

13V



«Омела» это любит

Ю.Г. Галоян

Автор выражает благодарность за помощь в написании этой книги коллегам из центрального офиса АО «Группа «Илим» г. Санкт-Петербурга и филиала в г. Коряжме:

директорам по продажам

Вере Казимировне Бубело
Ирине Константиновне Клим

**ведущим менеджерам
по продажам**

Анне Геннадьевне Рязановой
Анастасии Александровне
Стратович

директору по производству

Сергею Александровичу Якимову

начальнику производства ПО и ОБ

Дмитрию Георгиевичу Светлакову

начальнику цеха БДМ-7

Александру Анатольевичу Трубину

начальнику цеха АМУ

Дмитрию Юрьевичу Лысакову

начальнику ЦЛБ

Александру Анатольевичу Бабенко

эксперту по планированию

Алексее Геннадьевичу Буторову

старшему технологу ПО и ОБ

Алексее Леонидовичу Рыкову

технологу БДМ-7

Андрею Николаевичу Распутину

размольщику 5-го разряда

Наталье Владимировне
Кривошапкиной

технологу АМУ

Павлу Григорьевичу Спирихину

технологу ЦЛБ

Михаилу Георгиевичу Шарпе

руководителю службы качества

Екатерине Витальевне Белых

**руководителю направления
по качеству готовой продукции**

Ирине Витальевне Лобовой

инженерам

по техническому сервису

Елене Викторовне Бебякиной,
Марине Ивановне Варзугиной,
Константину Александровичу
Тропникову

**инженеру по лабораторным
испытаниям**

Ольге Николаевне Ильиной

Павлу Григорьевичу Спирихину — **технологу цеха
мелования — особая благодарность автора за помощь
в вопросах технологии изготовления бумаги «Омела»,
оказанную при написании данной книги.**

Об авторе

Вырос в семье полиграфистов. Отец работал на ленинградской фабрике «Художник РСФСР» наладчиком контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Мать — наборщик на линолите. После окончания восьми классов средней школы, в 1987 году, поступил в среднее профессионально-техническое училище СПТУ № 44 при Ленинградском заводе полиграфических машин на специальность «слесарь-наладчик полиграфических машин». На производственной практике работал по специальности в ленинградской типографии им. Котлякова московского издательства «Финансы и статистика». Через три года, в 1990 году, сразу после училища, автор поступил на учёбу в Санкт-Петербургский филиал Московской государственной академии печати (МГАП) по специальности «инженер-технолог полиграфического производства». Обучение производилось по системе «Завод — ВТУЗ», поэтому два года из шести автор учился на вечернем отделении без отрыва от производства. Работал всё так же в типографии им. Котлякова. Первый год — слесарем-наладчиком и последний год перед выпуском — главным механиком типографии. В те годы книжного бума типография занималась в основном выпуском научно-фантастической литературы как в мягком, так и в жёстком переплёте. Печать, как листовая, так и ролевая, фальцовка, приклейка форзацев, листоподборка, бесшвейное скрепление на термоклей, ниткошвейные процессы, трёхсторонняя подрезка, приклейка каптала, изготовление переплётных крышек, вставка блоков в крышку, изготовление суперобложки. Все эти технологические процессы были наглядно изучены в типографии. После защиты диплома Академии печати, с 1996 по 1997 год, была служба в Российской армии. Автор служил в танковых войсках на основном боевом танке Т-80, совершенствовал навыки работы с личным составом в должности командира отделения и заслужил сержантские погоны. В памяти навсегда остался запах танкового горячего, брони, пороха, свист газотурбинных двигателей, звук работающих танковых орудий и утренний крик: «Рота, подъём!!!» Но всё хорошее быстро заканчивается.

После армии автор вернулся в родную «Котляковку», с которой было связано девять лет жизни. К сожалению, типография развалилась, а здание было сдано в аренду по частям.

Следующий важный этап жизни автора связан с ОАО «Полиграфоформление» (бывший Ленинградский комбинат цветной печати № 2 — ЛКЦП). На «Полиграфоформлении» автор работал мастером печатного цеха, инженером-технологом в отделе технического развития, инженером-технологом этикеточно-коробочного цеха и руководителем технологической группы. Предприятие тогда специализировалось на выпуске офсетной этикеточной продукции. Этикетки печатали для всего бывшего СССР, затем началось постепенное перепрофилирование типографии на выпуск промышленной картонной упаковки. Работать было очень интересно. Практический опыт в офсетной печати, как на различных бумагах, так и на картонах, был накоплен автором именно на «Полиграфоформлении». Печать, лакирование, тиснение фольгой, конгрев, высечка и резка этикеток, вырубка, вклейка окошек, склейка. Не зря «Полиграфоформление» называли кузницей кадров для полиграфии Санкт-Петербурга. Предприятию более 120 лет, старые-добрые полиграфические традиции. Можно написать отдельную книгу именно про «Полиграфоформление». Волею судеб автору посчастливилось работать не только на офсетном, но и на флексографском производстве — «Аляска Полиграфоформление». Был пройден путь от печатника флексографской печати до начальника печатного участка.

Развитие продолжилось в типографии «Индустрия цвета». Там была весьма бурная полиграфическая жизнь. По тем временам молодая типография приобретала новые единицы оборудования для производства картонной упаковки: печатные, вырубные и фальцевально-склеенные машины. Все технологические процессы автору были уже знакомы, но в полиграфии всегда полно сюрпризов, поэтому работа главным технологом в «Индустрии цвета» запомнилась на всю жизнь. Это замечательная типография, с очень живым и оперативным производственным процессом. Приходилось заниматься практически всем, что связано с производством: материально-техническим снабжением (краски, расходные материалы, вспомогательная химия), созданием технологических карт, планированием производства, статистическим анализом рабочего времени печатников, подбором новых материалов, копировкой форм и многим другим. В типографии «Индустрия цвета» автор детально изучил тонкости технологии УФ-печати и УФ-лакирования. Был интересный опыт по применению технологии *drop off* лакирования на картонной упаковке для чая.

Главное богатство нашей жизни — это друзья. Именно дружба привела автора в Санкт-Петербургскую Образцовую типографию. Как известно, СПБОТ является местом, где присутствуют все технологические операции, имеющие место в полиграфии, а также некоторые экзотические. Например, машина для каландрирования ВД-лака, которая по сути является огромным цилиндрическим утюгом. Но больше всего автору запомнился агрегат под названием «Эректор». При таком многообещающем названии данный агрегат всего лишь «выдавливает» одноразовые картонные тарелочки для кафе быстрого питания. Ещё одной интересной технологией, отработанной в питерской «Образцовке», является офсетная печать на различных видах пластика и на ламинированном картоне. Особо запомнилась технология офсетной печати на вплавляемых этикетках и лентичулярная печать с получением стерео- и вариоизображений. Все помнят календарики с подмигивающими девушками? Это и есть лентичулярная печать. С развитием компьютерных издательских технологий и технологии офсетной печати УФ-красками дизайны стали ещё более разнообразными.

Первым опытом взаимодействия с международной компанией явилась для автора работа на Санкт-Петербургском производстве австрийского холдинга MM Packaging. Это крупнейшая в Европе типография холдинга, и её отличительная черта — идеальный порядок в производственных и офисных помещениях. Везде реально работающая 5S — система организации и рационализации рабочего места. Автор работал в департаменте продаж на должности *technology development manager* в области усовершенствования существующих технологий и разработки новых. Был приобретён опыт взаимодействия с потребителями готовой продукции, а также опыт претензионной работы.

Начиная с 2015 года автор является ведущим менеджером по технической поддержке продаж белых бумаг в АО «Группа «Илим». Основная задача — оперативное решение возникающих технологических вопросов при постоянном контакте с потребителями бумаги и техническим персоналом филиала в Коряжме. Работая в «Илиме», автор встретил свою главную любовь. Имя её — «Омела».

— 1. Введение	10
— 2. Информация о бумаге серии «Омела»	11
2.1. Структура и характеристики	11
2.2. Этапы изготовления бумаги «Омела»	13
2.3. Граммаж и технические параметры	38
2.4. Области применения бумаги «Омела»	39
2.5. Сертификация	40
— 3. Размеры и упаковка	41
3.1. Формат	41
3.2. Рулонная бумага	41
3.3. Листовая бумага	41
3.4. Форматы бумаги «Омела»	48
3.5. Расшифровка рулонной бумаги по номеру	49
3.6. Расшифровка листовой бумаги по номеру	50
— 4. Условия хранения и переработки бумаги	52
4.1. Вода и содержание влаги	52
4.2. Технологические требования к климатическим параметрам производственных помещений, а также к температуре и влажности бумаги	52

— 5. Размотка и разрезка	54
5.1. Влияние климата на качество и стабильность процесса размотки и разрезки бумаги на листы.	54
5.2. Основные проблемы при размотке и как их решать	56
— 6. Офсетная печать	57
6.1. Влияние климата на качество печати.	57
6.2. Параметры увлажняющего раствора.	58
6.3. Офсетная резина	59
6.4. Рекомендуемое направление волокна (долевое) при печати	60
6.6. Основные проблемы при печати и как их решать	63
— 7. Постпечатная обработка	66
7.1. Основные проблемы, возникающие на этапах постпечатной обработки бумаги, и способы их решения.	66
— 8. Заключение.	70
Итак, что же любит «Омела»?	70
— 9. Библиография.	72

1. Введение

Уважаемые коллеги!

В 2018 году исполнилось пять лет с того момента, как на филиале АО «Группа «Илим» в городе Коряжме начался выпуск мелованной бумаги серии «Омела». Наша бумага является первой и единственной чистоцеллюлозной мелованной бумагой российского производства с двусторонним двухслойным мелованным покрытием.

В самом начале производства, на первых выпущенных партиях бумаги «Омела», мы сталкивались с различного рода вопросами технологического характера. На данный момент, благодаря тому что полиграфисты, работающие на бумаге «Омела», всегда дают обратную связь по продукту, нам совместно удалось сделать бумагу лучше.

Поэтому автор будет благодарен за пожелания, замечания и предложения, которые помогут стабилизировать качество и увеличить количество выпускаемой бумаги «Омела».

За пять лет на производстве было сделано очень многое.

Проведена модернизация существующего оборудования. Установлена система фотофиксации дефектов полотна и система видеофиксации обрывов Voith/Procemex, что обеспечило снижение числа обрывов и повышение оперативности устранения дефектов мелования. Запущен автоматический перезаправщик тамбуров на накате RCS3001, который позволил снизить обрывность на АМУ при переводе тамбуров. Инсталлированы новые дополнительные расправляющие валы на АМУ, чем снижено образование складок полотна. Система автоматической очистки опорных валов меловальных станций Linespint дала возможность свести к минимуму такой дефект полотна, как «маркировка».

Приобретено новое оборудование. Устройство для переворота стопы, раздува и сталкивания листов в ЦЛБ, ПО и ОБ для формирования бумажных стоп с ровным торцом. Новый упаковочный станок GRM в ЦЛБ, ПО и ОБ, который позволил увеличить объёмы мелованной бумаги «Омела», упакованной в пачки.

В 2019 году будет введен в эксплуатацию второй новый листорез Will FS2200 Folio, который сможет работать с количеством рулонов от одного до пяти. Запуск нового листореза позволит срезать рулоны до одинакового диаметра, снизить количество брака и увеличить производительность ЦЛБ.

Этим изданием автор хочет помочь вам — нашим партнёрам и коллегам-полиграфистам. Книга содержит практические рекомендации, которые позволят использовать высококачественную чистоцеллюлозную мелованную бумагу «Омела» с наибольшей эффективностью.

2. Информация о бумаге серии «Омела»

2.1. Структура и характеристики

В соответствии с СТО 05711131–025–2013 «Омела» — это чистоцеллюлозная бумага с двусторонним двухслойным мелованным покрытием. «Омела» предназначена для печатания высокохудожественных многокрасочных иллюстрационных и иллюстрационно-текстовых изданий способом листовой офсетной печати (схема 1).

Основа любой бумаги состоит из целлюлозы, наполнителя, воды и химических добавок. Все эти компоненты смешиваются в уникальном соотношении и последовательности для придания бумаге необходимых параметров и нужных свойств.

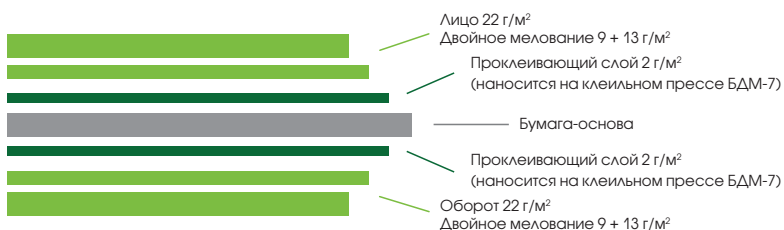
Целлюлоза

Интересно, что целлюлозу можно добывать практически из любых растений. Например, из хлопка, камыша или травы. Бумагу «Омела» делают из волокон целлюлозы, выработанной из древесины. Самым распространенным видом древесины, которую используют в России для изготовления целлюлозы, является древесина твердых лиственных пород, например осины и березы, а также мягких хвойных пород — сосны и ели. Использование различных видов древесины обусловлено разными свойствами ее волокон. Например, волокна из лиственных пород деревьев короче, бумага из них получается непрозрачной и легче поддается формовке, тогда как волокна из хвойной древесины длиннее и бумага из нее получается более прочной.

Есть два основных метода получения целлюлозы из древесины: химический и механический.

В ходе химического метода древесные волокна (целлюлоза) отделяются от других элементов, содержащихся в стволе дерева, путем измельчения древесины на щепу и дальнейшей ее переработки с применением химических добавок. С помощью этого метода производят прочную, практически чистую, чрезвычайно стойкую к старению целлюлозу. Поскольку строение древесных волокон очень сложное, то в процессе обработки древесины теряется 45–50% её массы. Продукт, получаемый в ходе переработки, часто называют целлюлозой без содержания древесной массы. Остальные элементы древесины используют в качестве различных видов сырья и лесохимии.

Схема 1.
Структура
бумаги
«Омела»



При механическом методе обработки измельчение древесины происходит с помощью камней-жерновов для отделения целлюлозы. В результате получают древесную массу, в которой, помимо целлюлозы, остаются так называемые инкрустирующие вещества, такие как лигнин и смолы. Эти вещества могут составлять до 95% объема дерева. При химическом методе обработки древесины целлюлоза освобождается от этих веществ, обуславливающих малую прочность механически измельченной древесной массы. Целлюлозу, получаемую при механическом методе, часто называют целлюлозой с содержанием древесной массы.

Есть несколько разновидностей целлюлозной массы, добываемой химическим и механическим методами. Кроме того, часто эти два метода комбинируют для производства третьего вида массы — полухимической, примером которой является белёная химико-термомеханическая масса, также известная как БХТММ. В ходе производства БХТММ дерево преобразуют в щепу таким же образом, как и при химическом методе, затем эту щепу частично обрабатывают при высокой температуре химикатами, после чего целлюлозу отделяют уже механическим методом.

«Омела» изготавливается только на высококачественной бумаге-основе, производимой БДМ-7 из белёной химической целлюлозы. Композиция бумаги-основы содержит 85% лиственной и 15% хвойной целлюлозы. Лиственная целлюлоза обеспечивает нам отличные печатно-технические свойства. Хвойная целлюлоза придаёт необходимую механическую прочность. Бумага-основа обязательно имеет внутримассную и поверхностную проклейку. Бумага «Омела» является чистоцеллюлозной, в её составе полностью отсутствует БХТММ (белёная термомеханическая древесная масса). Это обеспечивает нашей бумаге неплохие печатно-технические и физико-механические параметры.

Наполнители

Задача наполнителя состоит в том, чтобы заполнить промежутки в сложной структуре целлюлозы. Бумага, изготавливаемая с использованием наполнителей, получается более мягкой и ровной. Она легче поддается формовке, лучше впитывает краску, имеет значительно большую непрозрачность и более гладкую и эластичную поверхность, благодаря чему обладает лучшими печатными свойствами. Существует несколько видов наполнителей, и наиболее распространенными из них являются карбонат кальция (например, известняк) и глина (например, каолин или фарфоро-

вая глина). Выбор наполнителя зависит как от свойств, которыми должна обладать бумага, так и от системы производства бумаги. Наполнитель оказывает влияние на оттенок, непрозрачность, пористость и жесткость бумаги. Различные виды карбоната кальция отличаются размерами частиц, исходной яркостью и методом обработки.

Производственная система ЦБК очень чувствительна к технической воде, применяемой в ходе производства. Эта вода может быть либо кислотной, либо щелочно-нейтральной. При производстве чистоцеллюлозной бумаги «Омела» используют карбонат кальция в системе со щелочно-нейтральной водой. В результате мы получаем бумагу с высоким уровнем pH. Каолин, глинозём, канифольный клей при производстве нашей бумаги не используется. Стойкость бумаги к старению во многом зависит от того, произведена ли она в системе с щелочно-нейтральной или кислотной водой. Изготовление в системе со щелочно-нейтральной водой — основное требование для стойкой к старению бумаги. Бумага, изготовленная в системе с кислотной водой, разрушается изнутри из-за низкого уровня pH. Высокий же уровень pH щелочно-нейтральной бумаги помогает лучше противостоять внешнему воздействию окружающей среды. Так как высококачественная чистоцеллюлозная мелованная бумага «Омела» является щелочно-нейтральной, она *обладает хорошей стойкостью к старению*.

Химические добавки

Необходимы как для самого процесса производства, так и для придания бумаге желаемых свойств: повышенной прочности, пористости поверхности, влагостойкости и нужного оттенка. Например, чтобы предотвратить чрезмерное поглощение влаги бумагой, а также для улучшения ее печатных свойств и повышения механической прочности поверхность бумаги проклеивают, используя при этом крахмально-полимерные добавки. Поскольку оттенок бумажной массы в разных производственных партиях может различаться, для придания бумаге однородного цвета используют тоновые красители. Для придания бумаге оптической яркости используют оптические отбеливающие вещества (ООВ). Чтобы получить оптимальный оттенок поверхности, ООВ смешивают с тоновыми красителями. Пористость регулируют размолом целлюлозы и удерживающими агентами, позволяющими сцепить с длинными волокнами целлюлозы их короткие фрагменты и частицы наполнителя.

2.2. Этапы изготовления бумаги «Омела»

Первый этап

На бумагоделательной машине (БДМ-7) изготавливается бумага-основа для мелования (схема 2). Бумага-основа сама по себе уже является очень хорошей бумагой с качественной внутримассной и поверхностной проклейкой. Процесс

изготовления бумаги-основы очень важен для изготовления качественной мелованной бумаги. Для придания бумаге особых свойств — оптимальной прочности и степени соединения волокон — волокна в целлюлозной массе на этапе подготовки к производству подвергают *процессу размола*, при котором происходят фибрилляция, микрофибрилляция, рубка и укорочение волокон (то есть создание необходимого фракционного состава целлюлозной массы по длине волокон и увеличение количества центров формирования водородных связей в полотне). Кроме этого, к целлюлозной массе добавляют карбонат кальция, тоновые красители, проклеивающие, фиксирующие и удерживающие агенты, а также 99% воды (фото 1).

Производство бумаги начинается с того, что предварительно подготовленную бумажную массу подают в *напорный ящик*, из которого масса распределяется по всей ширине на специальную формующую сетку (фото 2). На *сеточной части* происходит первичный процесс обезвоживания массы в бумагоделательной машине. Бумажная масса, двигаясь вместе с синтетической сеткой, отдаёт воду в подсеточные обезвоживающие вакуумные элементы, постепенно становясь бумажным полотном. В этот момент количество влаги в смеси значительно уменьшается. Также в сеточной части бумажная масса начинает приобретать необходимую форму, а волокна горизонтально ориентируются в направлении движения сетки (фото 3). После обезвоживания на сетке все еще влажная масса, ставшая уже полотном, движется в *прессовую часть* машины, где под давлением в захватах нескольких прессовых валов отдаёт влагу в мягкие прессовые сукна, сопровождающие её во время прохождения секции. Так бумага еще больше обезвоживается, достигая сухости 43–48%. Давление в прессовой секции также влияет на пухлость, жесткость, непрозрачность, прочность и шероховатость бумаги. Следующая стадия — сушка в *сушильной части*, где бумага проходит через множество нагреваемых паром цилиндров (фото 4). На этой стадии из нее полностью удаляется избыточная влага. Только после того, как почти вся влага удалена из полотна в сушильной части, получившийся материал можно назвать бумагой в полном смысле этого слова. После выхода из секции предварительного высушивания бумажное полотно подвергается поверхностной проклейке. *Поверхностная проклейка* бумаги происходит за счет нанесения тонкого слоя крахмала на поверхность бумажного полотна (фото 5). Полотно приобретает дополнительную жёсткость, его печатные свойства улучшаются. После нанесения крахмала бумага на высокой скорости подается в *досушивающую часть*. Прежде чем бумага будет полностью готова и смотана в огромный рулон, называемый тамбурным, ее *каландрируют* и разглаживают, пропуская под давлением между двумя гладкими и горячими металлическими валами, для придания ей поверхностной гладкости, шероховатости и финальной толщины (фото 6). Готовую бумагу-основу сматывают сперва в тамбурные рулоны шириной **6800 мм**, а затем разрезают на роли шириной **3400 мм** для последующего мелования (фото 7).

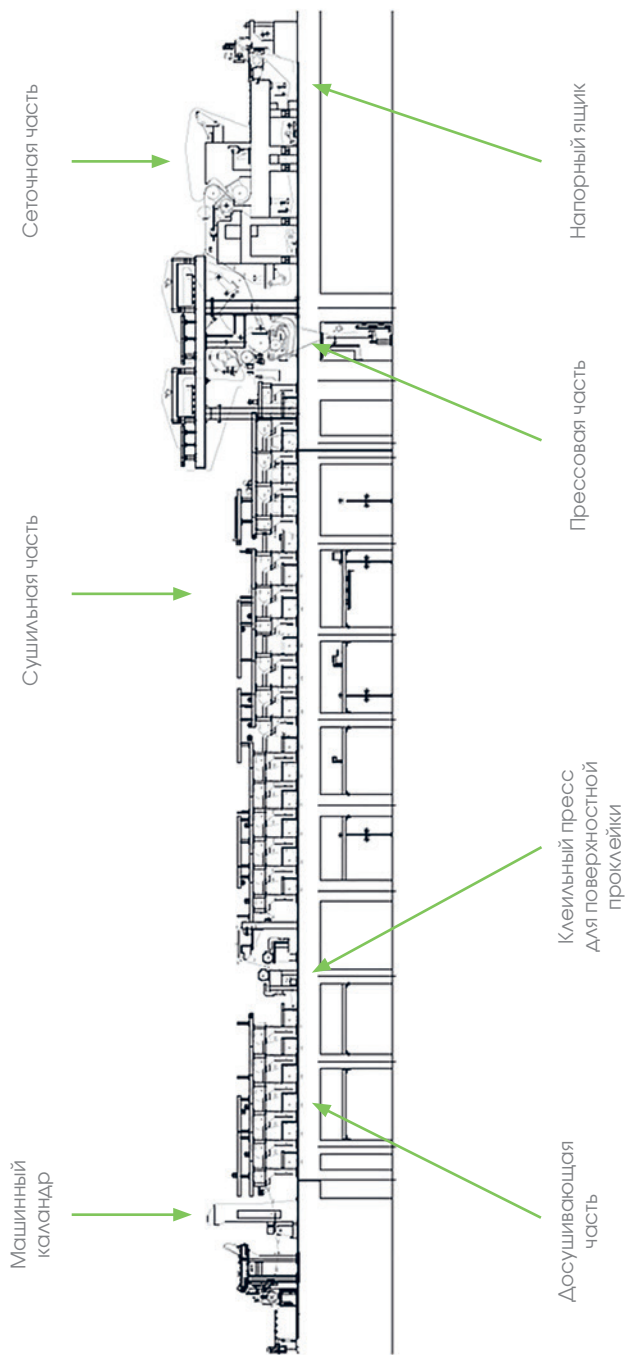


Фото 1.
Участок
размола БДМ-7





Напорный
ящик БДМ-7

Фото 2.

Фото 3.
Сеточная
часть БАМ-7





На первом плане — досушивающая часть,
на втором — сушильная часть БДМ-7

Фото 4.

Фото 5.
Поверхностная
проклейка БДМ-7





Машинный каландр
и накат БДМ-7

Фото 6.

Фото 7.
Снятие готового
тамбура на БДМ-7



Второй этап

После подготовки бумаги-основы автономная меловальная установка (АМУ) плёночным, а затем шаберным способом наносит на каждую сторону бумаги-основы меловальную пасту с последующей сушкой и каландрированием (фото 8 и 9). АМУ оснащена воздушными газовыми, воздушными паровыми, а также ИК-сушильными устройствами (схема 3).

Меловальная паста представляет собой смесь 12 компонентов, подаваемых строго по заданной рецептуре (фото 10). Компоненты пасты от мировых лидеров в производстве химикатов для меловальных производств: Omya, BASF, Coatex, Banmark, Roquette.

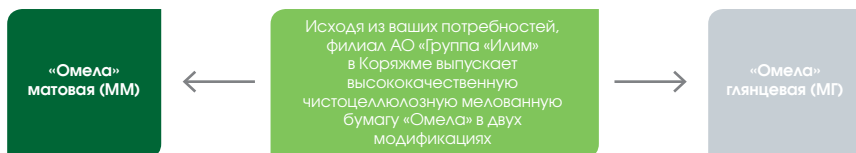
Есть интересный факт, который объединяет высококачественную бумагу «Омела» с прекрасными скульптурами Эрмитажа и Летнего сада. Всё дело в том, что на поверхности мелованной чистоцеллюлозной бумаги серии «Омела» совсем нет осадочного мела! В народе её даже с любовью называют «Нольмела». Действительно, при производстве нашей бумаги вместо мела используется в пять раз более древний и прочный карбонат кальция — мрамор. Известно, что мрамор представляет собой плотно сцементированный и перекристаллизовавшийся мел и известняк (схема 4). Мрамор добывают в Челябинской области. Перед тем как попасть в меловальную суспензию, мраморные глыбы дробят и размалывают в специальных мельницах до таких размеров частиц, когда 95% из них имеют диаметр менее 2 мкм. Кислотность жидкой меловальной пасты $\text{pH} = 8,5\text{--}8,9$.

Как говорит технолог участка мелования, «Омела» — бумага МРАМОРОВАННАЯ!

Таким образом, бумагу «Омела» правильнее называть «чистоцеллюлозная бумага двустороннего двухслойного МРАМОРОВАНИЯ».

На заводе Омуа, расположенном на промплощадке филиала АО «Группа «Илим» в Коряжме, из мраморной глыбы готовят жидкую суспензию карбоната кальция, который является основным компонентом меловальной пасты (фото 11).

В 2018 году по ГОСТ 12523–77 кислотность водной вытяжки готовой бумаги «Омела» составляет $\text{pH} = 9,8\text{--}9,9$.



После мелования с торцов тамбура срезаются кромки по 50 мм с каждой стороны. Бумага наматывается в тамбур с полной обрезной шириной **3300 мм**. Вес изначально установленного рулона бумаги-основы от **3800 до 4600 кг**, длина полотна **18000 м**. После мелования вес намотанной бумаги достигает **7000 кг**. При этом диаметр рулона практически не меняется, так как бумага уплотняется (фото 12).

Фото 8.
Внешний вид автономной
меловальной установки (АМУ)





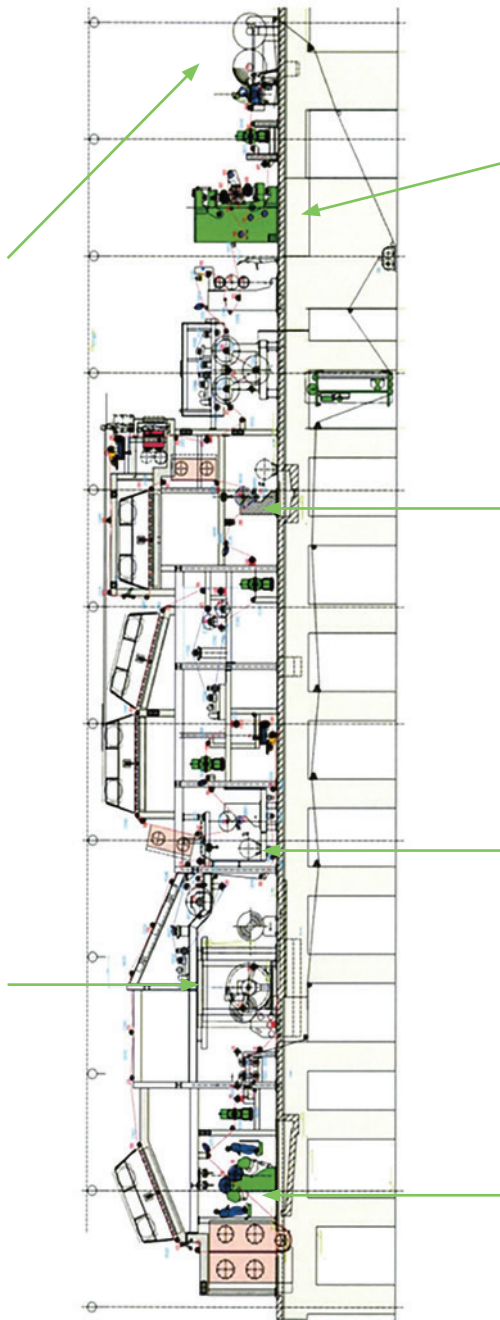
В работе
ИК-сушилка АМУ

Фото 9:

Схема 3.
Автономная меловальная установка (АМУ)

Раскат (узел
размотки бумаги-
основы)

Система фотофиксации дефектов
бумаги и накат (узел намотки
мелованной бумаги)

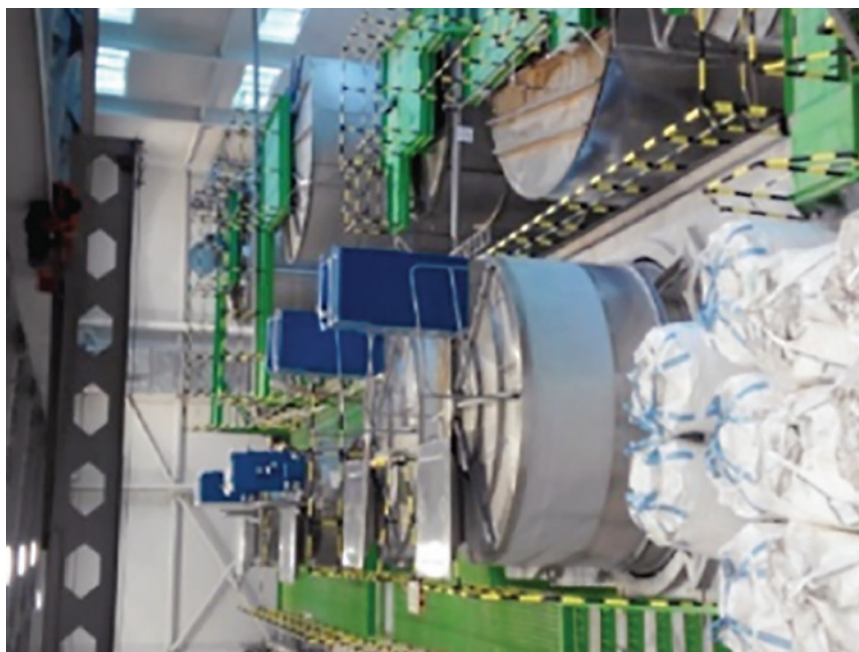


Нанесение внутренних
слоёв на клеейном
(пленочном прессе).
Воздушная и
газовая сушка

1-я станция мелования.
Воздушная и паровая
газовые сушки

2-я шаберная станция
мелования.
Газовая и паровая
воздушные сушки, ИК-сушки

Софт-каландры



Цех для приготовления
меловальной пасты

Фото 10.



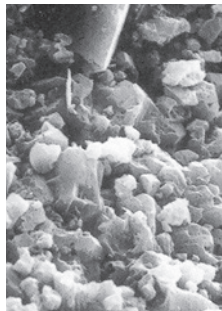
Мел

Минерал осадочной породы, слабо уплотнённый, биогенного происхождения
Возраст 80–110 млн лет



Известняк

Более уплотнённый, чем мел, минерал осадочной породы
Возраст 110–150 млн лет



Мрамор

Плотно сцементированный, перекристаллизовавшийся мел и известняк
Возраст 300–500 млн лет



Партнерское производство фирмы Огуа —
завод по производству карбоната кальция
РСС и ГСС

Фото 11.

Третий этап

Осуществляется разрезка тамбуров на рулоны необходимого формата и диаметра на продольно-резательном станке — ПРС (фото 13, схема 5). Полная обрезная ширина полотна до ПРС — **3300 мм**. Максимальная ширина рулона после ПРС — **2200 мм**, Количество ножей для продольной резки — **7 шт.**

Четвёртый этап

Если конечным продуктом является рулонная (ролевая) бумага, то производится упаковка предварительно разрезанных на ПРС готовых рулонов на автоматической линии под контролем службы качества (фото 14). Ширина упаковываемых рулонов 410 (дуopak) — **2200 мм**.

Пятый этап

Если конечным продуктом является листовая бумага, то предварительно разрезанные на ПРС рулоны готовой мелованной бумаги «Омела» поступают в цех листовых бумаг ЦЛБ. Внешне этот цех уже напоминает полиграфическое производство. В ЦЛБ установлено оборудование для размотки и разрезки бумаги на листы необходимого формата. Одновременно производится размотка с пяти рулонов (фото 15). В конце 2018 года будет введен в эксплуатацию второй новый листорез Will FS2200 Folio. Кроме листореза, в ЦЛБ находятся два станка фирмы Remco — GREC и GRM для упаковки бумаги в пачки (если требуется) (фото 16), линия для упаковки палет в термоусадочную плёнку и пресс для их ошиновки (фото 17).

Количество листов при упаковке в пачки зависит от граммажа и формата упаковываемой бумаги. Для наглядности это представлено в таблице:

Таблица 1

Граμμαж, г/м²	Формат* листа, см						
	47x65	47x62	52x72	62x94	64x90	70 x100	72x104
80	500	500	500	500	500	500	500
90	500	500	500	500	500	500	500
105	500	500	500	250	250	250	250
115	500	500	500	250	250	250	250
130	500	500	500	250	250	250	250
150	250	250	250	250	250	250	250
170	250	250	250	250	250	250	250
200	250	250	250	150	150	150	150

*Формат листа такой, как в таблице, и близкий к нему по размерам.



Снятие готового
тамбура на АМУ

Фото 12.

Фото 13. Внешний вид ПРС



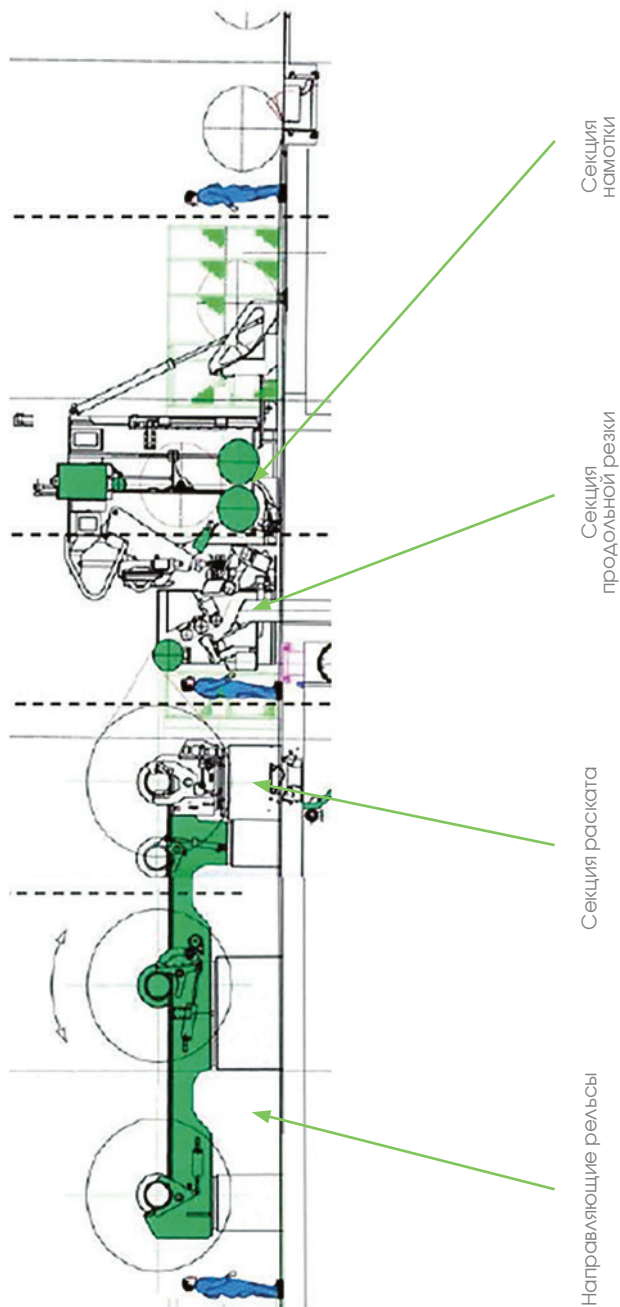


Схема 5. ПРС



Фото 14.
Упаковка
рулонной бумаги

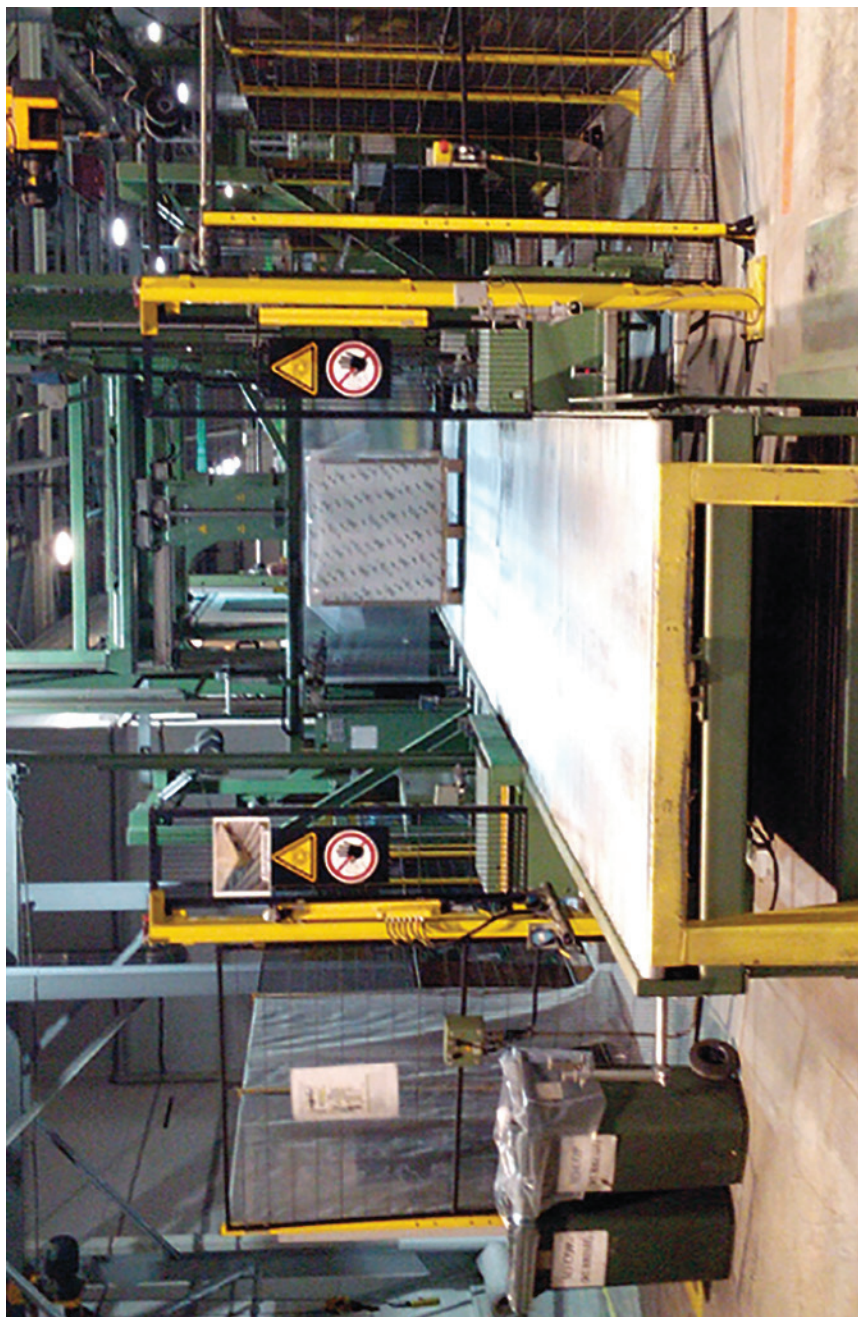


Листорез в цехе подготовки
листовой бумаги (ЦЛБ)

Фото 15.

Фото 16.
Станок GRM для упаковки листовой
бумаги в пачки (Ц/ЛБ)





Линия для ошивки и упаковки палет
в термоусадочную плёнку (ШЛБ)

Фото 17.

2.3. Граммаж и технические параметры

За пять лет производства высококачественной мелованной бумаги «Омела» увеличился диапазон выпускаемых граммажей. Для удобства и наглядности автор представляет основные физико-механические параметры бумаги «Омела» в виде таблиц для матовой и глянцевой бумаги соответственно (таблицы 2 и 3).

Параметр	Размерность	Норма								Метод испытания
Граμμαж	г/м ²	80	90	105	115	130	150	170	200	ГОСТ 13119
Толщина	мкм	71	79	90	101	117	138	163	194	ГОСТ 27015
Пухлость	см ³ /г	0,89	0,88	0,86	0,88	0,90	0,92	0,96	0,97	Расчётная
Глянец TAPPI 75° по каждой стороне	%	24	24	24	24	24	24	24	24	ISO 8254-1
Белизна ISO по каждой стороне	%	103	103	103	103	103	103	103	103	ГОСТ 30113
Яркость (CIE) по каждой стороне	%	130	130	130	130	130	130	130	130	ГОСТ Р ИСО 11475
Непрозрачность	%	88	89	90	93	94	96	97	98	ГОСТ 8874
Шероховатость по Паркеру по каждой стороне	мкм	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	ISO 8791-4
Влажность	%	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	ГОСТ 30115

Таблица 2. Матовая бумага

Параметр	Размерность	Норма								Метод испытания
Граμμαж	г/м ²	80	90	105	115	130	150	170	200	ГОСТ 13119
Толщина	мкм	65	71	78	88	102	124	150	181	ГОСТ 27015
Пухлость	см ³ /г	0,81	0,79	0,74	0,77	0,78	0,83	0,88	0,91	Расчётная
Глянец TAPPI 75° по каждой стороне	%	65	65	65	65	65	65	65	65	ISO 8254-1
Белизна ISO по каждой стороне	%	98	98	98	98	98	98	98	98	ГОСТ 30113
Яркость (CIE) по каждой стороне	%	120	120	120	120	120	120	120	120	ГОСТ Р ИСО 11475
Непрозрачность	%	88	89	90	93	94	96	97	98	ГОСТ 8874
Шероховатость по Паркеру по каждой стороне	мкм	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	ISO 8791-4
Влажность	%	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	ГОСТ 30115

Таблица 3. Глянцевая бумага

2.4. Области применения бумаги «Омела»

Сегодня мелованная чистоцеллюлозная бумага «Омела» пригодна для печатания самых разнообразных тиражей высококачественной полиграфической продукции:

- книги;
- брошюры;
- журналы;
- календари;
- листовки

и многое другое.

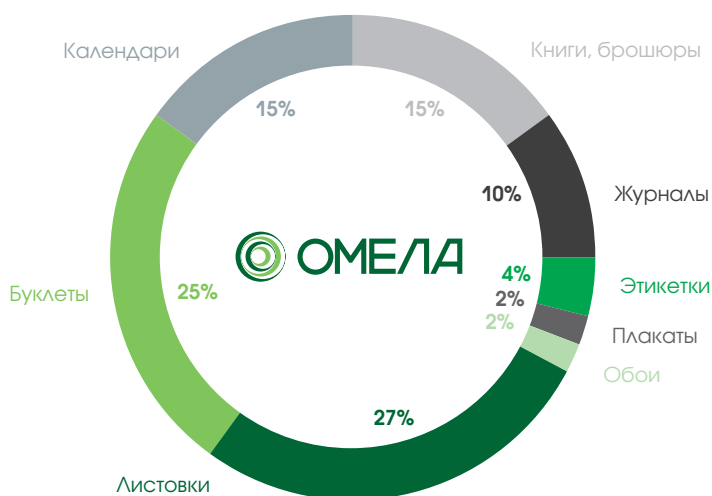
Всё зависит только от фантазии дизайнера и технологического оснащения типографии!

При печати на бумаге «Омела» можно применять не только классическое, регулярное растрирование, а также стохастическое и гибридное. Это наглядно продемонстрировано на традиционном календаре «Омела» за 2018 год, отпечатанном в типографии АПД из Нижнего Новгорода.

Очень хорошо показала себя бумага «Омела» при печати на промышленном цифровом оборудовании Xerox.

Как показывает наш с вами пятилетний опыт совместной работы на бумаге «Омела», замечательные результаты получаются не только при офсетной печати конвекционными и УФ-красками, но и способами глубокой, флексографской и цифровой печати.

По результатам анкетирования, проведённого автором в 2017 году, область применения бумаги «Омела» выглядит так:



2.5. Сертификация

К выбору химических добавок в бумагу АО «Группа «Илим» подходит обдуманно, это позволяет избегать негативного воздействия на окружающую среду и получать экологически чистую продукцию. Именно поэтому производство мелованной бумаги в филиале Группы «Илим» в Коряжме сертифицировано в соответствии с международными стандартами ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007.

3. Размеры и упаковка

3.1. Формат

На выходе из бумагоделательной или меловальной машины бумага представляет собой один большой рулон, намотанный на специальную стальную «гильзу» — сменный («тамбурный») вал диаметром 700 мм. Если бумагу будут использовать для печати на рулонной печатной машине, ее разрезают на меньшие рулоны, если же на листовой — нарезают на листы требуемого размера.

Листы и рулоны являются основными формами, в которых поставляют бумагу «Омела». Каждая из этих форм может иметь множество различных форматов: либо стандартных, либо специальных, — в зависимости от пожеланий заказчика и сфер применения. Покупатель может быть уверен в том, что *стандартные форматы* всегда есть в наличии на складе поставщика. Если покупателю нужна бумага *специального формата*, он должен понимать, что для ее изготовления и упаковки потребуются более длительный срок, поскольку бумагу нужно сначала поставить в производственную очередь на фабрике, а затем произвести.

3.2. Рулонная бумага

Рулоны нарезают в соответствии с пожеланиями заказчика с необходимой шириной для достижения нужных ему веса и длины. В центре всех бумажных рулонов есть втулка (гильза) — для размещения их на печатной машине. Бумага «Омела» поставляется с двумя внутренними диаметрами гильз — **76 и 151 мм**.

3.3. Листовая бумага

Существуют различные международные стандарты для классификации форматов бумаги: европейский, североамериканский, японский. В России пользуются европейским стандартом.

Стандартные форматы листовой бумаги — это установленные стандартизованные размеры бумажных листов, определяющие размер бумажного

листа по ширине и высоте или его буквенное обозначение согласно базовому международному стандарту ISO 216 (ГОСТ 5773–76). Международный стандарт на бумажные форматы (ISO 216) основан на метрической системе мер и на формате бумажного листа, имеющего площадь в 1 м^2 . Базовый размер A0 соответствует площади 1 квадратный метр с соотношением сторон 1:1,41. Переход к последующему формату осуществляется путем деления большей стороны листа пополам.

Существует три основные серии форматов (с близкими размерами для одинаковых номеров):

A — за основание принята площадь в 1 м^2 для максимального листа серии;

B — за основание принята длина в 1 м для короткой стороны максимального листа серии;

C — форматы конвертов для листов серии A (размеры больше примерно на 10%).

Размеры листов неподрезанной бумаги RA и SRA

Размеры форматов бумаги RA и SRA определяются стандартом ISO 217 «Бумага — промышленные форматы» и относятся к необработанным форматам бумаги для коммерческой печати. Размеры RA и SRA немного больше, чем соответствующие размеры серии A. Это обеспечивает запас на печатном материале, который будет позже подрезан по размеру форматов бумаги:

RA — аббревиатура от «RAW формат A» и концептуально определяется как 105% от размера формата A. Поэтому, если A0 имеет площадь 1 квадратный метр, RA0 имеет площадь 1,05 квадратного метра;

SRA — дополнительный RAW формат A (от англ. «supplementary raw format A») и концептуально определяется как 115% от размера формата A, так что лист бумаги SRA0 имеет площадь 1,15 квадратного метра. В действительности размеры для RA0, RA1, RA2, SRA0, SRA1 и SRA2 округлены с точностью до сантиметра, а размеры для RA3, RA4, SRA3 и SRA4 округляются до ближайшей половины сантиметра.

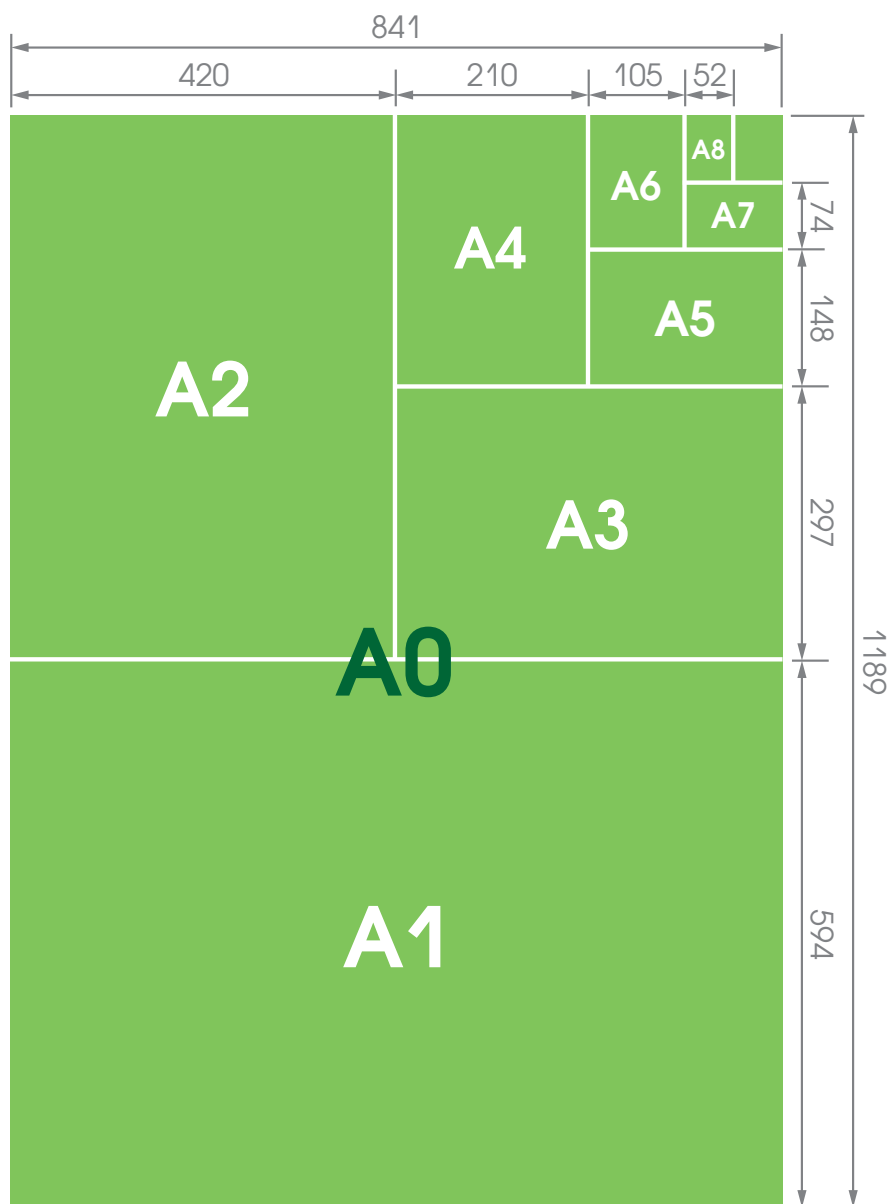


Таблица 4

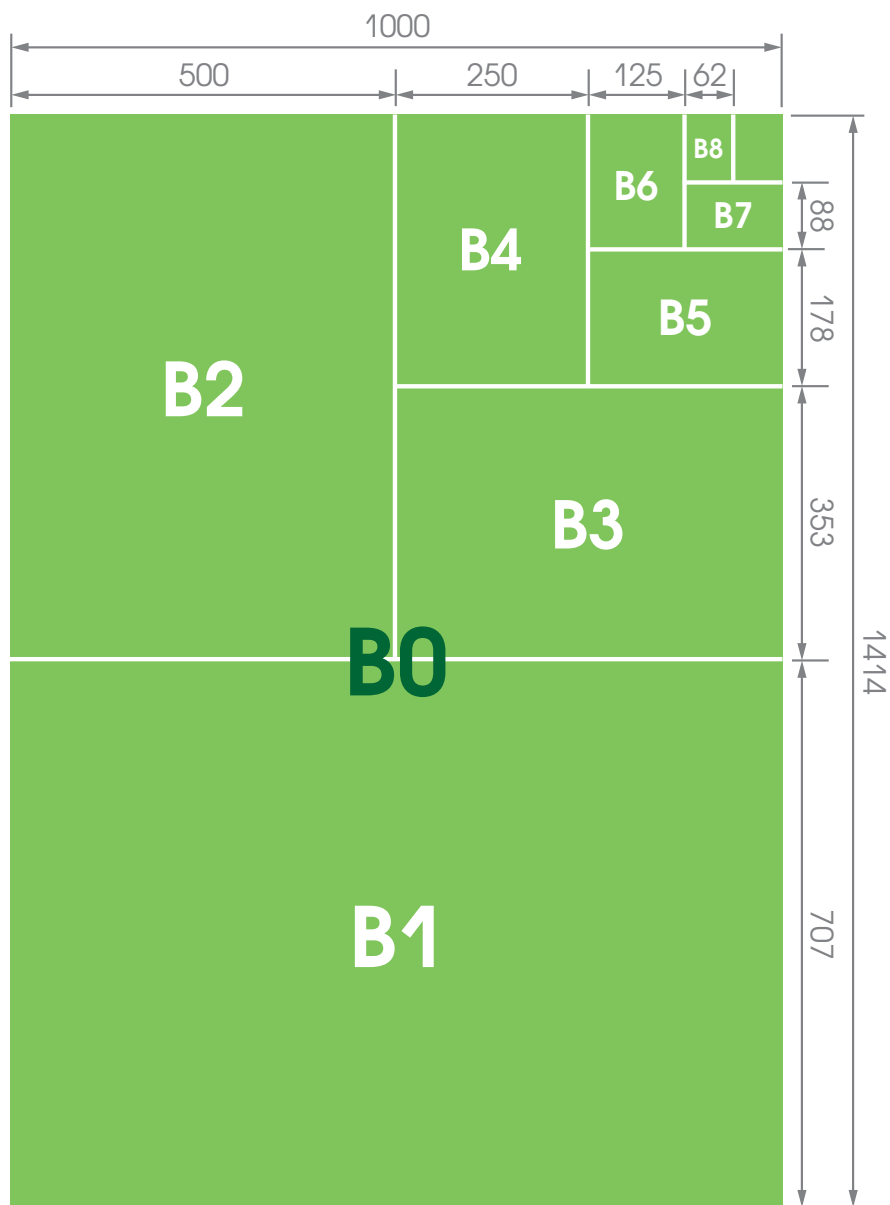
Серия бумаги	Формат бумаги	Длина листа, мм	х	Ширина листа, мм
«А» Бумага для документов	A0	1189	х	841
	A1	841	х	594
	A2	594	х	420
	A3	420	х	297
	A4	297	х	210
	A5	210	х	148
	A6	148	х	105
	A7	105	х	74
	A8	74	х	52
	A9	52	х	37
	A10	37	х	26

Таблица 5

«RA» (105% от А) Неподрезанные листы для коммерческой печати	RA0	1220	х	860
	RA1	860	х	610
	RA2	610	х	430
	RA3	430	х	305
	RA4	305	х	215

Таблица 6

«SRA» (115% от А) Дополнительный	SRA0	1280	х	900
	SRA1	900	х	640
	SRA2	640	х	450
	SRA3	450	х	320
	SRA4	320	х	225



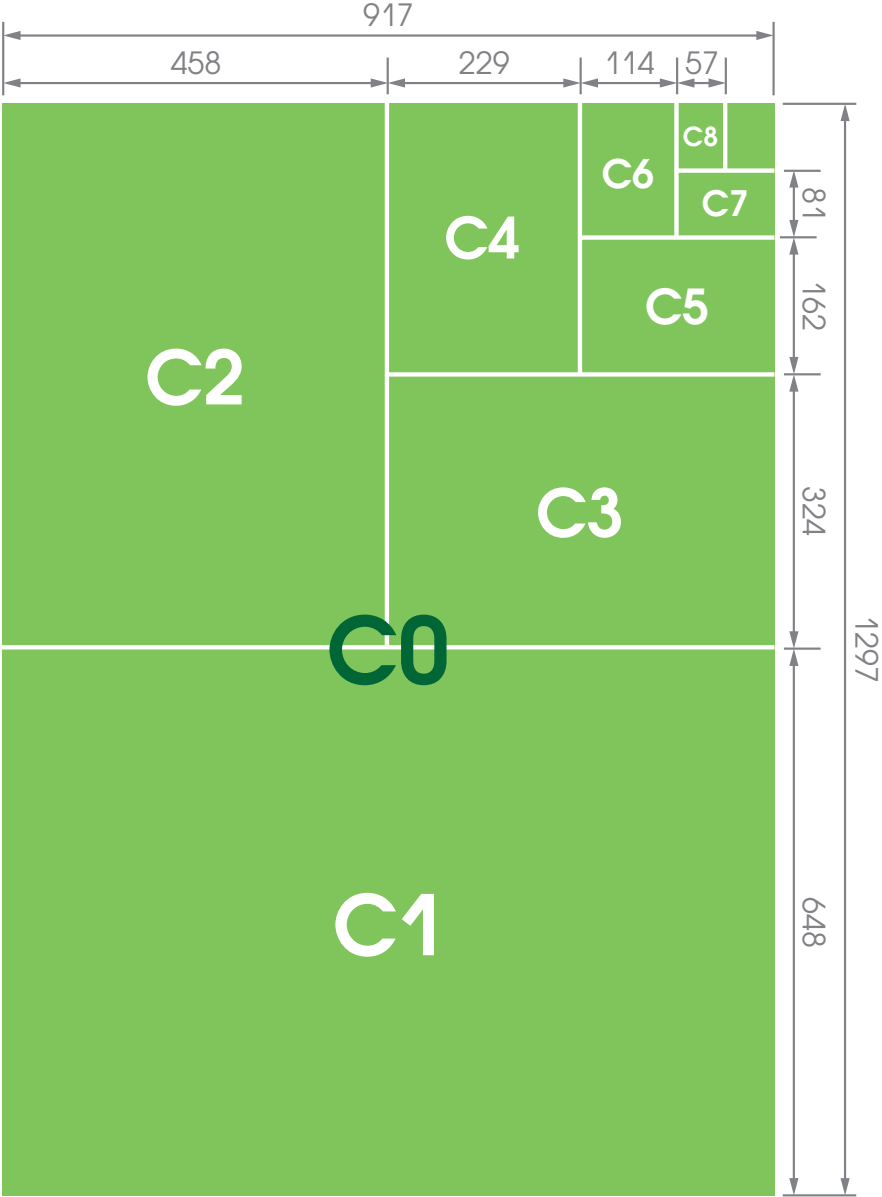


Таблица 7

Серия бумаги	Формат бумаги	Длина листа, мм	x	Ширина листа, мм
«В» Бумага для полиграфической продукции	B0	1411	x	1000
	B1	1000	x	707
	B2	707	x	500
	B3	500	x	353
	B4	353	x	250
	B5	250	x	176
	B6	176	x	125
	B7	125	x	88
	B8	88	x	62
	B9	62	x	44
	B10	44	x	31

Таблица 8

«С» Бумага для конвертов	C0	1297	x	917
	C1	917	x	648
	C2	648	x	458
	C3	458	x	324
	C4	324	x	229
	C5	229	x	162
	C6	162	x	114
	C7	114	x	81
	C8	81	x	57
	C9	57	x	40
	C10	40	x	28

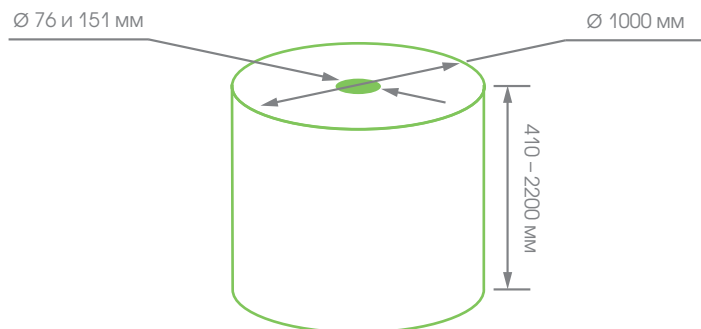
3.4. Форматы бумаги «Омела»

3.4.1. Стандартные форматы для рулонов бумаги «Омела»

Диаметр выпускаемых рулонов — **1000 мм**.

Внутренний диаметр гильз, используемых в рулонах бумаги «Омела», — **76 и 151 мм**.

В регулярное производство, исходя из потребностей покупателей, мы берём рулоны шириной от **410 (дуopak)** до **2200 мм**.

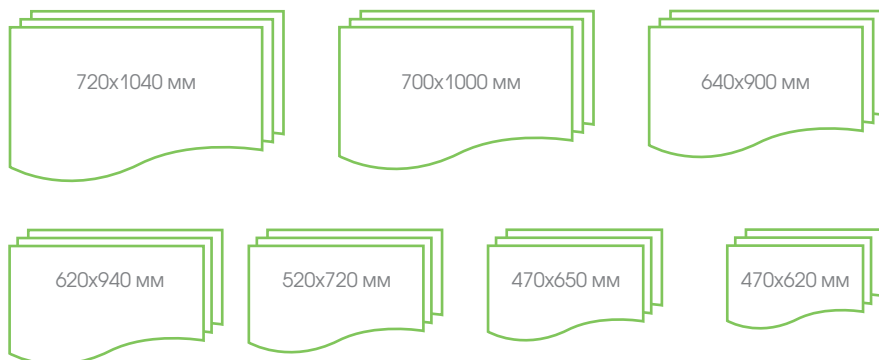


3.4.2. Стандартные форматы для листовой бумаги «Омела»

Ширина формата листореза находится в диапазоне **500–1040 мм**.

Длина реза — **430–1450 мм**.

Упаковка высококачественной листовой бумаги «Омела» осуществляется как в листах, так и в пачках.



3.5. Расшифровка рулонной бумаги по номеру

Цифра	Расшифровка
1-я	Номер БДМ
2-я	Год выпуска
3-я, 4-я, 5-я и 6-я	Номер тамбура с начала года
7-я	Номер съема в тамбуре
8-я	Номер рулона в съеме

Таблица 9

Второй символ — буква «М» в номере рулона указывает на меловальную установку.

Например, офсет марки Б может выпускаться как с буквой «М» (выпуск на АМУ), так и без нее (выпуск на БДМ-7).

Обведённый на ярлыке пунктиром номер рулона расшифровывается так:

Бумага изготовлена на БДМ-7 в 2016 году. С начала года был намотан 3581 тамбур. Данный рулон срезан из четвёртого съёма с тамбура. В четвёртом съёме этот рулон был четвёртым.



3.6. Расшифровка листовой бумаги по номеру

Таблица 10

Расшифровка	
Цифра	
1-я и 2-я	Год выпуска
Литера: Месяц выпуска	
A	Январь
B	Февраль
C	Март
D	Апрель
E	Май
F	Июнь
G	Июль
H	Август
J	Сентябрь
K	Октябрь
L	Ноябрь
M	Декабрь
3-я и 4-я	Дата выпуска
5-я и 6-я	Сет за сутки
7-я, 8-я и 9-я	Количество палет из сета

Обведённый на ярлыке пунктиром номер палеты листовой бумаги расшифровывается так:

Бумага изготовлена 21 февраля 2018 года. Шестой сет за сутки. Палета является тринадцатой с данного сета.

 НЕ БРОСАТЬ!		 ОМЕЛА	
Мелованная чистоцеллюлозная бумага/Coated woodfree paper СТО 05711131-025-2013			
ГЛЯНЦЕВАЯ / GLOSS		Страна происхождения / Made in Россия / Russia	Дата производства / Production date 21-02-18
Вращение, как показано, или в противоположном направлении / Grain direction  620x940 LG	Масса сухая, кг / Dry weight, kg  130	Покупатель / Customer 	
Масса брутто, кг / Gross weight, kg  586	Масса нетто, кг / Net weight, kg  568	Номер заказа / Order № 5004090-80	
Количество листов в пачке / Sheets per pack  -	Количество листов между прокладками / Sheets per separator  -	Количество листов на поддоне / Sheets per pallet  7500	Номер палеты / Pallet № 18B2106013
Филиал АО «Группа «Илим» в г. Коржма 165651, Россия, Архангельская область, г. Коржма, ул. Дыбцына, 42 www.ilingroup.ru			 ИЛИМ Филиал в г. Коржма

4. Условия хранения и переработки бумаги

4.1. Вода и содержание влаги

Бумага содержит определенное количество влаги в форме воды — как правило, от 3 до 7% от ее общего веса. Содержание влаги зависит от сферы применения и типа печати, для которого бумага предназначена. Содержание влаги в бумаге выражается с помощью двух показателей: абсолютная влажность (АВ) и относительная влажность (ОВ). **Абсолютная влажность** выражается в отношении содержания влаги к общему весу бумаги — например, **5,0%** от общего веса бумаги. **Относительная влажность** — это показатель наличия влаги в бумаге при определенной температуре окружающей среды, например, **50–55%** при 20 °С. Если изменяется температура или влажность окружающей среды там, где находится бумага, она начинает либо испарять, либо поглощать влагу. Это приводит к тому, что бумага может изменять свой формат или становиться волнистой, что, в свою очередь, ухудшает ее печатные свойства. Поэтому очень важно хранить бумагу в соответствующих условиях.

4.2. Технологические требования к климатическим параметрам производственных помещений, а также к температуре и влажности бумаги

1. Полученную бумагу можно **хранить только в упаковке** при температуре окружающей среды **10–30 °С** и относительной влажности воздуха **30–65%**.
2. Перед началом размотки рулонной бумаги и разрезки на листы для **температурной акклиматизации** ее необходимо выдержать в упаковке не менее **24 часов** для рулонов или палет до 500 кг и **48 часов** для рулонов или палет более 500 кг в производственном помещении при температуре **19–23 °С**. Допускается ускоренная выдержка бумаги в течение 3 часов, если условия ее хранения не отличались от производственных климатических условий по температуре не более чем на 5 °С и по влажности не более чем на 10%.

Фактические параметры хранения должны быть подтверждены документально.

3. Если бумага находится в палетах в полиэтиленовой пленке и упаковке, ее необходимо снимать только перед разрезкой.

4. **Распакованную или разрезанную бумагу** допускается хранить на поддонах или стеллажах при температуре производственного помещения **18–23 °С** и относительной влажности **45–60%**. В случае отклонений относительной влажности в производственных помещениях от указанных норм или отклонений влажности самой бумаги на **10%** от фактической влажности в местах хранения такая бумага должна быть упакована в полиэтиленовую пленку.

5. Вся разрезанная бумага, находящаяся в производственных помещениях, должна быть маркирована **сопроводительным листом**, в котором должны быть указаны необходимые данные для контроля качества бумаги, подготавливаемой к печати. Сопроводительный лист подлежит хранению в архивной папке склада в течение **3 месяцев** после использования бумаги.

6. Распакованную (разрезанную) бумагу разрешается подавать в печатный цех за **24 часа** до начала печати на этой бумаге. **Если относительная влажность бумаги отличается от фактической относительной влажности печатного цеха более чем на 10%, такая бумага подлежит упаковке в полиэтиленовую пленку.** Пленка снимается только непосредственно перед печатью. Хранение такой бумаги в печатном цехе без упаковки более 3 часов запрещается.

7. Листовую бумагу необходимо акклиматизировать в случаях, если перепад относительной влажности внутри и снаружи стопы превышает **5%**.

8. Обязательным требованием является поддержание в производственных помещениях и на складе для хранения бумаги относительной влажности воздуха **45–60%** и температуры **18–23 °С**.

9. Максимальный перепад относительной влажности и температуры между цехами не должен превышать соответственно **±5% и ±2 °С**.

10. Начальнику производства, мастерам, технологам необходимо обеспечить системный контроль относительной влажности и температуры в производственных помещениях.

11. Кладовщикам необходимо обеспечить регистрацию, соблюдение настоящих нормативов хранения и параметров относительной влажности и температуры бумаги, используемой для печати.

5. Размотка и разрезка

5.1. Влияние климата на качество и стабильность процесса размотки и разрезки бумаги на листы

Выше уже упоминалось, что бумага состоит из волокон. Кроме того, в любой бумаге содержится небольшое количество влаги. Поэтому **бумага является материалом гигроскопичным, то есть она очень чувствительна к переменам температуры и влажности в помещении, в котором хранится и перерабатывается.** В помещениях с повышенной влажностью волокна бумаги впитывают лишнюю воду из воздуха, расширяются, и бумажное полотно разбухает. С другой стороны, если в помещении воздух сухой, тогда происходит обратное — влага из бумаги испаряется. Такие явления могут вызвать изменение размеров бумаги и появление волнистости, что, в свою очередь, способно привести к проблемам в процессе размотки, разрезки и последующей печати. Чтобы уменьшить влияние внешних факторов на бумагу, а также защитить ее от загрязнений, повреждений и других видов износа, рулонную бумагу «Омела» заворачивают в упаковку, которую производят из специального вида бумаги с тонкой полиэтиленовой пленкой. Это поддерживает существующий уровень влажности бумаги и препятствует попаданию влаги внутрь роля при транспортировке и хранении. Для обеспечения сохранности краев рулона используют диски из гофрированного картона.

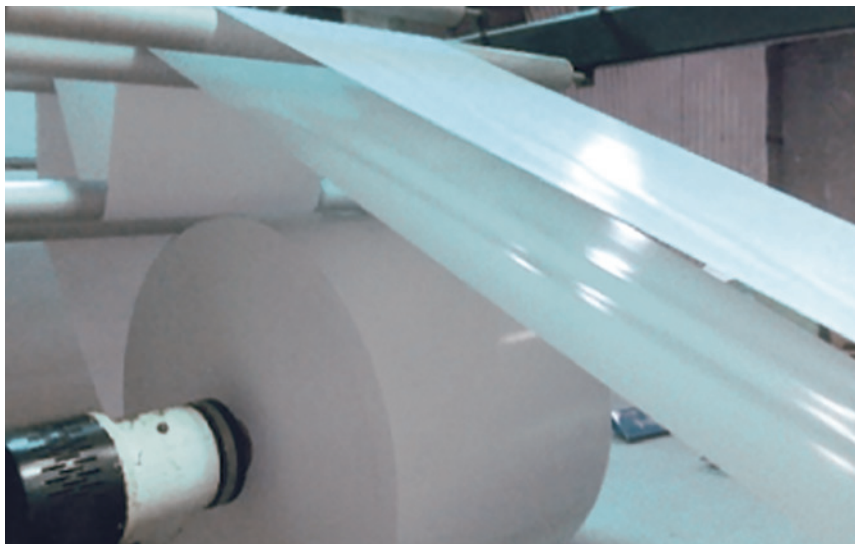
Упаковку не следует снимать даже после того, как бумагу доставили на производство, поскольку, как только упаковку распечатают, бумага начнет взаимодействовать с окружающей средой.

Чтобы не допустить изменения размеров бумаги, её необходимо на некоторое время поместить в такие же условия, в которых впоследствии будут использовать, чтобы она приспособилась к температуре производственного помещения. Это особенно важно, если бумагу привезли издалека или ранее хранили на неотапливаемом складе в зимнее время. Итак, температура и влажность являются основными факторами, влияющими на поведение бумаги. Максимальная разница между относительной влажностью бумаги и воздуха на участке размотки **не должна превышать 10%.** В противном случае неизбежно возникнут проблемы в процессе разрезки на листы. **Для обеспечения стабильного процесса размотки бумаги серии «Омела» относительная влажность воздуха на участке размотки должна быть в пределах 45–60%, а температура — 18–23 °С.**



5.2. Основные проблемы при размотке и как их решать

Основной проблемой в процессе размотки рулонной бумаги является появление морщин и складок при прохождении бумажного полотна по валам машины.



Это, в свою очередь, приводит к отклонениям по формату получаемого флата и к волнистости стопы разрезанной бумаги.

Как правило, вопрос можно решить на месте путём акклиматизации бумаги, настройки проводящих и расправляющих валов размоточной машины, а также регулировкой натяжения полотна. Хорошо помогает установка локальных увлажнителей воздуха.

6. Офсетная печать

6.1. Влияние климата на качество печати

Листовая бумага «Омела» упакована в термоусадочную пленку, которая дает усадку при прохождении через специальную печь. Благодаря этому процессу палета с бумагой становится герметично упакованной, внутри поддерживается постоянный уровень влажности, и к тому же пленка хорошо защищает бумагу от загрязнения.

Упаковку не следует раньше времени снимать, поскольку, как только упаковку распечатают, бумага начнет взаимодействовать с окружающей средой. Если у вас на производстве не поддерживаются требуемые температура и влажность, это может привести к возникновению проблем с деформацией бумаги. Стопа может стать волнистой, при печати возникнут проблемы с настройкой самонаклада и листопроводящей системы. Образуются морщины и мёртвые складки.

Чтобы не допустить изменения размеров бумаги, надо, не распаковывая, на некоторое время поместить её в такие же условия, в которых впоследствии будут использовать, чтобы она приспособилась к температуре окружающего воздуха. Максимальная разница между относительной влажностью бумаги и воздуха в печатном цехе **не должна превышать 10%**. В противном случае неизбежно возникнут проблемы в процессе печати. Для стабильной печати на бумагах серии «Омела» относительная влажность воздуха в печатном цехе должна быть в пределах 45–60%, а температура — 18–23 °C.

Следует помнить, что если бумага изменила свой размер в связи с чрезмерными перепадами влажности воздуха, то она уже никогда не вернется к своей исходной форме, даже если вернуть ее в помещение с подходящим уровнем влажности.

Например, в зимнее время, когда разница между температурой на улице и температурой в печатном цехе может достигать 25 °C, стандартную палету бумаги надо акклиматизировать не менее 64 часов. Причём выдерживать, не снимая заводскую упаковку либо плотно обернув стретч-плёнкой.

Ниже приведена таблица, показывающая время акклиматизации бумаги в зависимости от её веса и перепада температур.

Таблица 11

Разница между температурой бумаги и температурой воздуха (°C)	Объем бумаги, м³				
	0,2	0,4	0,6	1,0	2,0
5	6	8	10	11	12
6	7	9	11	12	13
7	8	10	12	13	14
8	9	11	13	14	15
9	10	14	17	18	21
10	11	15	20	22	24
15	16	23	28	32	36
20	22	33	45	52	60
25	27	43	64	77	100

Время акклиматизации, ч

6.2. Параметры увлажняющего раствора

Как известно, большинство проблем в офсете от воды. Постоянно происходят сезонные колебания её жёсткости. Поэтому целесообразно использовать чистую воду неизменного качества. Для того чтобы обеспечить чистоту и стабильность качества воды, очень полезно установить систему очистки, работающую по принципу обратного осмоса. После очистки в дистиллированную воду добавляют модификатор жёсткости в количестве 0,1%. Если нет возможности стабилизировать жёсткость воды, то надо подобрать концентрат увлажняющего раствора для мягкой или жёсткой воды соответственно.

Количество изопропилового спирта: максимум 12% или меньше (также очень важно учитывать температуру, в противном случае спирт слишком быстро испарится). Концентрат увлажняющего раствора добавлять в количестве приблизительно 2–3%.

Оптимальные параметры увлажняющего раствора для качественной печати на бумагах серии «Омела»:

- Жесткость: 8–12 dB.
- Температура: 10–12 °C.
- Уровень pH: 4,8–5,6.
- Электропроводность: 800–1500 µS. Высокое значение электропроводности свидетельствует о том, что вода загрязнена и увлажняющий раствор пора менять.

Автор рекомендует производить еженедельную замену увлажняющего раствора на печатной машине. Для этого полезно разместить рядом со станцией для подготовки увлажняющего раствора таблицу, в которую технолог будет вносить дату замены раствора и его параметры. Рядом можно разместить и таблицу с контрольными замерами климата в печатном цехе.

6.3. Офсетная резина

Конечно, хочется на одной печатной машине запечатывать всё: и бумагу, и картон, и пластик. Как показывает практика, для печати на мелованных бумагах, в том числе и на высококачественной мелованной бумаге «Омела», необходимо использовать офсетные резины, специально предназначенные для печати на бумаге. Это обеспечит более стабильный перенос краски, высокую скорость печати и сократит время приладки.



При печати на бумаге необходимо следить за правильной натяжкой полотна. **Желательно производить натяжку при помощи щелчкового динамометрического ключа.** Давление в зоне печатного контакта должно быть минимально достаточным для качественной пропечатки изображения, но не повышенным, так как это приведёт к деформации листа бумаги и проблемам с совмещением красок.

6.4. Рекомендуемое направление волокна (долевое) при печати

В процессе изготовления высококачественной мелованной бумаги «Омела» волокна целлюлозы располагаются преимущественно в одном направлении. Это направление называется *машинным* (MD). Направление, противоположное машинному, называется *поперечным* (CD). Направление волокна бумаги можно ещё называть долевым направлением. Несмотря на то что направление волокна бумаги на листе невооружённым глазом не видно, оно является одним из самых важных для печати параметров бумаги. В направлении волокна бумага более жёсткая по сравнению с поперечным направлением. Существует несколько различных способов определения направления волокна листа бумаги. Автор рекомендует очень хороший способ, которым он пользуется уже тридцать с лишним лет. Необходимо с усилием провести по краю бумаги большим и указательным пальцами, сложенными в виде жеста «ОК». Если бумага пошла мелкими волнами, то волокно располагается перпендикулярно проверяемой стороне. Если волны плавные, то направление волокна совпадает со стороной (фото 18).

Фото 18.



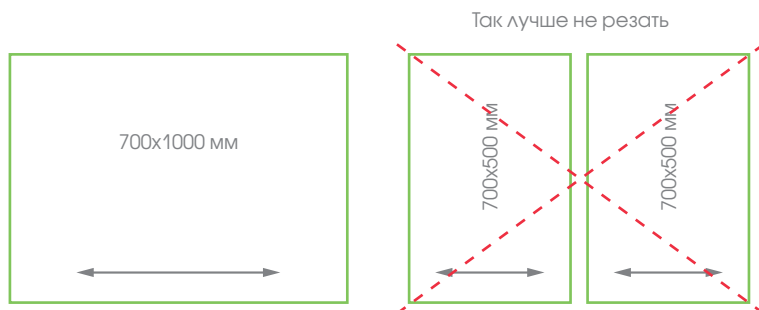
Волокно перпендикулярно
стороне



Волокно параллельно
стороне

Размер листа указывают в зависимости от направления волокон. Первое число в описании размера листа — это длина стороны, которая пересекает направление волокон. Второе число — длина стороны, параллельной направлению волокон. Например, если формат пишется «640x900 мм», то волокно на данной бумаге соответствует длинной стороне 900 мм (LG). Если формат пишется «900x640 мм», то направление волокна соответствует короткой стороне 640 мм (SG).

Нередко случается, что типография покупает бумагу первого формата и режет его во второй. Например, берёт 700x1000 мм и разрезает её пополам по стороне 1000 мм. В результате получается бумага форматом 700x500 мм с так называемым «неправильным» направлением волокна. Это с большой степенью вероятности приведёт к проблемам в процессе печати.

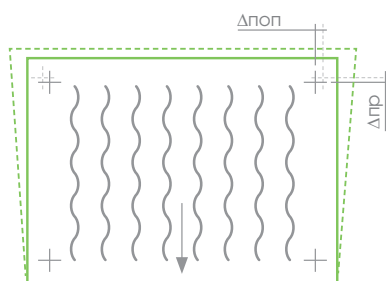


НЕПРАВИЛЬНОЕ и ПРАВИЛЬНОЕ направление волокна

Как упоминалось выше, в направлении волокна бумага более жёсткая по сравнению с поперечным направлением. Это приводит к определённым тонкостям при выборе оптимального направления волокна для печати. Конечно, если дизайн простой, в одну или две краски, то это не так важно. А вот когда на листе расположено много элементов дизайна, шесть и более красок, требуется точная приводка, особенно с чужой стороны листа в левом верхнем углу по заднему полю.

НЕПРАВИЛЬНОЕ направление волокна

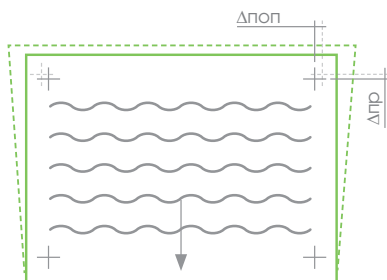
Бумага с так называемым «неправильным» направлением волокна вызывает проблемы с приводкой. Волокна бумаги направлены параллельно короткой стороне листа (параллельно направлению печати и перпендикулярно образующей цилиндров).



Компенсировать поперечную «раздачу» бумаги ($\Delta_{\text{поп}}$) весьма проблематично.

ПРАВИЛЬНОЕ направление волокна

Желательно, чтобы направление волокна (долевое) на листах бумаги было параллельно длинной стороне листа и образующей цилиндров, но перпендикулярно направлению печати. В этом случае «раздавать» бумагу будет значительно меньше.



Компенсировать продольную «раздачу» бумаги ($\Delta_{лпр}$) можно быстро путем подкладывания листов калиброванной бумаги под печатные формы, тем самым укорачивается оттиск первых секций.

6.6. Основные проблемы при печати и как их решать

Таблица 11

Неполадки	Причина возникновения	Метод устранения
1	2	3
Образование на оттисках красочных полос вдоль образующей цилиндра	Неправильно установлены накатные красочные валики	Отрегулировать прижим валиков
Образование полос на оттиске по окружности цилиндра	Увлажняющие или красочные валики имеют неравномерный диаметр	Проверить диаметр валиков, заменить покрытие или проточить валики
Образование легкой сплошной тени на оттиске, с формы легко удаляются красочные загрязнения при протирании увлажненным тампоном	Эмульгирование краски с водой в процессе печатания	Скатать краску с накатных валиков. Уменьшить подачу увлажняющего раствора при печатании. При повторении заменить краску и установить причину ее эмульгирования
	Недостаточная подача влаги	Отрегулировать подачу увлажняющего раствора
Образование загрязнений на отдельных участках оттисков в виде пятен, точек или штрихов	Недостаточная устойчивость пробельных элементов на этих участках формы	Снять загрязнения корректирующим раствором и гидрофилизировать загрязненные пробельные элементы. Заменить форму
Образование морщин на оттисках	Неравномерная по листу влажность бумаги	Акклиматизировать бумагу
Увеличение элементов изображения на оттиске по сравнению с формой из-за несовмещения изображения	Неправильно отрегулирована листоподающая система машины (перетискивание краски от секции к секции)	Отрегулировать работу листоподающей системы
Неправильная подача листов бумаги самонакладом (перекос листов, двойные листы и т.д.)	Неправильная работа присосов, раздува, выводных роликов и т.д.	Отрегулировать работу самонаклада
Ненасыщенные оттиски	Оголение раскатных цилиндров красочного аппарата из-за избыточной подачи увлажняющего раствора	Отрегулировать подачу увлажняющего раствора
	Попадание гидрофилизующего раствора или коллоида в увлажняющий аппарат	Не допускать попадания гидрофилизующего раствора или коллоида в увлажняющий аппарат
	Применение красок, печатные свойства которых не соответствуют данной работе	Откорректировать свойства краски или заменить ее

Таблица 11

Неполадки	Причина возникновения	Метод устранения
1	2	3
Выщипывание поверхности бумаги или картона в процессе печатания	Низкая прочность поверхности бумаги	Заменить бумагу
	Повышенная липкость краски	Откорректировать печатные свойства краски средством Color-Thix
Непропечатка на оттиске отдельных деталей изображения	Неустойчивость печатающих элементов на отдельных участках формы	Заменить форму
	Наличие на отдельных участках формы и резинотканевой пластины слоя защитного коллоида	Смыть вручную форму и резинотканевую офсетную пластину
	Дефекты на поверхности накатных красочных валиков	Проверить и заменить валики
Несовмещение красок на оттиске	Плохая приладка печатных форм	Проверить установку форм на отдельных секциях машины
	Косина клапана на печатных формах	
	Неправильная толщина подложки под форму (толщина по норме — 0,3 мм)	Проверить толщину подложки и при необходимости заменить ее
	Плохое натяжение резинотканевой офсетной пластины	Подтянуть резинотканевую офсетную пластину
Утолщение линий штрихов на оттиске	Толстый слой краски на накатных красочных валиках и форме	Скатать краску при помощи бумаги Уменьшить подачу краски дукторным валом
	Некачественная печатная форма	Заказать новую форму
	Низкая вязкость краски	Откорректировать свойства краски добавкой Color-Stabil или заменить ее

Таблица 11

	Неполадки	Причина возникновения	Метод устранения
	1	2	3
Облачная печать (Mottling)		Нарушение параметров увлажняющего раствора	Заменить раствор
		Избыточная подача увлажняющего раствора	Скатать краску с накатных валиков. Снизить подачу увлажняющего раствора
		Офсетные резины старые и изношенные	Установить на фоновые секции новые резины вместе с новым поддебельным материалом
		«Скатывание» фоновой краски на последующих секциях (выглядит как более светлые пятна по 100%-й фоновой плашке)	Отключить натиск на всех секциях, кроме секции со 100%-й фоновой плашкой (она, как правило, является проблемной). Если при этом «облачность» исчезнет, то необходимо поставить фоновую плашку как можно ближе к концу красочной последовательности для исключения эффекта «скатывания»
		Неравномерное впитывание краски (выглядит как более насыщенные пятна по всем краскам фона)	Отключить натиск на всех секциях, кроме секции со 100%-й фоновой плашкой. Если при этом «облачность» не исчезнет, то необходимо заменить бумагу на качественную. Например, на бумагу «Омела»

7. Постпечатная обработка

7.1. Основные проблемы, возникающие на этапах постпечатной обработки бумаги, и способы их решения

7.1.1. Ламинирование

Все мы знаем, что ламинирование — это нанесение на поверхность бумаги тонкой прозрачной пленки. Применяют его точно так же, как и лакирование, для обеспечения защиты поверхности бумаги от загрязнения и износа, а также увеличения стойкости к разрыву при фальцовке. Ламинирование придает поверхности бумаги законченный внешний вид, облагораживает её. Существуют матовые, глянцевые или рельефные виды ламината. Также внешний вид ламинированной бумаги зависит от шероховатости поверхности самой бумаги. Как и в случае с лакировкой, *очень важно в процессе печати продукции, предназначенной для последующего ламинирования, использовать минимальное количество противоотмарывающего порошка*, поскольку это может привести к плохой фиксации пленки и ухудшить внешний вид готового материала. Целесообразно использовать водорастворимый порошок на основе сахара. *Оптимально, если используются краски УФ-отверждения, а порошок не используется совсем.*

Как известно, существует два основных вида ламината: ламинат с предварительно нанесенным слоем клея (термоламинация) и такой, на который клей наносится в процессе ламинирования (клеевая ламинация). Для покрытия высококачественной мелованной бумаги «Омела», отпечатанной офсетом, подходит как первый, так и второй вид ламинации. А вот *при ламинировании бумаги, запечатанной цифровым способом, следует выбрать ламинат с предварительно нанесенным слоем клея и наносить его при высокой температуре.* Так как краски, использующиеся в ходе цифровой печати, содержат тонер и силиконовое масло, ламинату сложнее закрепиться на поверхности оттиска. **При высокой температуре надо иметь в виду, что размер бумаги может изменяться при колебаниях температуры и атмосферной влажности**, а размер ламинатной пленки — нет. Другими словами, у вас могут возникнуть проблемы при ламинации бумаги, если краска на поверхности оттиска не полностью высохла или если в процессе обработки листы бумаги подвергнутся сильным перепадам влажности.

7.1.2. Лакирование

Наряду с ламинированием лакировка является наиболее распространенной методикой обработки поверхности мелованной бумаги «Омела». Есть несколько способов лакировки, но самые востребованные — это сплошная защитная лакировка ВД-лаком в процессе печати и выборочная УФ-лакировка. Как известно, лакировка бумаги бывает двух типов: защитная и декоративная. Первая не дает никакого визуального эффекта, но она предотвращает истирание красок на отпечатанных листах в процессе эксплуатации издания, а также способствует их быстрой передаче на участок фальцовки (практически через 30 минут после завершения процесса печати). Второй тип лакировки призван усилить визуальный эффект. Есть также лаки для придания специальных эффектов, таких как аромат, термочувствительность или перламутровый оттенок. Успешно используется на мелованной бумаге также твин или *drop off* лакирование как ВД-, так и УФ- отверждения. Лак может иметь водную основу или сохнуть под ультрафиолетовым излучением (УФ-лакировка). Лаки на водной основе (ВД-лаки) придают отпечатанным листам высокую гибкость и средний уровень блеска, не вызывая в дальнейшем проблем с перфорацией и фальцовкой. УФ-лак удобен тем, что мгновенно высыхает. Нюансом УФ-лака является то, что он имеет сухой остаток 100% и наносится довольно толстым слоем (от 10 г/м²). Это даёт хороший декоративный эффект, но после нанесения УФ-лака могут возникнуть проблемы при фальцовке. УФ-лак твердый и не такой гибкий и эластичный, как ламинат, так что **при фальцовке мелованной бумаги слой УФ-лака может треснуть по линии сгиба**. Особенно это свойственно гляцевому лаку, нанесённому трафаретным способом. *Чтобы избежать растрескивания лака, в местах сгиба на листе необходимо сделать биговки. Кроме этого, по линии сгиба в лаке можно сделать выборку шириной 2–3 мм. Также может помочь использование обратной биговки.*

7.1.3. Фальцовка

Всем полиграфистам известно, что фальцовка и биговка входят в наиболее сложные отделочные процессы — брошюровочно-переплетные, которые применяются при изготовлении книжно-журнальной продукции. В результате фальцовки страницы преобразуются в так называемые тетради, которые комплектуют в книжный (журнальный) блок для переплета.

Фальцовку можно разделить на два отдельных процесса: фальцовку страниц и фальцовку обложки.

Фальцовка страниц

Фальцовка страниц, как правило, происходит на фальцевальной машине кассетного типа. Отпечатанный лист после печати фальцуется, то есть

складывается, делясь таким образом на 4–64 отдельные страницы — доли. Наиболее распространенное количество страниц, вмещающихся на одном отпечатанном листе, — 16 или 32. **Чем больше страниц расположено на одном листе, тем больше сгибов приходится делать во время фальцовки, и с этим связан повышенный риск появления складок на страницах.** Чтобы избежать этого, на бумаге необходимо предусмотреть перфорацию в местах сгибов, чтобы воздух мог выйти наружу, а лист бумаги спокойно прошёл процесс фальцовки до конца. Потребность в правильной обработке бумаги при фальцовке возрастает в зависимости от толщины бумаги и количества страниц, на которые делится лист. Также важно следить за тем, чтобы направление волокон в листе бумаги шло параллельно основному сгибу в печатном издании, тогда его страницы будут открываться легко и свободно. Если за этим не проследить, страницы будут казаться жесткими на ощупь, и также существует риск, что они возьмутся волнами.

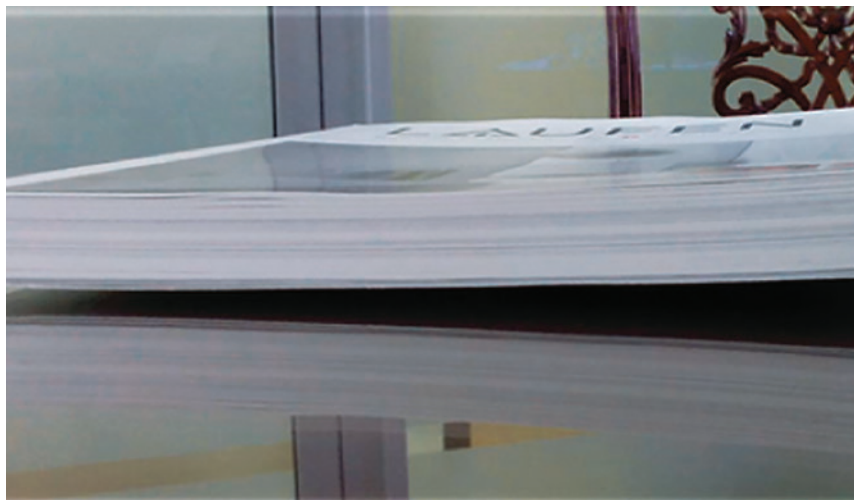
Фальцовка обложки

При фальцовке обложки лист бумаги, как правило, сгибают всего один раз, деля его на четыре страницы. Обложку чаще всего изготавливают из бумаги «Омела» 170–200 г/м² или картона, и иногда бумага бывает такой толстой, что очень трудно согнуть ее, не вызвав появления трещин и неровностей. **Риск возникновения трещин и неровностей возрастает, когда масса бумаги превышает 150–170 г/м², но все, конечно, в итоге зависит от вида бумаги.** *Чтобы снизить риск растрескивания, бумагу перед фальцовкой подвергают биговке, которая заключается в получении углубленных бороздок на листе в месте будущего сгиба. Особенно важно делать биговку бумаги в тех местах, где по линии сгиба проходят изображения или крупные буквы, поскольку на них трещины заметны больше.* При использовании способов печати, когда краска высыхает непосредственно в момент печати, например цифровой, даже бумагу с низкими показателями плотности и толщины перед фальцовкой необходимо подвергать биговке.

7.1.4. Брошюровочно-переплётные процессы

Заключительную фазу соединения между собой отпечатанных и сфальцованных листов бумаги и преобразования их в книгу или любой другой печатный материал называют переплетом. Существует огромное количество различных способов переплета, и у каждого из них есть свои собственные уникальные жесткостные и эксплуатационные характеристики. Несмотря на это, как говорилось в предыдущих разделах, бумага очень чувствительна к перемене влажности. *Если по той или иной причине для изготовления одной*

книги используют различные виды бумаги, очень важно убедиться в том, что у всех этих видов бумаги одинаковые требования к влажности окружающей среды. В противном случае есть риск, что у книги будет изогнутая обложка, волнистые страницы или неровные края.



8. Заключение

Итак, что же любит «Омела»?

1. Соблюдение климата в производственных помещениях с обязательной акклиматизацией бумаги. Относительная влажность воздуха в цехе должна быть в пределах **45–60%**, а температура — **18–23 °C**. Максимальная разница между относительной влажностью бумаги и воздуха в цехе **не должна превышать 10%**.

2. Соблюдение параметров увлажняющего раствора.

Оптимальные параметры увлажняющего раствора для качественной печати на «Омеле»:

- Жесткость: 8–12 dB.
- Температура: 10–12 °C.
- Уровень pH: 4,8–5,6.
- Электропроводность: 800–1500 µS.

3. Выбор технологически верного направления волокна. **Желательно, чтобы направление волокна (долевое) на листах бумаги было параллельно длинной стороне листа** и образующей цилиндров, но перпендикулярно направлению печати. В этом случае «раздавать» бумагу будет значительно меньше.

4. Использование минимального количества противоотмарывающего порошка в процессе печати продукции, предназначенной для последующего УФ-лакирования и ламинирования, либо использование водорастворимого порошка на основе сахара.

5. Использование биговок, чтобы избежать растрескивания УФ-лака, в местах сгиба на листе. Кроме этого, по линии сгиба в лаке можно сделать выборку шириной 2–3 мм. Также помогает использование обратной биговки.

6. При ламинировании бумаги, запечатанной цифровым способом, нужно выбрать ламинат с предварительно нанесенным слоем клея и наносить его при более высокой температуре. Так как краски, используемые в ходе

цифровой печати, содержат тонер и силиконовое масло, **ламинату сложнее закрепиться на поверхности цифрового оттиска.**

7. Чтобы избежать появления морщин при фальцовке тетрадей, **необходимо предусмотреть перфорацию в местах сгибов**, чтобы воздух мог выйти наружу, а лист бумаги спокойно прошёл процесс фальцовки до конца.

8. Важно следить за тем, чтобы **направление волокон на листе бумаги**, предназначенной для фальцовки, шло **параллельно основному сгибу** в печатном издании, тогда его страницы будут открываться легко и свободно.

9. Чтобы снизить риск растрескивания обложки, когда масса бумаги превышает 150–170 г/м², **перед фальцовкой по линии будущего сгиба необходимо сделать биговку**. Особенно важно делать биговку бумаги в тех местах, где по линии сгиба проходят изображения или крупные буквы, поскольку на них трещины заметны больше.

10. Для исключения растрескивания при использовании способов печати, когда **краска высыхает непосредственно в момент печати**, например цифровой, **перед фальцовкой необходимо подвергать биговке даже бумагу с низкими показателями плотности и толщины.**

11. Если для изготовления одной книги используют различные виды бумаги, очень **важно убедиться в том, что у всех этих видов бумаги одинаковые требования к влажности окружающей среды**. Иначе появляется риск, что у книги будет изогнутая обложка, волнистые страницы или неровные края.

«Омела» уже сейчас стала выбором полиграфистов № 1. Сегодня мы ещё ближе к покупателю.

Для укрепления взаимного доверия на сайте <http://omelapaper.ru/technologist> запущена страничка главного технолога. Теперь все полиграфисты, использующие бумагу «Омела», могут оперативно обмениваться информацией с автором.

9. Библиография

При подготовке книги использовались следующие источники:

1. Информация с сайта Национальной ассоциации полиграфистов
http://www.nrap.ru/pub10_20_1_1009.html.
2. Материалы из технических презентаций по бумаге «Омела» за 2013–2018 гг.
3. «Художественная мастерская» (руководство Munken)
4. Учебно-ознакомительная презентация «Технология производства мелованной бумаги на ПО и ОБ», автор-составитель — технолог цеха мелования П. Г. Спирихин.