, назначения (избрания) на соответствующую должность, далее – по мере необходимости, определяемой работодателем, но не реже одного раза в три года, если не установлено иное.

Индивидуальные предприниматели проходят специальное обучение в течение первого месяца после приема на работу первого работника, далее - по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

Работники, принимаемые на должность руководителя (специалиста) службы охраны труда, либо работники, на которых приказом работодателя возложены функции специалиста по охране труда, имеющие профильное высшее (среднее) профессиональное образование и стаж работы в области охраны труда не менее пяти лет, в течение года после поступления на работу могут не проходить специальное обучение.

Учебно-тематические планы и учебные программы по охране труда разрабатываются обучающей организацией, утверждаются руководителем обучающей организации и обновляются по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

Обязательному включению в учебные программы и учебно-тематические планы (в объеме не менее 30% от общего количества учебных часов по учебным программам) для всех категорий обучаемых подлежат следующие вопросы:

- обязанности работодателя по выполнению государственных нормативных требований охраны труда и обеспечению безопасных условий труда работников;
- обязанности работника в области охраны труда;
- нормативно-правовая база в области охраны труда;
- основы оценки и управления профессиональными рисками (с учетом категории обучаемых);
- ответственность за нарушение трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права.
- организация и проведение расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Специальное обучение осуществляется с отрывом или с частичным отрывом от работы с использованием активных методов обучения (деловые игры, анализ конкретных ситуаций, тренинги и т.п.), а также возможностей дистанционных образовательных технологий, применение которых в обязательном порядке предусматривает обеспечение обучающихся нормативными документами, учебно-методическими материалами и электронными учебными курсами, тестирование, обмен информацией обучающихся с преподавателем (тьютором), участие обучающихся в Интернет-конференциях, а также администрирование учебного процесса на основе использования компьютеров и сети Интернет.

Руководители и специалисты служб охраны труда, работники, на которых приказом работодателя возлагаются функции специалиста по охране труда, не имеющих профессиональной подготовки и стажа работы в области охраны труда, проходят первичное специальное обучение в обучающих организациях в объеме не менее 144 учебных часов с целью углубленного изучения актуальных проблем в сфере охраны труда и профессиональной деятельности в течение первого месяца после приема на работу, перевода на должность, возложения дополнительных обязанностей по организации работы по охране труда.

По завершении специального обучения проводится проверка знания требований охраны труда с обязательным применением компьютерного тестирования с использованием единого программного комплекса и по единым тестовым вопросам в объеме знания обязательных вопросов, включаемых в учебную программу. Результаты проверки знания оформляются протоколом заседания комиссии. Лицам, успешно прошедшим проверку знания выдается удостоверение по установленной форме. В случае неудовлетворительных результатов проверки знания требований охраны труда, соответствующие работники направляются для специального обучения по охране труда в обучающие организации [3].

Внеплановая проверка знания работника независимо от срока проведения предыдущей проверки знания проводится по требованию должностных лиц органов государственного контроля (надзора) при выявлении в установленном порядке нарушений данным работником требований охраны труда.

Инструктажи по охране труда. Для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан обеспечить проведение инструктажа по охране труда (вводный инструктаж, первичный инструктаж, повторный инструктаж, внеплановый инструктаж, целевой инструктаж).

Вводный инструктаж проводится до начала трудовой деятельности со всеми принятыми на работу лицами, а также лицами, командированными на работу в организацию, лицами, выполняющими подрядные (субподрядные) работы на подконтрольной работодателю территории, а также с обучающимися, воспитанниками образовательных учреждений всех уровней, проходящими в организации производственную практику, и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя и находящимися на подконтрольной ему территории. По решению работодателя вводный инструктаж может проводиться и с лицами, посещающими организацию в иных целях.

Первичный инструктаж проводят до начала самостоятельной работы:

- со всеми вновь принятыми на работу работниками, включая работников, выполняющих работу на условиях срочного трудового договора, а также на дому (надомники) с использованием материалов, инструментов и механизмов, выделяемых работодателем или приобретаемых ими за свой счет;
- с работниками, переведенными в установленном порядке из одного структурного подразделения в другое;
- с работниками, которым поручается выполнение новой для них работы;
- с командированными работниками сторонних работодателей, участвующими в производственной деятельности работодателя;
- с работниками сторонних работодателей, выполняющих подрядные (субподрядные) работы на подконтрольной работодателю территории;
- с обучающимися образовательных учреждений всех уровней, проходящими производственную практику (практические занятия) у работодателя.

Внеплановый инструктаж проводится:

- при введении в действие новых или внесении изменений в нормативные правовые акты, содержащие требования охраны труда, связанные с исполнением должностных (функциональных) обязанностей работника, а также в соответствующие локальные нормативные акты работодателя;
- при изменении технологических процессов, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструментов, сырья, материалов, возникновении других обстоятельств, оказывающих влияние на безопасность работников;
- при нарушении работниками требований охраны труда;
- по требованию должностных лиц органов государственного надзора (контроля);
- перед началом работы после перерыва в работе (для работ с вредными и (или) опасными условиями труда, установленными по результатам

аттестации рабочих мест по условиям труда – после перерыва более 30 календарных дней, а для остальных работ – более 60 календарных дней);

- по решению работодателя (или уполномоченного им лица).

Целевой инструктаж проводится перед выполнением работ, на которые в соответствии с нормативными правовыми актами требуется оформление наряда-допуска, разрешения или других специальных документов, разовых работ, работ по ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий.

Инструктажи проводит руководитель структурного подразделения или непосредственный руководитель (производитель) работ, прошедший в установленном порядке специальное обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда и на которого приказом работодателя возложено право проведения первичного инструктажа.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ организуется для всех поступающих на работу лиц, а также работников, переводимых на другую работу работодателем (уполномоченным им лицом) незамедлительно после проведения вводного и (или) первичного инструктажей.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ лиц, поступающих на работы с вредными и (или) опасными условиями труда, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда, проводят в форме стажировки непосредственно на рабочем месте под руководством работника, прошедшего обучение по охране труда, на которого приказом работодателя возложены обязанности по проведению стажировки.

Обучение методам и приемам оказания первой помощи пострадавшим организуется работодателем (уполномоченным им лицом) в течение месяца для всех принимаемых на работу лиц, в виде специального обучающего курса (тренинга). Специальный обучающий курс (тренинг)

проводится по программам обучения методам и приемам оказания первой помощи пострадавшим, разработанным и утвержденным работодателем.

Обучение осуществляется с привлечением специалистов, имеющих медицинское образование и соответствующую подготовку, в том числе специалистов обучающих организаций, а также с применением технических средств обучения и наглядных пособий.

В результате различных нарушений охраны труда на производствах сумму экономических потерь входят затраты на предотвращение смертельного травматизма при несчастных случаях, расходы из гос.бюджета и внебюджетных средств вследствие роста инвалидности по причине трудовых увечий и профессиональных заболеваний, временной нетрудоспособности по причине производственных травм, расходы работодателей на компенсации за работу во вредных и (или) опасных условиях труда, на средства индивидуальной и коллективной защиты и др. Наряду с экономическими потерями из-за неудовлетворительных условий труда, производственного травматизма и профессиональных заболеваний страна в целом несет огромные социальные издержки.

Многое говорит о том, что пора принять нормативный акт, четко устанавливающий затраты на обучение по охране труда за счет различных источников, а также об усилении ответственности за допуск к работе не обученных кадров.

Для дальнейшего совершенствования системы профессиональной подготовки специалистов по охране труда на основе современных технологий обучения целесообразно при организации обучения специалистов организации обязать работодателя осуществлять затраты в объеме, обеспечивающем выполнение всех требований, закрепляя их в коллективном договоре [3].

Сложившаяся ситуация на рынке труда требует подготовки высококвалифицированных специалистов, владеющих научными знаниями, способных реализовывать цели охраны труда и окружающей среды на

различных уровнях - в организациях, учреждениях, различных социальных и инженерных службах, осуществлять методологическую, исследовательскую деятельность и осознающих социальную значимость своей профессии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Республика президенти И.А. Каримовнинг мамлакатимизни 2013 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2014 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг мухим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси». Халқ сўзи газетаси 1-сон 18.01.2014 йил
2. Миркамилов Т.М. Технология хлопковой целлюлозы. Ташкент, «Фан», 1996 г., стр. 266.
3. Б.Г. Кадыров, Ю.Т. Ташпулатов, М.Т.Примкулов. Технология хлопкового линта, целлюлозы и бумаги. Ташкент, Фан. 2005.
4. [www: pulpandpaperonline.com](http://www.pulpandpaperonline.com)
5. [www: paperandlife.com](http://www.paperandlife.com)
6. [www: europeanpapers.com](http://www.europeanpapers.com)
7. [www: pulpandpaper-technology.com](http://www.pulpandpaper-technology.com)
8. Paper Science and Paper Manufacture. By John D. Peel. TS 1105.P43 1999/Published by Angus Wilde Publications Inc. 4543
12. 11 th Avenue West Vancouver, B.C.V6R 2M5 CANADA/
<http://www.pdyex.ru/text/prod/hc.html> Хлопковая целлюлоза
13. С.Ф.Примаков. Производство картона. М.: «Экология», 1991, 223 с.
14. Ф.А.Иштов. Технология бумаги и картона. М.: «Высшая школа», 1973, 429 с.
15. А.В.Канарский. Фильтровальные виды бумаги и картона. М.: «Экология», 1991, 270 с.
16. Материалы для обработки и переработки бумаги и картона. М.: «Лесная промышленность», 1990, 151 с.
17. Справочник бумажника. Т.1-3. М.: Лесн. пром-сть, 1964, 1966.
18. Лендъел П., Морван Ш. Химия и технология целлюлозного производства. М.: Лесн. пром-сть, 1978.
19. Фляте Д.М. Свойства бумаги. М.: «Лесная промышленность», 1990, 400.

20. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3т.Спб. Поритехника,2006.-499с. ВНИИБ,2006
21. Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. Т.1, 2. ВНИИБ. Издательство Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2002г.
22. Paper Science and Paper Manufacture. By John D.Peel. TS1105.P43 1999. Published by Angus Wilde Publications Inc. 4543 11th Avenue West Vancouver, B.C.V6R 2M5 CANADA.
23. Трудовой кодекс Республики Узбекистан от 21 декабря 1995г. Т Узбекистан 1995г.
24. Каримов И. А. Узбекистан на пороге XXI века. Угрозы безопасности. Условия стабильности и гарантии прогресса. Т., «Узбекистон», 1997 г.
25. Охрана труда: организация и управление: Учеб. пособие / МАНЭБ; под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Профессия, 2002. – 240 с.

		1-ассорти- мент	Б-1-140	К-175	2-ассорти- мент	Б-1-140	К-175	3-ассорти- мент	Б-1-140	К-150
	Необходимое количество гофрокартона м2/в.год	756 000	1247400	1678320	756 000	1247400	1678320	378000	623700	839160
	м2/в.мес	63000	103950	139860	63000	103950	139860	31500	51975	6993
	м2/в. сутки	2863,6	4725	63572,2	2863,6	4725	63572,2	1431,8	2362,5	3178,6
	м2/в.час	124,5	205,5	275,4	124,5	205,5	275,4	62,3	102,7	138,2
	Итого м2/в.год									
	Б-1-140	259875								
	К-175	4195800								

Технические характеристики

Модель	Цена в долларах	Производительность тонн/день	Градус помола	Рабочая концентрация %	Диаметр входного отверстия мм	Диаметр выходного отверстия мм	Давление на входе, мРа	Давление на выходе, мРа	Мощность двигателя кВт
ZSLC-15N	6095	7-10	4-6	2-5	80	60	0.1-0.15	0.15-0.2	15
ZSLC-20N	7015	10-14	4-6	2-5	80	60	0.1-0.15	0.15-0.2	18.5
ZSLC-30N	7590	10-17	4-6	2-5	100	80	0.1-0.15	0.15-0.2	22
ZSLC-40N	8165	17-25	4-6	2-5	100	80	0.1-0.15	0.15-0.2	30
ZSLC-50N	8740	33-40	4-6	2-5	125	100	0.1-0.15	0.15-0.2	37
ZSLC-60N	9890	40-45	4-6	2-5	125	100	0.1-0.15	0.15-0.2	45
ZSLC-80N	11040	40-45	4-6	2-5	125	100	0.1-0.15	0.15-0.2	55
ZSLC-100N	14030	50-60	4-6	2-5	125	100	0.1-0.15	0.15-0.2	75

