



Наиболее эффективные приёмы работы и организации труда для типографий рулонной офсетной печати.

Предотвращение и диагностика разрывов полотна

Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна
Предотвращение и диагностика разрывов полотна



Предотвращение и диагностика разрывов полотна

Наиболее эффективные приёмы работы и организации труда для типографий рулонной офсетной печати

Публикация Aylesford Newsprint, Kodak Polychrome Graphics, MacDermid Printing Solutions, MAN Roland, MEGTEC, Müller Martini, Nitto, Quad/Tech, SCA, Sun Chemical

Руководство подготовлено при содействии специалистов, типографий и ассоциаций, участвовавших в проверке и доработке пособия. Авторы выражают отдельную благодарность **IFRA** за помощь и разрешение на частичное использование материалов и спецификаций, а также следующим компаниям и специалистам:

Color Print (Дания), *Оле Нильсен*;
Grafica Editoriale (Италия), *Аттилио Далфиуме*;
Graphoprint (Великобритания);
Mohn-Druck (Германия), *Хайнц Брандхерм*;
Polestar Petty (Великобритания), *Рик Джоунс*;
Portsmouth Printing & Publishing (Великобритания), *Иан Баярд*;
Presse-Druck Augsburg (Германия);
Quad/Graphics (США), *Тайлер Сор*;
R.R. Donnelley & Sons (США), *Тэррик Хусейн*;
Roularta (Бельгия);
St. Ives Plymouth (Великобритания), *Джерри Вестолл*;
Treasure Chest (США), *Дональд Брумфилд*;
Tusch Druck (Австрия), *Ганс-Кристиан Гарниш*.

Благодарим за дополнения:

Buttcher (Германия), *Дж. Макфарлан*;
KVA (Германия), *В. Шерпф*;
MAN Roland, *Артур Хилнер, Ганс Шиблер*;
Megtec Systems, *Джон Дангельмайер, Дейв Фенглер, Дональд Дионн*;
QTI, *Ренди Фриман*;
Nitto, *Мишель Сабо, Пьер Шпети*;
SCA, *Маркус Эдбом, Вольфганг Кюнель, Майк Панкхурст, Дэвид Кэдмэн, Марк Дернелль, Торстен Людтке*;
Sun Chemical, *Лэрри Ламперт, Джерри Шмидт*.

А также:

Baldwin Grafotec, *Манфред Лангенмайр*;
Eurografica, *Дирк Шмидтбляйхер*;
Norske Skog, *Саймон Папворт*;
Sinapse, *Питер Херман*.

Редактор и координатор проекта *Найджел Уэллс*.

© апрель 2004, январь 2006. Все права защищены.



Библиография

Solving Web Offset Press Problems («Проблемы рулонной офсетной печати»). 5-th edition, GATF, 1997, USA.
Roger V. Dickenson. War on Waste II («Война с отходами», ч. 2). *Graphic Communications Association (Ассоциация полиграфических коммуникаций)*, 1991, USA.
Newsprint and Newsink Guide («Руководство по газетной печати и краскам»). IFRA, Germany.
Runnability and Printability of Newsprint («Поведение газетной бумаги при печати и её характеристики»). *Спец. отчёт 1.16, IFRA, Germany*.
The performance of newsprint in newspaper production («Газетная бумага в производстве»). *Спец. отчёт 1.18, IFRA, Germany*.
R. Duane Smith. Roll and Web Defect Terminology («Термины по дефектам рулонов и полотна»). TAPPI Press, 1995, USA.
Practical Paper Management Guide for Web Printers («Практическое руководство по работе с бумагой для рулонных типографий»). *Weyerhaeuser, USA*.

Иллюстрации Алан Фио, Megtec Systems (Франция).
Фотографии предоставлены SCA.
Дизайн и допечатная подготовка I.D. Industry (Франция).

Перевод, редактирование и верстка издания на русском языке — редакция журнала **publish**, 2006 г. Научное редактирование перевода — *В. Н. Румянцев*.

Отпечатано в типографии
ООО "МДМ-Печать"
118640, г. Всеволожск ЛО., Всеволожский пр. 114.
Тел.: (812) 740 57 10, (495) 727 3873

IN ASSOCIATION WITH

GATF

IFRA

FICG



Введение

В этом руководстве типографии с рулонным оборудованием (с сушильными устройствами и без них) найдут общие советы по повышению эффективности техпроцесса. Опыт участвующих в проекте компаний, составляющих взаимосвязанную производственную цепочку, поможет качественно улучшить работу предприятия:

- **избегать типичных ошибок;**
- **правильно работать с материалами и оборудованием;**
- **дать системную оценку проблемам и предпринять действенные меры.**

Чтобы советы действительно повысили производительность, рекомендуется предоставить их операторам и сервисным инженерам в форме списка рекомендаций.

Разрывы ленты — комплексная проблема

Разрывы лент по месту склейки и самой ленты, как правило, объясняются совокупностью неблагоприятных факторов, когда роль «спускового крючка» играет даже незначительное изменение одного параметра. Опрос 50-ти типографий из разных стран показал, что разрывы ленты представляют проблему для подавляющего большинства полиграфистов (95%). Но актуальные для одной типографии причины могут оказаться несущественными для другой. Это объясняется различиями в технологиях, видах бумаги и материалов, условиях в печатном цехе. Варьируются и данные о возможных причинах разрывов, что ещё больше осложняет диагностику.

Как свести к минимуму риск разрыва ленты?

1. Фиксировать и анализировать причины разрывов ленты и склейки, определяя приоритетные зоны оптимизации техпроцесса.
2. Внедрять правильную методику работы, сокращая риск разрывов как по одной причине, так и по нескольким.
3. Обучать и мотивировать персонал для систематического внедрения приёмов эффективной работы.

Руководство содержит 140 потенциальных причин разрыва полотна и склейки вместе с рекомендациями, позволяющими предотвращать и сводить их к минимуму.

ВАЖНО

Общий характер руководства не позволил учесть специфику всех типов материалов и оборудования, поэтому рекомендуется использовать его как дополнение к информации поставщиков (в особенности оборудования), ориентируясь в первую очередь на их инструкции по технике безопасности, работе и техобслуживанию.

Руководство предназначено для полиграфистов всего мира, поэтому по возможности используются действующие международные стандарты (IFRA, TAPPI). Некоторые различия в материалах (пластинах, красках, увлажняющих растворах, pH бумаги и др.), специфике техпроцесса и терминологии, имеющие место между США и Европой, опускаются для простоты и краткости.

Содержание

Экономический эффект от сокращения разрывов склейки и ленты	2
Анализ причин разрыва ленты	3
Разрывы ленты и брак склейки	4
Боковое колебание ленты и боковое смещение	4
Складки и морщины	5
Датчики разрывов/системы контроля	6
Разрывы ленты в контексте техпроцесса	7
Натяжение ленты и его влияние на разрывы	8
Рабочие условия при печати	10
Диагностика устройства склейки	12
Стабилизатор натяжения бумажной ленты и устройства равнения бумажной ленты	17
Разрывы, связанные скраской и увлажнением	18
Разрывы ленты в печатной секции	20
Разрывы в сушильном устройстве (сушке)	22
Секция охлаждающих цилиндров	24
Разрывы ленты в фальцаппарате	25
Диагностика бумаги	27

Специальные символы, которыми в пособии выделяются важнейшие моменты:



Рекомендуется



Не рекомендуется



Негативные последствия:
лишние затраты
(отходы, время и т. д.)



Безопасность

∅ — диаметр

> — больше

< — меньше

м/с — метров в секунду

м/мин — метров в минуту

PSA (Pressure Sensitive Adhesive) — двусторонние самоклеящиеся ленты для склейки

Склейка движущихся лент и неподвижных лент: При описании общих моментов для двух технологий используются термины «сращивание» или «склейка» лент. Если речь идёт о конкретном устройстве, употребляется полное название: «устройство склейки движущихся лент» или «устройство склейки неподвижных лент».

Экономический эффект от сокращения разрывов склейки и ленты

ТИП ПЕЧАТНОЙ МАШИНЫ	КОММЕРЧЕСКАЯ	КОММЕРЧЕСКАЯ	ГАЗЕТНАЯ	ГАЗЕТНАЯ
Формат	32 полосы	48 полос	Одинарная ширина	Двойная ширина
Кол-во лент	1	1	4	4
Ширина ленты	960 мм	1400 мм	960 мм	1600 мм
Бумага	легкомелованная 60 г/м ²	легкомелованная 60 г/м ²	газетная 45 г/м ²	газетная 45 г/м ²
Номинальная стоимость рабочего часа машины (евро)	850	1000	1000	1500
Стоимость отходов краски + бумаги при разрыве (евро)	52	77	13	19
Затраты: 20 мин простоя + краска + бумага (евро)	335	410	346	519
Затраты: 30 мин простоя + краска + бумага (евро)	477	577	513	769
Затраты: 40 мин простоя + краска + бумага (евро)	618	743	679	1018

Стоимость рабочего часа складывается из капитальных и производственных затрат, заработной платы. Расход бумаги при разрыве = длина проводки ленты в машине × 3 + отходы при запуске машины (700 для коммерческой, 200 для газетной).

Источники: Eurografica и компании-члены Web Offset Champion Group (WOCCG)



Экономические последствия разрывов ленты на примере условных новых печатных машин иллюстрирует приведённая таблица (безусловно, для каждой типографии стоимость работы машины и затраты на расходные материалы будут своими). Время простоя при разрыве ленты 20–40 минут, в зависимости от сложности проблемы и производственных условий. Расчёты предполагают оптимальное состояние оборудования и компетентный персонал — на многих предприятиях цифры значительно выше.

Частота разрывов в типографиях различается и зависит от способа печати. В газетных типографиях они реже, поскольку в работе используется меньше видов бумаги при однотипной продукции. В коммерческих, часто меняющих форматы и печатающих на легкомелованной бумаге, разрывов больше, чем там, где используют плотную и прочную бумагу и реже меняют формат продукции. Типичное количество разрывов в процентах на 100 рулонов составляет:

Производственные условия	Хорошие	Средние	Плохие
Газетная типография	1–2%	2–3%	3–8%
Коммерческая типография	2–3%	3–5%	5–8%

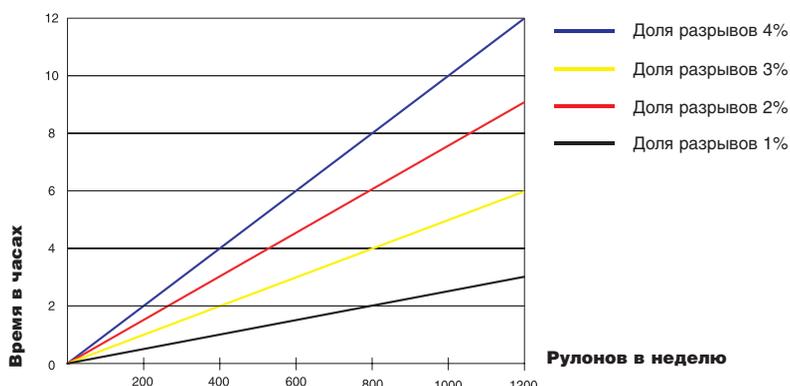
Для многих типографий реально достижимый показатель — 1%, а потенциальная экономия будет огромной. Просчитайте сэкономленную сумму — это поможет сконцентрировать усилия на программе по сокращению разрывов.



Как свести к минимуму риск разрыва ленты?

1. Фиксировать и анализировать причины разрывов ленты и склейки, определяя приоритетные зоны оптимизации техпроцесса.
2. Внедрять правильную методику работы, сокращая риск разрывов как по одной причине, так и по нескольким.
3. Обучать и мотивировать персонал для систематического внедрения приёмов эффективной работы.

Ещё один метод оценки экономического эффекта состоит в подсчёте времени, высвобождаемого после сокращения частоты разрывов. Предполагаемое время простоя при разрыве — всего 20 минут



Анализ причин разрыва ленты

«Два ключа к эффективной рулонной печати — измерения и персонал. Измеряйте правильно и сообщайте результаты так, чтобы побудить персонал к соответствующим действиям»

*Битва с отходами-2. Роджер В. Дикенсон, GCA
(War on Waste II, Roger V. Dickeson GCA)*

Практика показывает, что только при систематическом анализе данных по разрывам ленты на каждой машине можно найти способ уменьшить их количество, тем самым повысить производительность, сократить отходы, выдерживать сроки поставок и улучшить финансовые результаты. Более того, при стабильной печати без разрывов растёт и качество продукции.

Фиксировать разрывы можно вручную (в журнале) или автоматически (с машинного пульта управления). В любом случае, данные необходимо заносить в базу и еженедельно или ежемесячно анализировать. Статистика поможет, во-первых, отследить общую производительность и выявить приоритетные проблемы, во-вторых, предпринять действенные меры, в-третьих, оценить эффект от них. Чёткие и систематически фиксируемые данные по причинам разрывов послужат хорошей базой для обсуждения с персоналом и поставщиками. Рекомендуется фиксировать изготовителя бумаги, номер рулона, диаметр в момент разрыва, условия печати (на постоянной скорости, при разгоне, торможении, склейке, тип фальцовки), место разрыва, снабжая информацию комментариями.

Неизвестные причины

Причины 20-50% разрывов классифицируются как «неизвестные» из-за нехватки времени и знаний у печатников. Чтобы бороться с этим, многие просто фиксируют разрыв, сохраняя концы хвостов для дальнейшего анализа. Диагностическая таблица в руководстве поможет установить причину (причины) разрыва.



Возможная форма регистрации важной информации для персонала и поставщиков — конверт, который поможет провести диагностику и принять меры в связи с разрывом ленты



Действия при разрыве по месту склейки или ленты:

1. Установите причину (одну или несколько).
2. Примите соответствующие меры.
3. Тщательно зачистите участок: остатки ленты могут стать причиной нового разрыва.
4. Зафиксируйте детали: воспользуйтесь принятой формой или внесите данные в систему управления машины.
5. Сохраните фрагменты разорвавшейся ленты или склейки: это важно для диагностики и обсуждения с поставщиками.
6. Повторные разрывы одного рулона: после трёх разрывов в одном рулоне установите в машину бумагу из новой партии или от другого поставщика, чтобы проверить, не относится ли проблема к материалу.

Разрывы ленты и брак склейки

Разрывы ленты

Обычно вызываются чрезмерными колебаниями натяжения в печатной машине, совпадающими с непрочными участками ленты. Другие причины — боковое колебание ленты, её контакт (в сушилке), прилипание к офсетной резине и др. К разрывам ленты можно отнести и проблемы замятия бумаги в фальцаппарате, поскольку они одинаково сказываются на производительности, а причиной в обоих случаях может быть разрыв по месту склейки.



Фотография разрыва полотна на высокой скорости

Разрывы по месту склейки

Брак склейки

Любая неудача со склейкой, начиная с запуска механизма склейки движущихся лент (или заполнения накопителя для склейки на нулевой скорости) и до выхода склейки из фальцаппарата без разрушения ленты, приводит к остановке машины или неподвижным отходам. На протяжении цикла склейки натяжение ленты меняется. Следствием перегрузок непрочных участков на ленте или в месте склейки может стать разрыв ленты или разрыв по месту склейки.

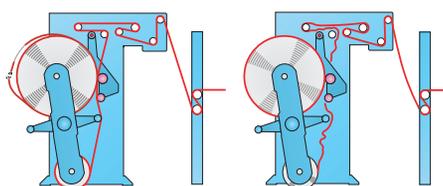
Разрывы по месту склейки бывают двух типов и рассматриваются отдельно для упрощения диагностики:

Открытый стык (Burst splice)

Лента нового рулона разрывается до того, как произойдет склейка (причины см. ниже).

Отсутствие склейки (Failed splice)

Новый и старый рулоны не склеиваются.



«Открытый стык»

Отсутствие склейки

Боковое колебание ленты и боковое смещение

Боковое смещение ленты

При движении по машине лента сдвигается в одну сторону. Значительное смещение приводит к разрыву ленты. *Причины:*

- рулон конической формы или чрезмерные колебания натяжения по ширине ленты;
- регулируемый бумагопроводящий валик установлен на максимальную корректировку, и натяжение одного края ленты больше натяжения другого;
- прижимной валик в устройстве склейки неверно отрегулирован и перетягивает один край ленты;
- офсетное полотно загрязнено, неодинаковой толщины или неверно отрегулировано;
- слишком большая разница в увлажнении формы на сторонах обслуживания и привода печатной машины;
- некорректная синхронизация натяжения, неверное давление в зоне контакта валиков;
- печатный аппарат или бумаготянувший цилиндр не отрегулированы;
- неправильно отрегулировано сушильное устройство, системы подачи воздуха или вытяжки;
- неправильно установлено давление воздуха на поворотных штангах с поддувом.



Боковое смещение ленты



Рулон конической формы



Боковое колебание ленты

Боковое колебание ленты

Периодическое смещение ленты от одного края печатной машины к другому.

Причины:

- колебания в натяжении по ширине ленты, смещающиеся от одного края рулона к другому в процессе размотки;
- неправильно установленное натяжение на всех участках печатной машины (неправильный «профиль» натяжения по машине);
- низкий уровень натяжения ленты;
- плохо настроенный прижимной валик;
- на краях валика скопились остатки материала;
- неправильно настроенное качество цилиндров и давление в печатных аппаратах;
- печатный аппарат или бумаготянувший цилиндр не отрегулированы;
- некорректная синхронизация привода печатной машины;
- офсетное полотно очищено неправильно или неподходящим раствором;
- колебания потока воздуха в сушильном устройстве или окислителе.

Складки и морщины

ПРИЧИНЫ СКЛАДОК И МОРЩИН	СКЛАДКИ	МОРЩИНЫ
Слишком свободные или натянутые края ленты, морщины при намотке		●
Неплотно и неровно намотанные рулоны, неоднородное натяжение или толщина	●	
Неправильное натяжение ленты на разных участках печатной машины	●	●
Устройство склейки генерирует образование складок; на одной из сторон складки при её перегибе (нахлёсте) нет изображения	●	●
Неправильно настроенное качение цилиндров и давление в печатных аппаратах	●	
Разная величина деформации офсетного полотна в печатных секциях	●	
Замины от охлаждающего цилиндра (как правило, в направлении движения ленты при пуске машины)	●	
Неверно настроен прижимной валик (перекос или неодинаковое давление)	●	
Остатки материала на краях бумагопроводящих и компенсационных валиков	●	●
Печатные аппараты или бумаговедущие цилиндры не отрегулированы или смещены (при неотрегулированных цилиндрах диагональные замины будут непрерывными)	●	●
Неправильный угол воронки фальцаппарата, неправильно задано давление воздуха на поворотных штангах	●	
Задействованы все прижимные валики, и материал перемещается слишком медленно	●	

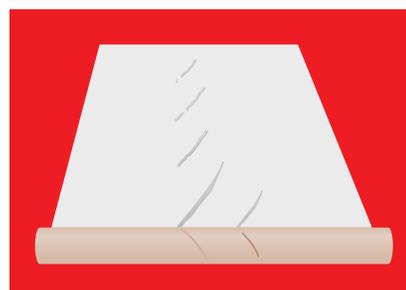
И те, и другие могут стать причиной серьёзных проблем с печатью и привести к разрывам ленты. Два термина часто путают, но в любом случае важно внимательно проанализировать работу машины и установить причину их появления.

Складки

Обычно располагаются под углом к направлению движения ленты. Возникают преимущественно из-за колебаний ленты и связанных с ними разрывов. Многие помещают на выходе устройства склейки разглаживающий валик, предупреждающий образование складок.

Морщины (устойчивые складки)

Лента местами как бы фальцуется, образуя постоянные складки.



Складки обычно располагаются под углом к направлению движения ленты



Исключение составляют складки от охлаждающего цилиндра — они располагаются прямо по направлению движения ленты

Термины и сокращения

АВТОСКЛЕЙКА (Paster либо Flying Paster) — устройство, в котором лента нового рулона склеивается со старой лентой на рабочей скорости.

АВТОСКЛЕЙКА НА НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ ЛЕНТ (Zero Speed Splucer) — лента нового рулона склеивается с лентой старого на нулевой скорости, во время склейки машина печатает за счёт бумаги, имеющейся в накопителе.

БУМАГОВЕДУЩИЙ ЦИЛИНДР НАД ФАЛЬЦВОРОНКОЙ (RTF — Roller Top of Former) — приводной цилиндр, работающий обычно в паре с бумагонаправляющим валиком.

ВЛАЖНОСТЬ, ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ (MOISTURE CONTENT) — процент воды в бумаге, колеблется в пределах 4–10%.

ЗОНА КОНТАКТА (NIP) — площадь контакта между двумя цилиндрами или валиками.

МАССА 1 м² * (Grammage) — в метрической системе масса 1 м² бумаги (г/м²).

МЕСТО СКЛЕЙКИ (Splice) — поперечное соединение лент нового и старого рулонов при автосклейке.

МОРЩИНЫ, СКЛАДКИ (Wrinkles) — см. с. 5.

НАМОТОЧНОЕ УСТРОЙСТВО (Winder) — перематывает и разрезает исходные, «тамбурные» рулоны на рулоны нужной ширины и диаметра.

НАПРАВЛЯЮЩАЯ ЛЕНТЫ (Web Guide) — система контроля положения ленты в боковом направлении; контролирует положение бумажной ленты в боковом направлении при поступлении в печатную секцию или фальцаппарат.

НАПРАВЛЯЮЩИЙ ИЛИ ХОЛОСТОЙ ВАЛИК (Idle(Er) Roller, Web Lead Rollers) — неприводной бумаго/лентонаправляющий валик.

НАТЯЖЕНИЕ ЛЕНТЫ (Web Tension) — регулируемое усилие, прикладываемое к ленте бумаги и вычисляемое по формуле «ширина ленты x толщина».

«ОТКРЫТЫЙ» СТЫК (Burst Srlce) — лента нового рулона разрывается до того, как произойдёт склейка, см. с. 4 и 12.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ (RH — Relative Humidity) — количество влаги в воздухе в % от необходимого для насыщения атмосферы при данной температуре объёма.

ОТСУТСТВИЕ СКЛЕЙКИ (Failed Splice) — см. с. 4.

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЦИЛИНДРЫ (Chill Rolls) — охлаждаемые цилиндры, располагаемые после устройства сушки; закрепляют краску и доводят бумагу до температуры окружающей среды.

* Чаще — плотность, хотя формально это неверный термин. — Прим. ред.

Датчики разрывов/системы контроля сводят к минимуму простои из-за разрывов и риск повреждений

Сократить частоту разрывов ленты путём оптимизации техпроцесса, безусловно, можно, но полностью избежать эксцессов всё же не удастся. Следовательно, надо установить датчики и системы контроля, которые помогут свести последствия разрывов к минимуму. Это своеобразная страховка, которая окупается в течение срока службы печатной машины, предотвращая повреждения машины и офсетных полотен и уменьшая время на ликвидацию последствий разрывов. Система контроля быстро себя окупит, сократив частоту разрывов ленты до 1-2%.

Механизм рубки ленты уменьшает длину ленты, которая может в печатных секциях наматываться на офсетные цилиндры; улавливатель отрезанной ленты наматывает ленту на себя, предотвращая попадание её в секции. Система сводит к минимуму риск разрыва ленты и ускоряет повторный пуск машины.

<i>Последствия разрыва ленты</i>	<i>Отсутствие контроля</i>	<i>Детектор и механизм рубки</i>	<i>Детектор и улавливатель</i>
Вид разрыва	сложный	средний	простой
Риск намотки ленты в печатной секции	высокий	средний	низкий
Мин. время простоя	30–120 мин	20–60 мин	15–30 мин
Замена офсетного полотна	высокая вероятность	средняя вероятность	низкая вероятность



Термины и сокращения

ПЕЧАТНЫЙ ПРОЦЕСС БЕЗ СУШКИ (Coldset); рулонная офсетная печать без сушки (**CSWO — Cold Set Web Offset**) — печатный процесс, при котором краска высыхает естественным путём испарения или впитывания (абсорбции).

ПЕЧАТНЫЙ ПРОЦЕСС С СУШКОЙ (Heatset); рулонная офсетная печать с сушкой (**HSWO — Heat Set Web Offset**) — печатный процесс, при котором краска высыхает с помощью горячего воздуха в сушильном устройстве.

РАЗРЫВ СКЛЕЙКИ (Mis_Splices) — см. с. 4.

РУЛОН (Roll) бумаги.

РУЛОН С ОСТАТКОМ (Butt Roll) — гильза с некоторым количеством незапечатанной бумаги, оставшейся после цикла склейки.

САМОКЛЕЯЩАЯСЯ ЛЕНТА (PSA — Pressure Sensitive Adhesive) — двусторонняя липкая лента для склейки бумажных лент.

СКЛАДКИ, МОРЩИНЫ (Creases) — см. с. 5.

СУШИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (Dryer) — используется при печати красками, требующими применения горячего воздуха для испарения влаги и растворителя.

«ТАМБУРНЫЙ», ИСХОДНЫЙ РУЛОН ИЛИ «ДЖУМБО»-РУЛОН (Tambour) — рулон шириной 6–10 м, получаемый на бумагоделательной машине, в дальнейшем разрезаемый на узкие рулоны.

ТОЛЩИНА БУМАГИ (Caliper) — среднее значение толщины одного листа бумаги.

Тонкий контроль натяжения (Infeed) после механизма автосклейки и перед печатной секцией.

УВЛАЖНЯЮЩИЙ РАСТВОР (Fountaine Solution, Font) — состав из воды с добавками химикатов, предотвращающий попадание краски на зоны печатной формы, не участвующие в формировании изображения.

УПАКОВКА РУЛОНА (Wrapper) — внешняя защита рулона от повреждений.

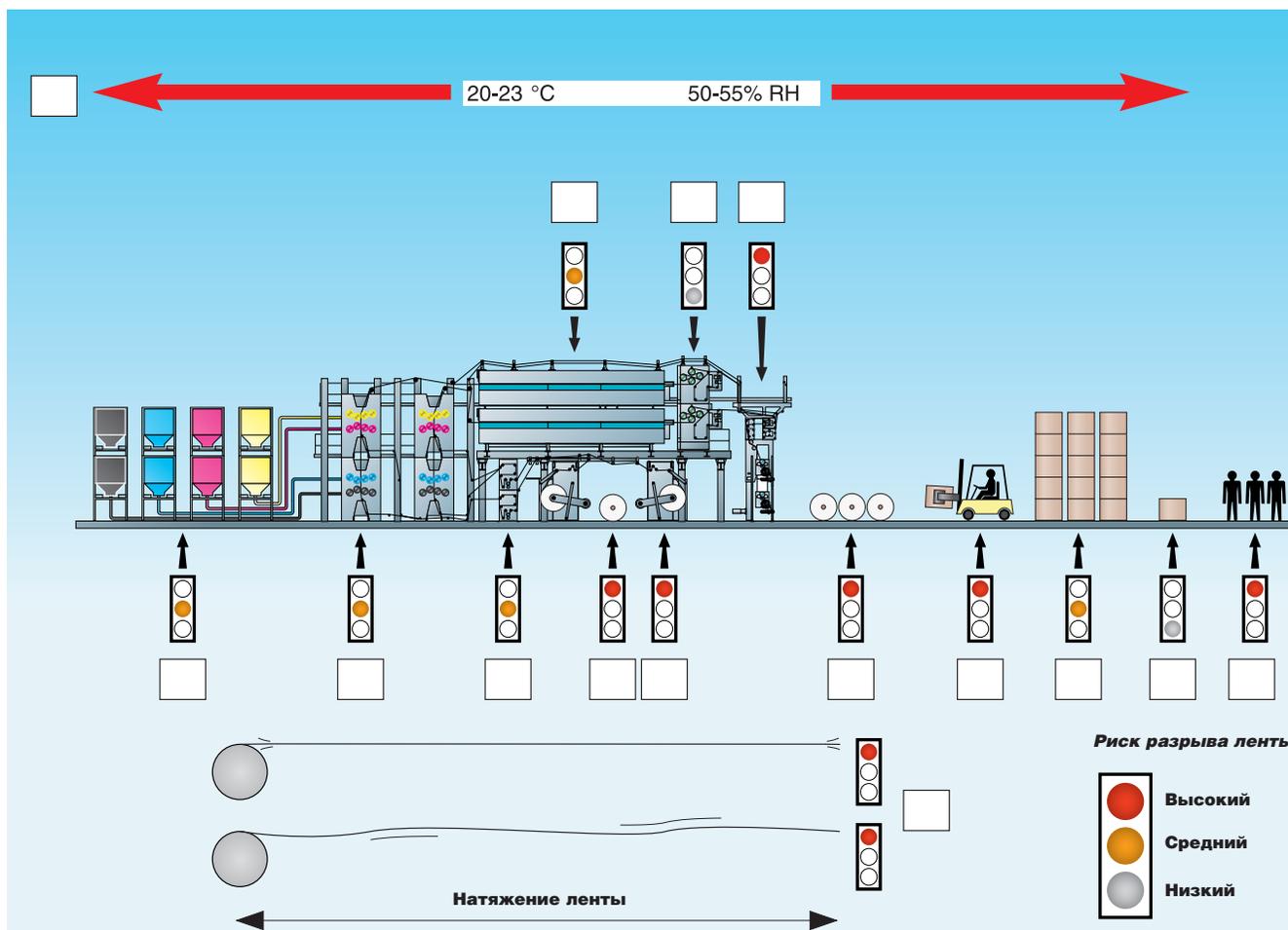
ФАБРИЧНАЯ СКЛЕЙКА (Mill Join) — выполняется на бумажной фабрике во время перемотки или после обрыва ленты.

ЦИКЛ СКЛЕЙКИ (Splice Cycle) — время между началом движения механизма склейки движущихся лент или началом заполнения накопителя для склейки на нулевой скорости до возвращения в нормальное рабочее состояние после завершения склейки лент.

ЧАСТИЧНО ИЗРАСХОДОВАННЫЙ РУЛОН (Part Roll) — рулон, который израсходован только частично и ещё может быть установлен в печатную машину.

ЭМУЛЬГИРОВАНИЕ (Emulsification) — дисперсия воды в краске.

Разрывы ленты в контексте техпроцесса



Печатная машина, условия в цехе, материалы, техобслуживание и персонал — всё это составляющие системы, некоторые элементы которой участвуют в трансформации рулона в запечатываемую ленту, а каждый в отдельности может стать причиной разрыва ленты. Часть элементов относится к системе в целом (натяжение ленты и климатические условия), часть — к конкретному компоненту, поведение которого влияет и на другие составляющие.

Ключевые элементы системы	Риск разрыва полотна *	Стр.
1 Температура и влажность	высокий	10
2 Натяжение полотна в машине	высокий	8
3 Склейка	высокий	12
4 Механизм подачи и направляющие для ленты	средний	17
5 Краска и вода	средний	18
6 Печатные секции	средний	20
7 Сушка	средний	22
8 Секция охлаждения	средний	24
9 Фальцевальное устройство	высокий	25
10 Ручные операции с рулоном и бумагой	высокий	
Автоматизированные операции с рулоном и бумагой	низкий	
11 Дефекты при изготовлении бумаги	низкий	27
12 Компетентность и опыт печатников и сервисного персонала	средний/высокий	

* Риск разрыва ленты варьируется в зависимости от типографии.

Натяжение ленты и его влияние на разрывы



Ключ к минимизации разрывов ленты — оптимальное натяжение, при котором даже определённые дефекты на проходящей через машину ленте не приводят к её разрыву. Риск разрыва повышается, если натяжение отрегулировано неправильно, если отклонения превышают допустимые значения или на ленте есть непрочные участки.

- ⦿ Слишком высокое натяжение увеличивает риск разрыва ленты из-за чрезмерной нагрузки на бумагу. Другие последствия — изменение длины оттиска, морщины.
- ⦿ Слишком низкое натяжение повышает риск разрыва бумажной ленты из-за складок и «повреждения поверхности бумаги» (когда края бумаги прилипают к остаткам краски на офсетных полотнах и цилиндрах). Перемещающаяся по цилиндрам лента может задевать элементы конструкции печатных секций.

Риск разрыва ленты особенно высок при быстрой смене натяжения во время запуска машины (в начале печати), чуть ниже — при нормальной остановке оборудования. Колебания натяжения наблюдаются в процессе склейки, при прохождении участка склейки через машину и при установке нового рулона с другими механическими характеристиками (другим поперечным натяжением).



Оптимальные параметры натяжения в машине указываются изготовителем оборудования и варьируются в зависимости от модели. Обычно рекомендуемое натяжение в 5 раз ниже порогового значения, при котором происходит разрыв ленты. Настройки нужно постоянно регулировать, ориентируясь на характеристики бумаги, офсетного полотна, краски и увлажняющего раствора. Менять натяжение необходимо плавно и медленно.

Согласованность натяжения в машине

Регулировку натяжения в машине начинают с печатных цилиндров и офсетных полотен, ориентируя по ним остальные контрольные точки.

1. Настройки устройства склейки должны быть на минимальном уровне (по сравнению со стабилизатором), что исключает чрезмерные колебания в натяжении.
2. Остаточные колебания гасит стабилизатор, практически полностью устраняя их на подходе к печатным секциям.
3. Огромное влияние на уровень натяжения оказывают офсетные полотна и декели. При низком уровне компрессии скорость в зоне печатного контакта возрастает до критических значений (особенно в машинах без контактных колец).
4. Натяжение в секции охлаждения должно быть чуть выше, чтобы полотно правильно выводилось из печатных секций и сушильного устройства.
5. Бумагопроводящие валики и поворотные штанги с поддувом. (Сила трения и инерция уменьшают натяжение при прохождении лентой направляющих валиков.)
6. Натяжение на бумаговедущем цилиндре над фальцоворонкой и прижимных роликах делают выше — в фальцаппарат лента должна попадать ровной.

Натяжение в устройстве склейки и стабилизаторе



Приведённые рекомендации (вместе с инструкциями изготовителя оборудования) помогут оптимально настроить печатную машину.

Натяжение при запуске в машинах коммерческой печати		Натяжение при запуске в газетных машинах	
Устройство склейки	40–120 г/м ² 120–150 Н/м (0,68–0,86 pli)	Устройство склейки	70–90 Н/м 0,4–0,5 pli
Натяжение	30–60 г/м ² = (...г/м ² ×10×90%) = ...Н/м	Натяжение	200 Н/м 1,142 pli
	60–90 г/м ² = (...г/м ² ×10×80%) = ...Н/м		1 Н/м = 0,00571 pli (pounds linear inch – фунтов/дюйм)
	90–120 г/м ² = (...г/м ² ×10×70%) = ...Н/м		
* – Ньютон/метр.			



- При переходе на бумагу с другой массой 1 м² всегда заново регулируйте натяжение.
- При запуске машины устанавливайте минимальное натяжение, чтобы снизить риск обрыва ленты на небольшой скорости.
- Окончательно регулируйте натяжение в процессе приладки и печати.
- Записывайте параметры натяжения для каждого вида бумаги и ширины рулона, чтобы в дальнейшем настраивать машину быстрее и с меньшим количеством отходов.

«Сырое» и «сухое» натяжение

При настройке учитывается удлинение бумаги от краски и воды — натяжение «сырой» ленты меньше, чем «сухой». При включении (в процессе пуска оборудования) и выключении (при внезапной остановке) давления в печатных аппаратах натяжение быстро меняется с «сухого» на «сырое» и наоборот, что может привести к разрыву ленты. Повышенное «сухое» натяжение наблюдается при слишком низкой скорости машины и чрезмерной толщине декелей.

Натяжение в формирующем устройстве

В многорулонных печатных машинах ленты собираются в одну с помощью системы нескольких фальцворонок.

В новых машинах бумага на фальцворонку подаётся напрямую с выше расположенных направляющих валиков, поэтому натяжение поступающих в фальцворонку лент одинаковое. Старую конструкцию бумаговедущего цилиндра над воронкой заменили верхними и нижними прижимными роликами, схожими по функции с прижимными роликами фальцаппарата.

В машинах старого типа бумаговедущий цилиндр работает в паре с бумагонаправляющим валиком. Для оптимальной печати натяжение внутренней (нижней) ленты должно быть несколько выше, чем для внешних (верхних) лент. Помимо прочего, это компенсирует небольшую разницу в радиусах внутренней и внешних лент на приёмном валике фальцворонки.

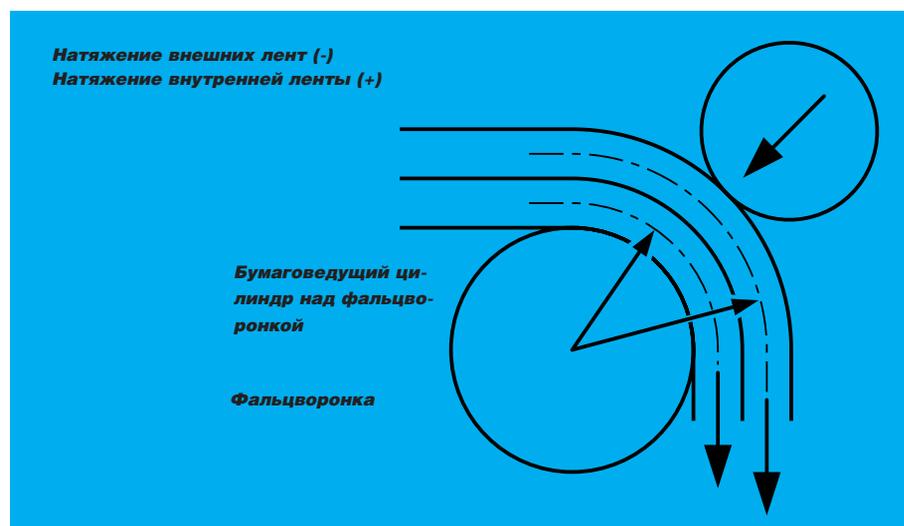


Для беспроблемной фальцовки:

натяжение лент на приёмном валике фальцворонки нужно менять постепенно. Это позволит избежать замятия на бумаговедущем цилиндре, когда верхние ленты тормозят нижние, уменьшая натяжение, что приводит к колебаниям и разрывам ленты.



Уровень натяжения в печатной машине регулируют, ориентируясь на натяжение нижней ленты на приёмном валике фальцворонки.

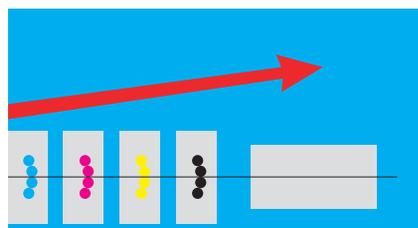


Рабочие условия при печати

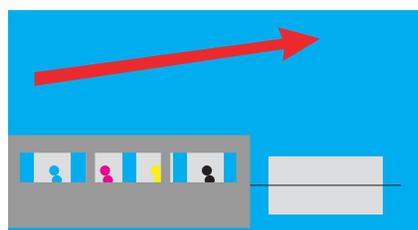
КРИТИЧНЫЕ УСЛОВИЯ	ТЕМПЕРАТУРА				ВЛАЖНОСТЬ	
	НИЗКАЯ	ОПТИМАЛЬНАЯ 20-25 °С	ВЫСОКАЯ	НИЗКАЯ	ОПТИМАЛЬНАЯ 50-55 РН	ВЫСОКАЯ
● = ОТКЛОНЕНИЕ УВЕЛИЧИВАЕТ РИСК						
«Усадочные раковины» * в рулонах						●
Усадка открытых (без упаковки) рулонов			●	●		
Риск разрушения склейки			●	●		●
Риск неудачной склейки	●		●	●		●
Высокая липкость краски (разрыв ленты)	●					
Низкая липкость краски (пыление краски/разрыв ленты)			●			
Статическое электричество	●			●		●
Ломкость			●	●		
Риск разрыва ленты				●		●

* «Усадочные раковины» (piping), втяжки, впадины характерны для первых 10-ти наружных слоёв и повышают риск образования морщин.
— Прим. ред.

Колебания температуры и влажности, выходящие за рамки рекомендованного диапазона, увеличивают риск разрыва ленты и создают проблемы при печати. Температурные отклонения отрицательно сказываются на всех составляющих печатного процесса (машина, краска, бумага, склеивающие материалы и самоклеящиеся ленты), увеличивают количество отходов и простои оборудования.



Открытые печатные секции отдают тепло в окружающую среду



Закрытые печатные секции = контроль температурного режима

Источники тепла

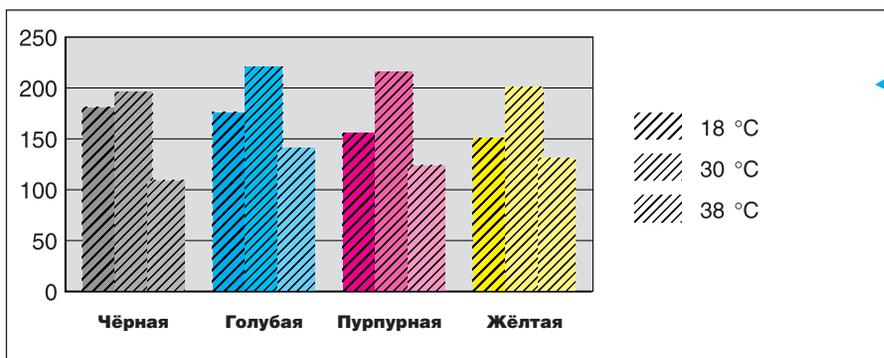
Движение ленты при запуске печатной машины приводит к быстрому перемещению значительных воздушных масс, следовательно — к смене температуры и влажности. Если рядом с бумагой оказывается слишком холодный воздух, локальные очаги холода вызывают проблемы с печатью. Источники тепла — печатная машина, электронные компоненты оборудования (и сушильное устройство, если таковое есть), стеклянная крыша и стены здания. Плохая вентиляция — это 20 °С дополнительно, ещё 20 °С — разница между температурой в помещении летом и зимой. Получить оптимальные рабочие условия хотя бы в некоторых помещениях невозможно без климат-контроля всего здания. При низкой влажности дополнительно понадобится система увлажнения, особенно если между подготовкой рулона и циклом склейки проходит значительное время.

Температура в жёлтой секции печатной машины возле сушки на 15 °С выше, чем в первой открытой секции; в закрытой машине температура на 10–20 °С больше, чем в открытой. Для стабильных рабочих условий в помещениях со звукоизоляцией рекомендуется устанавливать систему терморегуляции — к нижней части машины подаётся холодный воздух, сверху отводится нагретый. Устройство, обеспечивающее исключительно подачу холодного воздуха, вызовет серьёзные проблемы с балансом краска/вода и со статикой.

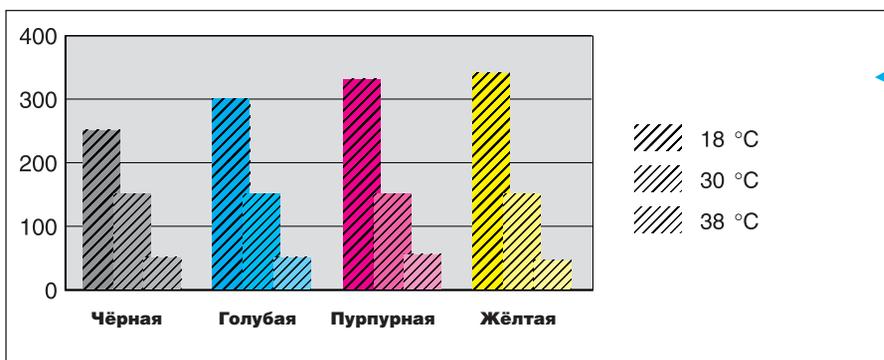
Влияние температуры на краску

Анализ данных подтверждает, что рекомендованный температурный режим снижает риск разрывов ленты, оптимизирует условия печати и сокращает простои оборудования. Колебания в нагреве различных офсетных полотен составляют до 15 °С. Высокая температура краски приводит к избыточному краскопереносу, ещё больше осложняющему печать.

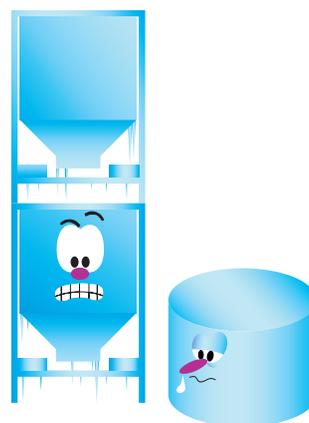
- Охлаждение системы циркуляции увлажняющего раствора и дукторных валиков должно стать производственным стандартом.
- Повышенная вязкость холодной краски приводит к частым разрывам ленты, пылению, накоплению краски и бумажной пыли на красочных валиках.
 - Холодная краска осложняет работу насосов, медленно выходит из красочного резервуара; следствие — недостаточный краскоперенос.
 - При нагревании краски её вязкость снижается, результат — красочный туман и падающие капли краски.



Влияние температуры на липкость краски (показания прибора для измерения липкости)
Макс. значение липкости в машине при 30 °C



Влияние температуры на вязкости краски (в dPa)



Хранение краски

Хранение контейнеров с краской в помещении с неконтролируемой температурой или на открытом воздухе может сказаться на качестве печати. Температура краски соответствует окружающей среде; будучи плохим проводником тепла, краска медленно остывает и нагревается. При 18 °C и ниже вязкость краски увеличивается, затрудняется её подача через насос, что перегружает оборудование. При 30 °C и выше краска становится слишком жидкой, вызывая проблемы с печатью.

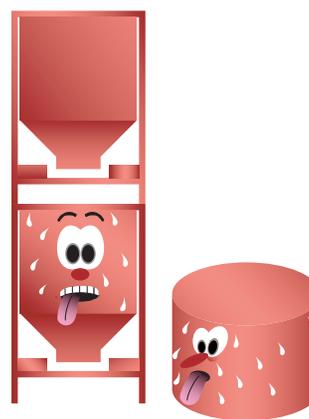
- ☞ Храните краску при температуре 25 °C ± 20%.
- ☞ Минимальная температура подаваемой в машину краски 20 °C.
 - Берегите контейнеры с краской от прямых солнечных лучей.
 - Правильную температуру краски и увлажняющего раствора в машине см. на с. 19.

☞ При температуре 18 °C и ниже вязкость краски повышается, что увеличивает риск разрыва ленты. Если температура рулона возле гильзы ниже 10 °C, высока вероятность разрыва.

Бумага (см. также «Трансформация рулона в запечатываемую ленту»)

Бумага становится стабильной при температуре 20–23 °C и относительной влажности 50–55%. При более низкой влажности имеет смысл установить систему увлажнения, особенно если рулоны готовятся задолго до склейки.

- ☞ По возможности дольше не распаковывайте рулон, чтобы свести к минимуму риск повреждения, негативное влияние влажности и эффект динамического расширения.
- Перед использованием выдержите бумагу несколько дней в помещении печатного цеха. Для беспрепятственной печати на рулоне со склейками, привезённом при температуре 0 °C, его надо выдержать 2–4 недели.



Ленты и клеящие составы

☞ Температура и влажность существенно влияют на адгезионные характеристики. Клеящую ленту храните в оригинальной упаковке при температуре 15–35 °C и относительной влажности не более 70%, вдали от прямых солнечных лучей.

- ☞ При высокой влажности на клеящей ленте будет конденсироваться влага, что приведёт к образованию водяной плёнки и браку склейки.
- ☞ Защитный слой на клеящей ленте снимайте в последний момент, проворачивайте рулон открытой поверхностью ленты вниз.
 - Если температура рулона возле гильзы ниже 10 °C, воспользуйтесь специальным клеем — у обычных уровень липкости в этих условиях снизится, а сами они отвердевают.

☞ Тёплая краска — это красочный туман и падающие капли краски, повышающие риск разрыва ленты. Если края бумаги теплее, чем воздух в печатном цехе, они дадут усадку и начнут рваться.

Диагностика устройства склейки

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

ПОДГОТОВКА МЕСТА СКЛЕЙКИ	Открытый стык	Отсутствие склейки	Брак склейки	Разрыв склейки	Склейка движущихся лент	Склейка при нулевой скорости
1. Перед загрузкой рулон не проверили на брак		●	●	●	○	○
2. Рулоны слишком рано освободили от упаковки	●	●	●		○	
3. Чрезмерные вибрации		●	●	●	○	○
4. Неверное направление размотки рулона (склейка без остановки машины)		●			○	
5. Неверно выбран шаблон склейки		●	●		○	
6. Шаблон разрывается до места склейки					○	
Воздушные карманы	●				○	
Разбухание рулона (см. и п. 2)	●				○	
Датчики разрыва прилегают слишком плотно	●				○	
Открытая лента контактирует с ремнём ускорения	●				○	
Слишком быстрое ускорение рвёт бумагу			●			○
Зона склейки не закрыта или нет вакуума		●				○
7. Склейка не получилась					○	
Некорректное давление клеящей ленты (см. и п. 21)		●			○	
Неровный профиль ленты на стыках		●			○	
Не удалена защитная полоска на клеящей ленте; нет ленты		●	●		○	○
Пыль, влага, растворитель на клеящей ленте		●			○	
Неподходящий клей (липкость, температура, влажность)		●			○	○
Холодный рулон (температура в середине меньше 10 °С)		●			○	○
Датчики разрыва неверно настроены или находятся в неверном положении		●	●		○	
Отсутствует датчик склейки, датчик загрязнён		●	●		○	
8. Лента или клей выступают за край рулона			●		○	○
9. Датчики шатаются и задевают за старый рулон или полотно			●	●	○	
10. Датчик склейки в неверной позиции		●	●		○	
11. Датчик мешает устройству продольной резки фальцаппарата			●		○	
12. Замятие бумаги в фальцаппарате из-за слишком длинного конца ленты (см. и пп. 10, 22, 23)			●		○	
13. Новый рулон не выровнен относительно старого или у них разная ширина			●		○	○
14. Неверные настройки прижимного валика			●	●	○	○
15. Устройство склейки на нулевой скорости неверно выровнено относительно прижимного валика		●	●			○
НАСТРОЙКА И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	Открытый стык	Отсутствие склейки	Брак склейки	Разрыв склейки	Склейка движущихся лент	Склейка при нулевой скорости
16. Скопление обрезков на краях валиков				●	○	○
17. Неисправный или загрязнённый датчик		●	●		○	○
18. Слишком низкая скорость рулона		●	●		○	
19. Рулон вне позиции склейки (проблема с положением механизма склейки)		●			○	
20. Натяжение/приводные ремни: неправильное натяжение, брак, износ	●	●	●	●	○	○
21. Прижимная щётка/валик загрязнены: износ, неверное давление (см. и п. 7)		●	●		○	
22. Нож рубит ленту слишком рано (см. и п. 10)		●	●		○	
23. Нож рубит ленту слишком поздно (см. и п. 10)		●	●		○	
24. Нож не рубит (см. и п. 10, 17)		●			○	
25. Рама автосклейки неверно настроена или неисправна		●	●		○	
26. Рулон не держится на шпинделе		●			○	○
27. Неверные настройки усилия торможения/натяжения			●	●	○	○
28. При подготовке рулона не установлено пониженное натяжение (разрыв бумажной ленты при запуске)				●	○	○
29. Машина останавливается в процессе склейки (нет разрыва ленты, но нет и склейки)		●			○	○
30. Скорость машины меняется в процессе склейки		●	●	●	○	
31. Колебания плавающего валика («пульсация»)			●	●	○	○
32. Нестабильное натяжение вблизи конца рулона			●	●	○	○
33. Избыточное натяжение при склейке			●	●	○	○
34. Тормозное усилие передаётся в недостаточной степени		●	●	●	○	○
35. Ослабление натяжения из-за неисправности пневмосистемы				●	○	○
36. На бумажную ленту попадают капли масла, воды, краски				●	○	○
37. Слишком толстый декель разрывает склейку в печатной секции			●		○	○
38. Не отрегулированы направляющие валики в устройстве склейки неподвижных лент		●	●			○

НАСТРОЙКА И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	Открытый стык	Отсутствие склейки	Брак склейки	Разрыв склейки	Склейка движущихся лент	Склейка при нулевой скорости
39. Неисправен накопитель устройства склейки неподвижных лент						
<i>Разрыв бумажной ленты при торможении</i>				●		○
Накопитель не пропускает ленту	●			●		○
Изношены цепные звёздочки	●			●		○
Не работает тормоз накопителя	●	●		●		○
<i>Разрыв бумажной ленты при склейке: недостаточное давление воздуха</i>		●		●		○
<i>Разрыв бумажной ленты при ускорении</i>	●			●		○
Не отрегулированы плавающие валики накопителя		●		●		○
Плавающие валики на минимальном уровне				●		○
Недостаточное давление воздуха на плавающих валиках	●	●		●		○
Неправильный сигнал к началу разгона (воздушный или электрический сигнал)	●	●		●		○
Утечка воздуха из пневмоцилиндров плавающих валиков	●	●	●	●		○
Перед склейкой плавающие валики не в верхнем положении (бумага заканчивается раньше положенного времени)	●	●		●		○
Грязный или проскальзывающий валик разгона	●	●	●	●		○
Ремень разгона ослаблен, загрязнён или изношен	●	●	●	●		○
В накопителе нет бумаги перед началом склейки	●	●	●	●		○
Слишком низкое натяжение на плавающих валиках	●	●	●	●		○
Слишком высок уровень торможения	●			●		○
Утечка воздуха из тормоза мешает работе шпинделя рулона			●	●		○
Бумага в накопителе появляется непосредственно перед склейкой или после неё				●		○
Неверно установлен сигнал скорости				●		○
Не отрегулирован датчик тормоза	●	●	●	●		○
Инкодер накопителя настроен неверно	●	●	●	●		○

Подготовка участка склейки

(см. также «Трансформация рулона в запечатываемое полотно»)



Загрузка

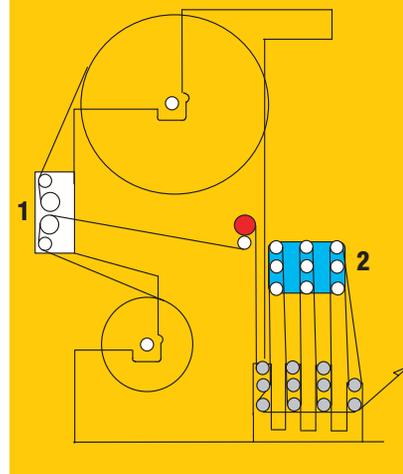
- Перед загрузкой проверьте все рулоны на брак, при необходимости удалите некачественные участки или замените рулон.
- Избегайте сильных вибраций, приводящих к колебаниям натяжения при размотке рулона, — это увеличивает риск разрыва полотна, появления морщин и проблем с приводкой.

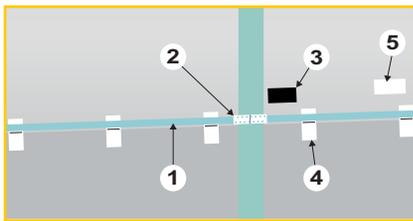


- Зажимы должны полностью войти внутрь гильзы (при мягкой гильзе есть риск, что зажимы в неё врежутся).
- Проверьте боковое выравнивание рулона, ориентируясь по меткам на шпинделе.
- Разжимайте шпиндель до загрузки рулона в устройство склейки или подъёмник, иначе рулон не отцентрируется.
- При снижении давления в пневмошпинделях рулон будет проворачиваться.
- Если рулон потерял круглую форму, откажитесь от него или «бережно» и медленно склейте, снизив скорость машины.

Склейка на нулевой скорости

1. Валики склеивающего узла
2. Плавающие валики накопителя





1. Двусторонняя самоклеящаяся лента для склейки
2. Перемычка для ремня
3. Метка обнаружения склейки
4. Метка обрыва склейки
5. Метка выхода склейки из фальцаппарата

Подготовка

Внутреннюю упаковку вскрывайте только после загрузки рулона в устройство склейки, чтобы предотвратить риск появления морщин от влажности и эффект динамического расширения. Выбирая шаблон склейки, учитывайте вид бумаги, её плотность, ширину и скорость печати.

Выдавите воздух между внешними слоями (витками) бумаги, чтобы они плотно прилегали друг к другу. Морщины приведут к тому, что при разгоне верхний слой отделится от поверхности рулона и оторвётся. Зафиксируйте место склейки разрывными марками, но не прикрепляйте слишком прочно, иначе они оторвутся до склейки. (Разрывные марки удерживают верхний слой бумаги, исключая образование мешающих склейке воздушных карманов; свободная от клея зона позволяет рулону «открыться» в момент склейки.) Расстояние между разрывными марками зависит от массы 1 м^2 бумаги и скорости машины. Крайние разрывные марки располагают на расстоянии 25 мм от торцов рулона. Не приклеивайте их по линии рубки ленты в фальцаппарате (бумажная лента может порваться).

Нанесите самоклеящуюся ленту по профилю шаблона, отступив от краёв на 2 мм (нахлёсты ленты приведут к браку склейки). Для оптимального приклеивания ленты надо равномерно прижать её по длине и ширине к бумаге с помощью специального аппликатора-карты. Нанесение ленты вручную чревато плохим контактом с бумагой. Ширина ленты зависит от шаблона и скорости склейки, клеящий состав подбирают с учётом необходимой липкости, уровня температуры и влажности, наличия сушки. Холодные рулоны (температура возле гильзы ниже $10 \text{ }^\circ\text{C}$) отличаются низкой адгезией к самоклеящейся ленте.

Рис. А. Положение разрывной марки



Рис. В. Нахлёст самоклеящейся ленты

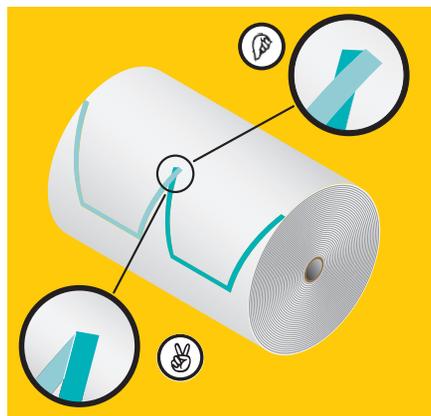
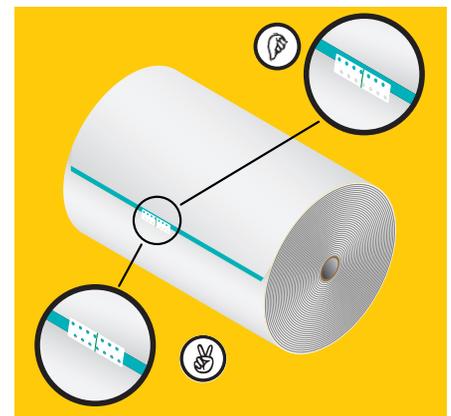


Рис. С. Положение ременной перемычки



Положение разрывных марок (рис. А)

- При неверном положении разрывных марок торможение возрастает, и рулон может «не открыться».
- Расположение свободной от клея зоны с небольшим отступом от края бумаги упростит размотку рулона после склейки. Ориентируйтесь по перфорации на марке.

Нахлёст самоклеящейся ленты (рис. В)

- Если края самоклеящейся ленты заходят друг на друга (нахлёст), на стыке сокращается площадь контакта с клеящей поверхностью, а при толстой склейке велик риск замятия в фальцаппарате. На рис. В — нахлёст в шаблоне W-типа.

Положение ременной перемычки (рис. С)

В устройствах склейки с ременным приводом приклейте ременную перемычку в зоне прохождения ремня, полностью перекрыв её ширину. Защитный слой самоклеящейся ленты здесь не подходит — адгезия настолько низка, что ремень его просто оторвёт, испортив место склейки.

- Перфорационные отверстия в ременной перемычке позволяют корректно разместить её поверх самоклеящейся ленты, полностью перекрыв последнюю.

От правильного положения датчика склейки зависит запуск цикла склейки и длина бумажного хвоста. Датчик должен соответствовать системе обнаружения, иначе не будет сигнала к началу склейки. Распространённая причина брака склейки — загрязнённый сенсор. В устройствах склейки с механическими синхронизирующими индикаторами следуйте инструкциям производителя.

Перед началом цикла склейки удалите защитную полоску с самоклеящейся ленты. Поверните рулон местом склейки вниз, чтобы пыль и конденсат на поверхности ленты не ухудшили её адгезию.

Настройка

При смене заказа проверяйте, чтобы настройки натяжения соответствовали новой плотности бумаги. Предпочтительнее ориентироваться на зафиксированные параметры аналогичных работ (это сократит и расход бумаги при запуске машины).

Перед склейкой торцы нового рулона выравнивают по бумажной ленте в машине (если это не делается автоматически), чтобы предотвратить разрыв ленты с затормозом в печатной секции.

Если ширина нового рулона не совпадает с параметрами заканчивающегося, наносите самоклеящуюся ленту на узкий рулон, иначе клей попадёт на валики или офсетное полотно и приведёт к разрыву.

При наличии в устройстве склейки прижимного валика не забывайте каждый раз переводить его в нейтральное положение. В противном случае движущаяся лента окажется крайне неустойчивой.

Устройство склейки на нулевой скорости

Проверьте положение передней кромки самоклеящейся ленты относительно нижней части прижимного валика, иначе адгезия будет неполной, лента загниётся и прилипнет к валикам накопителя.

✋ Подрежьте наискосок торцевые кромки самоклеящейся ленты по обеим сторонам бумажного полотна — тогда даже небезупречно выровненная лента не прилипнет к валикам.

✋ Проверьте, включён ли тормоз и не свисает ли с рулона лишняя бумага.

Метки и ленты

Для рулонной печати с сушкой необходимы специальные термостойкие составы, выдерживающие температурные нагрузки в устройстве сушки. Самоклеящиеся ленты с низкой липкостью для склейки на нулевой скорости не подходят для движущихся лент. Избыточная влажность или пары растворителей в печатном цехе конденсируются на «открытой» самоклеящейся ленте, снижая её адгезию.

Настройка и техобслуживание устройств автосклейки

16. Скопление обрезков на краях валиков (бумаготянущих, компенсаторных)

Частая причина морщин и разрывов ленты.

✋ Регулярно очищайте валики — они должны вращаться свободно. Периодически проверяйте их центрирование и работу подшипников.

17. Неисправный или загрязнённый датчик

Цикл склейки невозможен.

✋ Регулярно очищайте датчики, заменяйте неисправные.

18. Слишком низкая скорость рулона

При запущенном цикле склейки разрыв неизбежен, поскольку скорости рулонов не совпадают. В ином случае система управления в устройстве склейки заблокирует его работу. Действия: проконсультируйтесь с сервисным инженером.

19. Рулон вне позиции склейки

Склейка заблокирована из-за проблем в устройстве (не зафиксированы зажимы, отсутствует рулон). Проверьте правильность подготовки и загрузки. Если всё в порядке, но блокировка не снимается, проконсультируйтесь с сервисным инженером.

20. Приводные ремни

Неправильное натяжение, брак, износ ремней повышают риск брака склейки и разрыва бумажной ленты.

✋ Периодически проверять, регулировать или заменять.

21. Прижимная щётка/валик

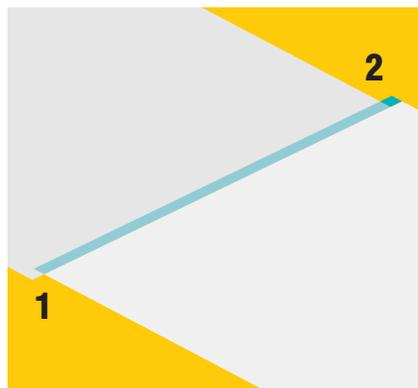
При загрязнении, износе, неверных настройках давление щётки/валика будет недостаточным, и самоклеящаяся лента не закрепится на ленте нового рулона. (Риск брака склейки возрастает при «усадочных раковинах», неправильном давлении и нахлёсте ленты.)

✋ Периодически очищать, проверять, регулировать или заменять.

22. Нож рубит ленту слишком рано

Движущаяся лента обрезается до склейки с новым рулоном.

✋ Проверьте расположение метки обнаружения склейки. Если всё в порядке, проконсультируйтесь с сервисным инженером.



✋ 1. Неточно состыкованная бумага приведёт к накоплению краски на крае офсетного полотна и разрыву ленты.

✋ 2. Выступающий клей окажется на валиках или на офсетном полотне и станет причиной разрыва ленты.

Следы ножа на хвосте склейки



Корректный отрез



Биение ножа



Низкая скорость нового рулона или высокое натяжение ленты



Скорости двух рулонов не одинаковы

23. Нож режет ленту слишком поздно

Слишком длинный хвост склейки приводит к заторам в фальцаппарате и лишним отходам.



Проверьте расположение метки обнаружения склейки. Если всё в порядке, проконсультируйтесь с сервисным инженером.

24. Нож не режет

Лента заканчивающегося рулона не обрезается и проходит через печатную машину вместе с новой лентой, увеличивая риск разрыва полотна и поломки оборудования.



Проверьте чистоту датчика. Если всё в порядке, проконсультируйтесь с сервисным инженером.

25. Рама автосклейки неисправна

Проверьте настройки. Проконсультируйтесь с сервисным инженером.

26. Рулон не держится на шпинделе

Неверно задано количество бумаги на гильзе к моменту склейки. Другие причины: рулон проворачивается в зажимах, ошибка в соотношении диаметра рулона и скорости печати. Проконсультируйтесь с сервисным инженером.



Чтобы на гильзе не оставалось лишних отходов, регулируйте настройки при смене вида бумаги. Учтите, что внешний диаметр гильз варьируется.



В устройствах склейки неподвижных лент рулон может слетать со шпинделя при неисправном или загрязнённом детекторе на тормозе.



Если зоны склейки не закрыты или нет вакуума, склейки не будет.

27. Неверные настройки тормозной нагрузки/натяжения

Снижение натяжения в устройстве склейки или стабилизаторе может вызвать разрыв бумажной ленты в любой точке печатной машины. Натяжение в новом рулоне должно совпадать с настройками заканчивающегося рулона.



При смене работы регулируйте натяжение в соответствии с видом бумаги.

28. Чрезмерные вибрации

Если гильза не выровнена по отношению к центральной оси, не зафиксированы зажимы или рулон деформирован, при размотке неизбежны вибрации и колебания натяжения, что повышает риск разрыва полотна, возникновения морщин и проблем с приводкой.

29. Машина останавливается в процессе склейки

В зависимости от устройства автосклейки и модели печатной машины, даже при отсутствии склейки разрыва ленты может не произойти.

30. Скорость машины меняется в процессе склейки

В устаревших устройствах скорость машины при склейке должна оставаться постоянной минимум минуту. Если она меняется, цикл либо начинается заново (если на рулоне достаточно бумаги), либо склейки не происходит. Единственное ограничение для современных моделей — достаточное количество бумаги для склейки.

31. Колебания компенсирующего (плавающего) валика («пульсация»)

Вызывают скачки натяжения, устраняются сервисным инженером.

32. Нестабильное натяжение вблизи конца рулона: устраняется сервисным инженером

33. Избыточное натяжение при склейке: устраняется сервисным инженером

34. Тормозное усилие передаётся в недостаточной степени: устраняется сервисным инженером

35. Неисправность пневмосистемы

Высокий риск разрыва бумажной ленты, поскольку плавающему валику для регулировки натяжения постоянно требуется воздух.

36. На бумажную ленту попадают капли масла, воды, краски

Частая проблема с устройствами склейки, установленными под печатными машинами.

37. Склейка разрывается в печатной секции

Возможная причина — слишком толстый или твёрдый декель в машине без контактных колёц.

Стабилизатор натяжения бумажной ленты и устройства равнения бумажной ленты

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

СТАБИЛИЗАТОР НАТЯЖЕНИЯ	Разрыв	Колебание	Смещение
1. Неверное натяжение	●	●	
2. Колебания плавающего, компенсирующего валика («раскачка»)	●		
3. Скопление грязи на краях валиков		●	
4. Плохо настроенный прижимной валик (давление, параллельность)	●	●	●
УСТРОЙСТВО РАВНЕНИЯ			
1. Неверное натяжение	●	●	
2. Рама автосклейки движется слишком быстро (колебания)	●		
3. Скопление грязи на краях валиков		●	
4. Механическая неисправность устройства равнения, рамы; заторы, морщины			●

Стабилизатор натяжения

для 4-красочной печати с высоким качеством

1. Неверное натяжение



При смене работы заново регулируйте натяжение с учётом массы 1 м² бумаги.

2. Раскачка



Колебания плавающего, компенсирующего валика могут стать причиной разрыва ленты (устраняются сервисным инженером).

3. Скопление грязи на краях валиков

Приводит к образованию складок и, как следствие, к разрыву ленты.



Регулярно очищайте валики — они должны вращаться свободно. Периодически проверяйте их центрирование и подшипники.

4. Плохо настроенный прижимной валик

Если тянущее усилие неодинаково по ширине бумажной ленты, возникнут колебания ленты.



Проверьте настройки натяжения.



Резиновая поверхность прижимного валика со временем твердеет, приводя к нестабильному натяжению и проскальзыванию. Периодически измеряйте твёрдость поверхности специальным прибором.

Устройство равнения

контролирует положение ленты в боковом положении для многокрасочной печати с высоким качеством

1. Слишком высокое натяжение в машине

В устройстве равнения лента рвётся. Проверьте скорость ленты в стабилизаторе натяжения и секции охлаждения, настройки натяжения в фальцаппарате, прижимные ролики.

2. Слишком резкая реакция (качание)

Устройство равнения должно работать плавно, не допуская чрезмерных колебаний натяжения. Проблему устраняет сервисный инженер.

3. Скопление грязи на краях валиков

Приводит к образованию складок и, как следствие, к разрыву ленты.



Регулярно очищайте валики — они должны вращаться свободно. Периодически проверяйте центрирование валиков и их подшипников.

4. Затор в раме автосклейки

Если бумагопроводящий валик расположен в крайнем положении, неизбежны складки и боковые колебания ленты, что приводит к разрыву ленты в машине. Причины: неверное положение рулона в устройстве склейки, ослабление натяжения на любом тянущем цилиндре бумажной ленты, дефект устройства равнения.

Разрывы, связанные с краской и увлажнением

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

КРАСКИ И УВЛАЖНЕНИЕ	Скопление краски на валиках	Эмульгирование	Капли/брызги
1. Соответствие краски бумаге	●	●	
2. Избыточная подача краски	●	●	●
3. Избыточная подача воды		●	●
4. Слишком высокая липкость краски	●		
5. Слишком высокая вязкость краски	●		
6. Красочный туман, разбрызгивание, капли на бумажной ленте			●
7. Настройки машины, температурный режим, техобслуживание	●	●	●

1. Соответствие краски бумаге

Сложности, как правило, возникают при переходе от печати на бумаге высокого качества к дешёвым видам, имеющим неплотную поверхность и/или непрочно сцепленные волокна (например, при переходе с легкомелованной на суперкаландрированную или улучшенную газетную). Применяемые при печати на немелованной бумаге краски с высокой липкостью приводят к выщипыванию, пылению, скоплению краски и бумажной пыли на красочных валиках и, как следствие, к разрывам ленты. Для печати на улучшенной газетной бумаге нужна краска с соответствующей липкостью. Особенно это важно для чёрной краски, обычно находящейся в первой красочной секции, — она первой ложится на бумагу, увлажняя её. (В распорядке европейских типографий, работающих с разными видами бумаги, имеется единая универсальная краска со стабильными характеристиками и поведением при печати, стабильной эмульсией краска/вода, пониженным налипанием для облегчения смывки офсетного полотна и уменьшенным риском разрыва бумажной ленты.)

2. Избыточная подача краски

Приводит к намотке бумаги на офсетные цилиндры в печатной секции, вызывает проблемы с сушкой и охлаждением ленты.

3. Избыточная подача воды

Может стать причиной разрыва бумажной ленты при запуске машины или намотки её на офсетные цилиндры в печатной секции. Чтобы бумага оставалась прочной на разрыв, сведите увлажнение к минимуму: важны точное соответствие состава увлажняющего раствора и чёткая его дозировка по отношению к краске. Избыточное увлажнение затянёт высыхание краски, которая начнёт скапливаться на охлаждающих цилиндрах, повышая риск разрыва ленты (другие побочные эффекты — падение уровня глянца изображения, пузырение бумаги, запах в охлаждающей секции).

4. Слишком высокая липкость краски

Причина нестабильного контакта бумажной ленты с офсетным полотном при печати фоновых участков (плашек). Колебания натяжения ленты влияют на приводку и могут привести к разрыву ленты в первой печатной секции или сразу за ней.



Действия: понизьте липкость краски, увеличьте натяжение бумажной ленты, воспользуйтесь офсетным полотном с т. н. «быстрым отделением».



При остановке машины липкость краски повышается под воздействием тепла (особенно в жаркую погоду) и при испарении растворителя; при повторном запуске бумажная лента наматывается на офсетное полотно. В красках для печати без сушки растворитель стабильнее и не вызывает таких сложностей.



Решить проблему с разрывами ленты при запуске машины из-за липкости краски отчасти помогает растворитель с антиприлипающим эффектом, который в небольшом количестве распыляют на красочные валики и офсетные полотна.

Некоторые газетные типографии наносят чёрную краску последней, чтобы снизить пыление.

5. Слишком высокая вязкость краски

Холодная краска течёт слишком медленно, приводя к недостаточной подаче, пылению, скоплению краски на красочных валиках и частым разрывам ленты.

6. Красочный туман, разбрызгивание, капли на бумажной ленте

Красочный туман (от красочных валиков)

Причины — перегрев валиков из-за высокой скорости печати, чрезмерное ускорение валиков или избыточное давление между ними.

Разбрызгивание

На краях красочных и увлажняющих валиков собирается эмульгированная краска. Скопившись в большом количестве и попав в зону контакта валиков, она разбрызгивается и становится причиной разрыва. Возможен и другой вариант: краска окажется в секции охлаждения, и разрыв из-за скопившейся на валиках краски произойдёт в этой секции. Для печати на немелованной бумаге нужно больше краски и, соответственно, больше воды на печатной форме. Неверно подобранная краска эмульгирует сильнее.

Капли

Из подтекающего красочного ящика краска попадает на бумажную ленту, которая прилипает к офсетному полотну и рвётся. (Иногда разбрызгиваемая краска оседает на станине или защитном ограждении и оттуда попадает на ленту.)



- Липкость краски должна соответствовать виду бумаги.
- Следите за чистотой цапф и краёв валиков.
- При работе с узкой бумажной лентой устанавливайте в резервуарах перегородки, предотвращающие скопление краски на краях валиков.
- Регулярно проверяйте давление между валиками и их центрирование, чтобы избежать перегрева и неравномерной подачи краски.

Оптимальное поведение краски

Исследования показали, что поведение краски в печатной машине определяется комбинацией температуры красочных валиков и красочных ящиков, корыт и валиков увлажняющих аппаратов, офсетных полотен и печатных форм. Все они влияют на перенос краски и эффективность увлажнения, частоту смывки полотен, скорость печати и риск разрыва бумажной ленты.



В оптимальном варианте температуру в процессе печати периодически отслеживает инфракрасное устройство сушки горячего воздуха. Зафиксировав отклонения, оно замеряет все показатели повторно, чтобы выявить источник проблемы. Сотни замеров в машинах рулонной печати с сушкой дали рекомендуемые температурные режимы, обеспечивающие высокую производительность при низком риске разрыва бумажной ленты. Выход за рамки оптимального диапазона температур чреват ухудшением качества печати. Не стоит забывать и о рекомендациях изготовителя печатного оборудования.



Еженедельные процедуры

Для поддержания оптимального состояния резервуаров и корыт с увлажняющим раствором выполняйте следующие рекомендации:

- просушите корыта, системы подачи и резервуары, заполните их горячей водой;
- добавьте средство для очистки системы увлажнения и закачайте раствор в корыта с целью промывки системы циркуляции раствора;
- прогоняйте чистящий раствор до исчезновения крупных частиц — он должен посветлеть;
- очищенную систему просушите, промойте чистой водой, ещё раз просушите, насухо протрите корыта и резервуары;
- перед подачей свежего увлажняющего раствора смените все фильтры;
- очистите увлажняющие валики и хромированные цилиндры и только потом подавайте увлажняющий раствор в корыта;
- десенсибилизируйте поверхность валиков и цилиндров, очистив и протравив их (резиновые валики, хромированные и керамические цилиндры).



Рекомендуемые температурные режимы для печати с сушкой

Ёмкости с увлажняющим раствором	12–16 °C
Красочные валики	26–34 °C
Печатные формы	28–35 °C
Офсетные полотна	28–35 °C

Растирочные цилиндры с водяным охлаждением



26 °C ± 12% рекомендуемая температура поверхности цилиндров



>30 °C повышенная липкость краски из-за ускоренного испарения растворителя, риск образования красочного тумана и разбрызгивания краски



<26 °C повышенная вязкость краски и недостаточный краскоперенос; при повышенной влажности риск эмульгирования

Корыто с увлажняющим раствором



12–16 °C для достижения оптимальных показателей установите пониженную температуру в рециркуляционном резервуаре



>16 °C повышенная температура увеличивает испарение и способствует растеканию точки



<12 °C при низкой температуре сокращается перенос краски на печатную форму

Разрывы ленты в печатной секции

ПЕЧАТНЫЕ СЕКЦИИ	Натяжение	Боковые колебания	Складки	Намотка
1. Разрывы ленты при запуске машины				
Пик натяжения при включении натиска	●			
Слишком высокая липкость краски, приводящая к разрыву ленты				●
Вода или чистящие раствор попадают в щель замка на цилиндре	●			
Остатки декстрина на печатной форме приводят к намотке ленты при запуске				●
2. Аварийная остановка: смена «сырого» натяжения на «сухое»	●			
3. Разрыв «из солидарности»: после разрыва одной ленты рвётся и вторая	●			
4. На ленту попадает вода, краска или посторонние предметы				
5. Давление в печатных аппаратах: слишком высокое, низкое или неравномерное	●	●	●	
6. Неправильно подобранное качество цилиндров/офсетных полотен в машинах без контактных колец		●	●	
7. Офсетные полотна				
Разная величина деформации в печатных секциях	●	●	●	●
Избыточная деформация в машинах без контактных колец	●			●
Неправильное натяжение офсетного полотна	●			
Липкость краски не соответствует отдаче полотна				●
Полотно повреждено				●
На полотне скопились остатки краски и бумаги	●			●
8. Бумагопроводящие и компенсационные валики				
Остатки материала и краски на краях		●	●	
Не отцентрированные или изношенные подшипники с биением		●	●	
9. Машина не отцентрирована или не установлена горизонтально		●	●	

1. Разрывы ленты при запуске машины

При включении давления печати (натиска) в печатных аппаратах натяжение в последней секции резко возрастает, а в остальной части машины падает, провоцируя разрыв бумажной ленты. В газетных машинах при разгоне необходимо преодолеть инерцию лентонаправляющих валиков; высокая стартовая скорость машины увеличивает пиковое натяжение, повышая риск разрыва.



- Сведите к минимуму увлажнение, чтобы не подвергать лишней нагрузке бумагу при запуске и избежать разрывов. (Увлажняющий раствор подаётся в минимальном количестве, достаточном для очистки пробельных элементов печатной формы. При необходимости дайте в процессе запуска дополнительное время на очистку пробельных элементов и очистайте их на рабочей скорости.)
- Решить проблему с разрывами при запуске из-за липкости краски отчасти поможет растворитель с антиприлипающим эффектом, распыляемый в небольшом количестве на красочные валики и офсетные полотна.
- Перед запуском проверьте, чтобы пазы цилиндров были сухими, иначе вода или растворитель попадут из них на бумажную ленту и подмочат её.
- Чрезмерное гуммирование печатных форм приведёт к намотке бумажной ленты при запуске машины.
- Перед запуском оборудования всегда проверяйте, как выровнена бумажная лента. Проверните рулон, убрав провисающую петлю бумаги, дабы избежать намотки ленты на офсетный цилиндр.
- Всегда запускайте машину в соответствии с инструкциями, иначе лента порвётся в первой печатной секции или сразу за ней.



При отключении давления печати (натиска) в печатных секциях в случае аварийной остановки происходит быстрый переход с «сырого» натяжения на «сухое», приводящий к разрыву бумажной ленты. (Диаграмма IFRA: отчёт 1.18, с. 14, рис. 11)

2. Остановка машины

При отключении давления печати (натиска) в печатных секциях бумага мгновенно высыхает и теряет эластичность, повышается риск разрыва бумажной ленты. Натяжение ленты тормозят бумагонаправляющие (холостые) валики, дополнительно увеличивая нагрузку на бумагу. При аварийной остановке современной машины лента рваться не должна (даже при отключении энергоснабжения и подачи воздуха), поскольку переключение с «сырого» натяжения на «сухое» контролируется автоматически. На старом оборудовании разница в натяжении не компенсируется, вероятность разрыва выше.

Безопасная остановка

Запускается соответствующей кнопкой или регистрируется специальными датчиками при разрыве ленты, бумажном заторе; машина останавливается через 11-12 с.

Экстренная остановка

Запускается красной кнопкой с жёлтой окантовкой. Старые машины останавливаются за 6-7 с, новые одноприводные — за 11-12 с. В любом случае основной выключатель на распределительном щите переводится в выключенное положение после полной остановки оборудования.

 За исключением аварийных ситуаций пользуйтесь только стандартной или безопасной остановкой.

3. Разрыв «из солидарности»

Встречается преимущественно на многоленточных машинах: после разрыва одной ленты рвутся и остальные. Возможная причина — смена сырого натяжения на сухое после аварийной остановки, но чаще остатки бумаги задевают, попадают или наматываются на другие ленты. Разрыв «из солидарности» часто указывает на слишком высокое натяжение в одной из печатных секций: важно выявить проблемный участок и откорректировать настройку.

4. На ленту попадает вода, краска или посторонние предметы (см. разделы по разрывам при запуске и краске)

-  Установите поддоны, предупреждающие попадание краски на бумажную ленту.
- Накройте поддоны с водой, чтобы на ленту не падали капли конденсата.
- Не оставляйте на машине инструменты и другие предметы — они могут упасть на бумажную ленту.

5. Неверное давление в печатных аппаратах

Это причина отклонений в натяжении бумажной ленты: при слишком низком давлении она колеблется и может разорваться.

 Ориентируйтесь на рекомендованные изготовителем параметры.

6. Неправильно подобранное качество цилиндров (в машинах без контактных колец)

Неверная или чрезмерная деформация офсетного полотна.

Ориентируйтесь на параметры, рекомендованные изготовителем машины.

Для равномерной проводки бумажной ленты деформация офсетного полотна должна быть одинаковой во всех печатных секциях. Лентопротяжные свойства офсетных полотен могут изменяться, поэтому их обязательно тестируют.

Система смывки офсетных полотен

Основная цель при смывке — сохранить качество печати и сократить время простоя. Дополнительная задача — предотвратить скапливание краски, бумажных волокон и пыли, увеличивающее липкость и повышающее риск разрыва бумажной ленты (и повреждения полотна из-за избыточного давления). Процедура смывки зависит от вида бумаги и особенностей типографии: при печати на мелованной бумаге волокна скапливаются в первой секции, требующей дополнительных объёмов воды при смывке. Для мелованной бумаги — в секциях с голубой и пурпурной красками, отличающихся самой высокой липкостью.

 Насыщенный смывочный раствор ослабляет бумажную ленту и повышает риск разрыва.

 При смывке (с использованием тканевых и щёточных систем) давление печати (натиск) в печатных секциях отключают, чтобы вода меньше ослабляла бумагу. Растворитель не влияет на адгезию в месте склейки (риск брака склейки), а время смывки сокращается, поскольку бумага не впитывает растворитель. Способ безопаснее: перед сушкой в бумаге не окажется лишнего растворителя.

 Если полотно смывают слишком редко, бумажная лента рвётся из-за повышенной липкости. На полотнах скапливается слишком много пыли и краски, и смывка не справляется с загрязнениями. Результат — липкая поверхность, приклеиваясь к которой бумажная лента разрывается.

 Смывайте офсетное полотно при каждой склейке — отходы от склейки и смывки сократятся наполовину.

8. Бумагонаправляющие и регистровые валики

 Могут создавать складки, приводящие к разрыву бумажной ленты.

 Регулярно очищайте валики — они должны вращаться свободно. Периодически проверяйте их центрирование, работу подшипников.

9. Машина не отцентрирована или не установлена горизонтально

При постоянных разрывах ленты из-за образующихся складок проверьте установку машины по уровню на всей её длине; при необходимости выровняйте.

Офсетные полотна



- Избыточная деформация увеличивает натяжение бумажной ленты (причина разрыва).
- Сильно деформированное полотно (или утерявшее компрессионные свойства на машинах без контактных колец) может разорвать место склейки в первой печатной секции.
- Недостаточно деформированное полотно быстро восстанавливается, увеличивая риск разрыва бумажной ленты.
- Неверный монтаж изображения на печатной форме создаст очаги повышенного натяжения на бумажной ленте.
- Повреждённое офсетное полотно сразу не заменяется.



- Проверяйте соответствие краски типу офсетного полотна.
- Все полотна в печатной машине должны быть одного типа и изготовителя.
- Заменяйте полотно по окончании срока эксплуатации (газетная печать 8-12 млн отг., коммерческая 5-15 млн).
- Если остальные полотна в хорошем состоянии и давление в печатном аппарате невысокое, допустимо заменять только повреждённое полотно.
- После затора бумаги в секции газетной машины двойной ширины заменяются оба полотна по ширине машины.
- При повреждении полотна в нижнем аппарате газетной машины башенного типа заменяются полотна во всей печатной секции.

Типографии, печатающие на неплотной бумаге изображения с плотным красочным покрытием, отмечают, что разрывы из-за липкости сокращаются при смывке секций в обратном порядке (от жёлтой к чёрной).

Разрывы в сушильном устройстве (сушке)

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

ПОВОРОТНЫЕ ШТАНГИ С ПОДДУВОМ (ПЕЧАТЬ С СУШКОЙ И БЕЗ НЕЁ)	Смещение	Контакт	Загрязнение	Надрыв
1. Неправильное давление воздуха	●	●	●	●
2. Давление печати (натиск) в печатных аппаратах включается до подачи воздуха в поворотные штанги		●	●	●
3. Воздуходувные отверстия загрязнены или повреждены	●	●	●	●
СУШКА ГОРЯЧИМ ВОЗДУХОМ				
1. Значительные колебания натяжения (не из-за сушки)	●	●	●	●
2. Значительное смещение ленты в сушке				●
3. Контакт и разрыв бумажной ленты		●	●	●
4. Хрупкость бумаги из-за повышенной температуры				●
Капающая на бумажную ленту смола			●	●
5. Разрыв места склейки при прохождении сушки				●

Поворотные штанги с поддувом

Используются в рулонных машинах для печати с сушкой и в газетных машинах.

1. Неправильно отрегулированное давление воздуха приводит к разрыву бумажной ленты.



- Слишком низкое давление — контакт ленты со штангой и разрыв.
- Слишком высокое давление — риск разрыва/смещения ленты возрастает пропорционально снижению устойчивости в боковом направлении.

2. Перед включением давления печати (натиска) в печатных секциях подайте воздух в поворотные штанги, иначе лента заденет поверхность штанг и порвётся.

3. Грязные или повреждённые воздуходувные отверстия могут стать причиной контакта ленты со штангой и её разрыва.

Сушка горячего воздуха

При разрыве ленты сразу проверьте целостность бумажной ленты в сушке. Если лента не повреждена, ищите проблему в другом месте. То же правило действует и при множественных разрывах, причиной которых может стать, например, ослабившее бумагу излишнее увлажнение в комбинации с пиковым натяжением.

1. Значительные колебания натяжения



Несоответствие натяжения между стабилизатором натяжения, охлаждающим цилиндром и фальцаппаратом или неверное давление прижимных валиков.



Для оптимальной работы сушки натяжение должно быть стабильным при ускорении машины, её торможении и в процессе печати. Натяжение должно быть достаточно высоким, чтобы не допустить колебаний и контакта со штангами, и достаточно низким, чтобы не «перетягивать» ленту, которая в длинной сушке не имеет механических опор. В системе с регулировкой натяжения ленты с помощью стабилизатора ключевым является охлаждающий цилиндр; существенное значение имеет соотношение натяжения ленты между охлаждающим цилиндром и фальцаппаратом.

2. Значительное смещение ленты

Приводит к разрыву бумажной ленты, когда её край задевает за стенку выходного паза сушки или попадает на край охлаждающего цилиндра. Только одна из возможных причин относится непосредственно к сушке.



- Натяжение по ширине ленты существенно меняется. Для проверки возьмите рулон из другой партии.
- Если бумагопроводящий валик установлен неправильно, один край ленты будет натянут больше другого. Тот же результат даёт неверно настроенный прижимной ролик в механизме автосклейки.
- Офсетные полотна загрязнены, неодинаковой толщины или неправильно установлены.
- Существенная разница в увлажнении у разных операторов и по сторонам машины.
- Воздуходувные штанги * в сушке не отцентрированы или находятся не на требуемой высоте. Если лента постоянно смещается, а ни одна из перечисленных причин неактуальна, сервисный инженер должен провести серию тестов с чистой и запечатанной бумагой для выявления причин нарушений — разрегулировка, неверное управление натяжением, проблемы с сушкой.

* Воздуходувные штанги, часто называемые воздуходувными соплами (камерами), предназначены для подачи горячего воздуха на запечатанную ленту. — *Прим. науч. ред.*

3. Контакт и разрыв бумажной ленты

Частая причина разрывов бумажной ленты в сушике — обрывки бумаги, попадающие на поворотные штанги из вентиляционной системы. Чем чаще случаются в машине разрывы (по любой причине), тем выше риск разрывов в сушике, поскольку после каждого инцидента частицы бумаги оказываются в сушике, засасываются в вентиляцию и застревают на сетке защитного фильтра. При повышении температуры они сгорают, образуя мелкие частицы, которые проникают сквозь сетку и оседают на воздуходушных штангах. Следствия:

- На отверстиях воздуходушных штанг возникают твёрдые наросты из остатков бумаги и краски, тормозящие и надрывающие бумажную ленту, что приводит к разрыву.
- Из-за различных наслоений давление в воздуходушных штангах падает, и лента начинает задевать за них, оставляя на поверхности краску. Ещё одна причина контакта бумаги со штангами — неверная регулировка штанг, не учитывающая их расширение при нагреве.

Полностью исключить попадание бумажных частиц на/в воздуходушные штанги нельзя, но их реально свести к минимуму.

- Тщательно удаляйте остатки бумаги из сушики после разрывов ленты (проще и быстрее сделать это с помощью промышленного пылесоса).
- Наросты из остатков бумаги и краски на воздуходушных штангах удаляются скребком.
- Периодически вынимайте и прочищайте внутренние полости воздуходушных штанг (раз в 6–12 месяцев).

Контакт края ленты

При запечатывании бумажной ленты максимальной ширины в сушике часто возникают проблемы с влажными краями ленты. Волокна материала разбухают, края ленты становятся волнистыми и задевают за воздуходушные штанги, оставляя на них краску (обычно с одной стороны), которая постепенно образует острые твёрдые наросты. При боковом смещении ленты они надрывают бумагу, вызывая разрыв.

- Минимальное рекомендуемое расстояние от края ленты до зоны печати 10–15 мм, в противном случае резко увеличивается риск контакта ленты со штангами и разрыва бумаги. Экономия от уменьшения боковых полей вряд ли оправдывает потери от снижения производительности.

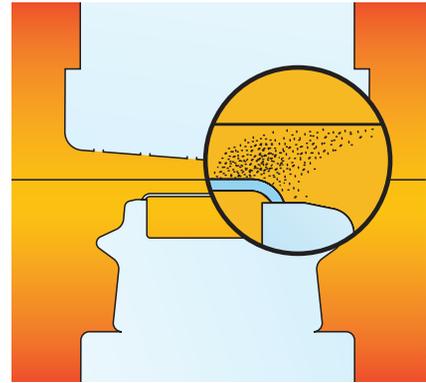
4. Температура сушики

Температура ленты на выходе в сушиках старого/нового типов достигает 125–140/100–120 °С. Устанавливайте её минимальное значение, достаточное для испарения растворителя.

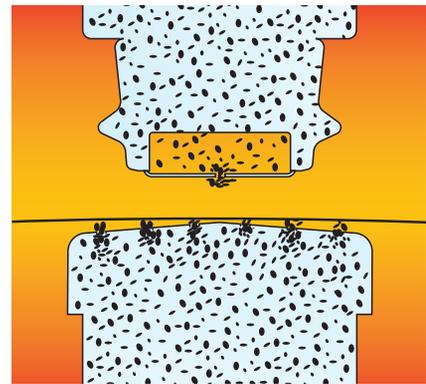
- Слишком высокая температура вытягивает из бумаги влагу, делая её хрупкой и склонной к разрывам. Основные признаки — пожелтение и пузырение.
- При повышенной температуре начинают испаряться красочные смолы, оставляя толстый тёмный налёт вокруг отверстий для подачи холодного воздуха.
- Слишком высокая температура на выходе — причина осадка краски на поверхности охлаждающего цилиндра. Лента прилипает к остаткам краски и рвётся (к тому же результату приводит высокая температура охлаждающего цилиндра).
- Если температура в сушике недостаточна, лёгкие красочные растворители конденсируются и капают на бумажную ленту, приводя к разрыву в сушике или на охлаждающем цилиндре.

5. Место склейки рвётся в сушике, если самоклеящаяся лента:

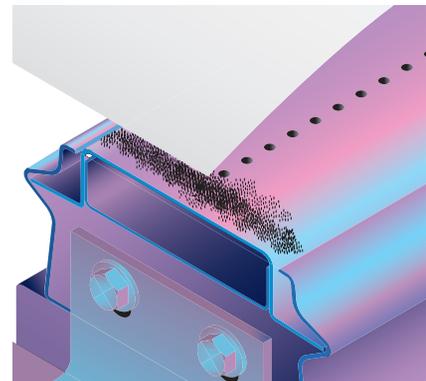
- несовместима с высокой температурой;
- не была как следует приклеена к ленте запечатываемого материала;
- перед склейкой покрылась пылью;
- подверглась воздействию растворителя при смывке офсетных полотен.



Наросты из остатков бумаги и краски контактируют с бумажной лентой и царапают её, становясь причиной разрыва



«Заблокированные» сопла для подачи воздуха и красочные наросты приводят к контакту ленты с воздуходушными штангами



Край бумаги задевает за воздуходушную штангу

Некоторые полиграфисты считают, что окантовка внешних границ изображения по краю бумажной ленты (2 мм от края) дополнительно фиксирует бумагу и сокращает риск контакта с воздуходушными штангами. Окантовка представляет собой 20% заливку триадных цветов различной ширины по линии обреза.

Производители сушильных устройств стараются решить проблему, разрабатывая специальные воздуходушные штанги и экспериментируя с подачей воздуха в сушику.

Секция охлаждающих цилиндров

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЦИЛИНДРЫ	Смещения	Загрязнения	Надрыв
1. Налёт на поверхности охлаждающего цилиндра		●	●
1.1. Из сушки попадают капли смолы		●	●
1.2. Разбрызгивание краски в печатных секциях		●	●
1.3. На граничном слое скапливается конденсат растворителя		●	●
2. Неверно отрегулирована температура		●	●
3. Неправильное соотношение натяжений	●		●
4. Плохо настроенный прижимной валик	●	●	●

1.1 Капли смол (конденсата)

Тяжёлые летучие компоненты красочных смол, соединяясь в сушке с остатками бумаги, образуют густую тёмную смолоподобную субстанцию. Она оседает в сушке и дымоходе, оттуда капает на бумажную ленту, которая переносит смолы на второй охлаждающий цилиндр (самая распространённая конфигурация секции охлаждения).

Избегайте слишком высокой/низкой температуры в сушке, сведите к минимуму подачу воздуха через отверстия в ней.

1.2 Разбрызгивание краски

Эмульгированные частицы краски из красочного корыта и с увлажняющих валиков попадают на обе стороны бумажной ленты. Основная часть оседает на первом охлаждающем цилиндре, некоторое количество — на втором. Снимаемый с цилиндра налёт состоит из нескольких цветов. Источник проблем — краска, осевшая на цилиндр первой.

См. раздел «Краска и увлажнение».

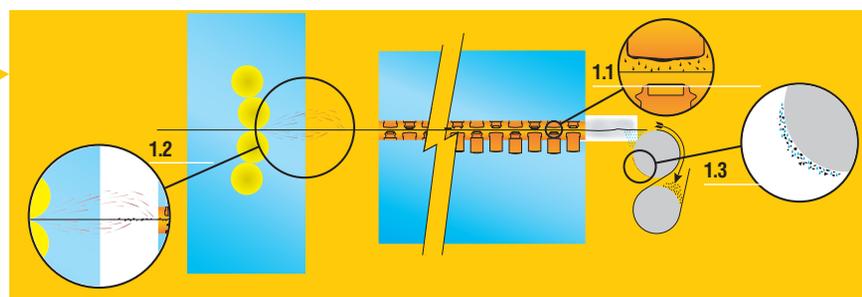
1.3 Конденсация растворителя граничного слоя

Рядом с поверхностью бумажной ленты формируется граничный слой из лёгких остаточных паров масляных растворителей, который оседает на первом охлаждающем цилиндре, ухудшая теплопроводность и оставляя пятна на бумаге. Дополнительно усугубляет проблему неравномерное распределение растворителя в краске.

- При постоянных проблемах проконсультируйтесь по составу краски и растворителей с производителем.
- Установите на обоих цилиндрах очистное устройство.

1. Налёт на поверхности охлаждающего цилиндра

Постепенно цилиндр становится липким настолько, что рвёт бумажную ленту.



2. Регулировка температуры охлаждающих цилиндров

- При слишком низкой температуре охлаждающего цилиндра после остановки машины на нём конденсируется влага. Намокшая и ослабшая из-за конденсата лента при запуске машины порвётся. Дополненная малым натяжением, пониженная температура становится причиной складок по направлению движения ленты, приводящих к разрыву бумаги.
- Слишком высокая температура стимулирует на поверхности цилиндра образование красочного осадка, к которому бумага прилипает и рвётся (тот же результат даёт высокая температура охлаждающего вала).
- Если первый цилиндр отберёт слишком много тепла, это чревато «шоком» красочной плёнки и пятнами на приёмке.
- Температура последнего охлаждающего цилиндра меньше 21 °C — проблемы со статическим электричеством.
- Температура последнего охлаждающего цилиндра выше 32 °C — пятна на приёмке.
- Оптимальные настройки подразумевают постепенное снижение температуры от одного цилиндра к другому.
- Температура подаваемой в первый цилиндр воды не должна быть меньше точки росы для воздуха в помещении типографии.
- Температура последнего охлаждающего цилиндра не должна быть меньше точки росы для воздуха в типографии или выше 30 °C.

3. Неправильное соотношение натяжений

Секция охлаждения действует по принципу отбора энергии, регулируя скорость бумажной ленты за счёт привода цилиндра.

При разгоне, печати и торможении соотношение натяжений должно соответствовать настройкам стабилизатора натяжения и фальцаппарата.

4. Плохо настроенный прижимной валик

Перекошенный валик протягивает ленту неравномерно, она смещается — проверьте настройки.

Разрывы ленты в фальцаппарате

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

ФАЛЬЦАППАРАТ	Затор (забивка)	Складки	Смещение	Надрыв
1. Датчики обнаружения склейки мешают устройству продольной резки фальцаппарата	●			
2. Затор из-за длинного хвоста склейки	●			
3. Верхние прижимные ролики работают неверно	●		●	●
4. Плохо настроенные прижимные ролики		●	●	
5. Плохо настроенное устройство продольной резки, тупой нож				●
6. Неправильный угол наклона воронки фальцаппарата		●		●
7. Неправильный угол наклона поворотных штанг			●	
8. Неверно отрегулировано давление воздуха		●	●	
9. Остатки материала на воронке и поворотных штангах		●	●	
10. Неправильное натяжение бумажной ленты		●	●	
11. Неверные разрезка или фальцовка	●			
12. Перья выкладывателя загрязнены, повреждены или неверно настроены	●			
13. Неправильно настроенные направляющие	●			
14. Грязь на датчике затора в фальцаппарате	●			
15. Транспортирующая лента выводного транспортёра неверно настроена или загрязнена	●	●		
16. Подборочный или ножевой цилиндры не отрегулированы				
17. Скорость стекера или пространственного транспортёра не соответствуют скорости печатной машины	●			

1. Датчики обнаружения склейки мешают устройству продольной резки фальцаппарата

При выборе шаблона склейки обратите внимание на расположение датчиков склейки: они не должны мешать устройству продольной резки фальцаппарата.

2. Затор из-за длинного хвоста склейки

Установите минимальную длину хвоста в устройстве склейки.

3. Верхние прижимные ролики

Ролики должны лишь слегка касаться бумажной ленты.

- Слишком большое усилие надорвёт ленту.
- Слишком низкое усилие — причина неравномерного натяжения и колебания ленты.

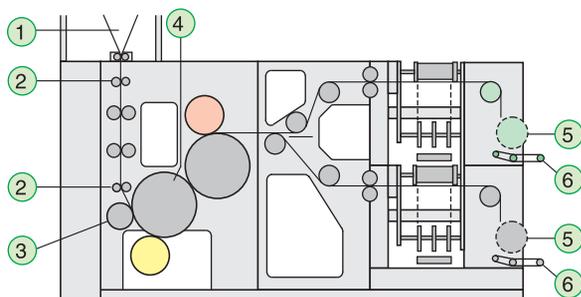
4. Прижимные валики

Должны равномерно давить на ленту по всей ширине. При настройке поместите между валиками кусок (ленточку) бумаги и увеличивайте давление, пока она не начнёт рваться.

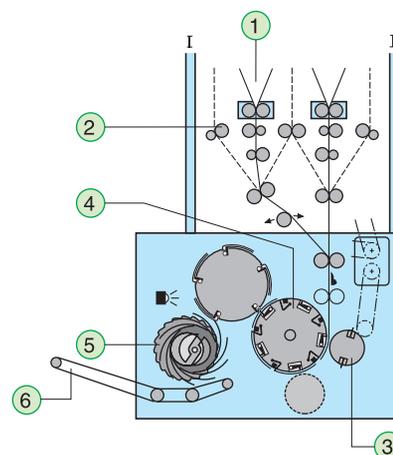
5. Устройство продольной резки

Проверяйте настройки системы продольной резки и остроту ножа ежедневно, а также в случае плохой работы. Правильно отрегулированный нож не должен сильно прижиматься к блоку опорных роликов.

Некачественная разрезка может стать причиной затора.



1. Воронка фальцаппарата
2. Прижимные валики/ролики
3. Рубящий или фальцующий цилиндр
4. Подборочный или ножевой цилиндры
5. Перьевой выкладыватель («паук»)
6. Выводной транспортёр



Разрывов в фальцаппарате легко избежать: достаточно следить за работой машины, исправлять ошибки, отмечать нетипичные явления, проводить регулярное техобслуживание и работать в соответствии с инструкцией.

6. Неправильный угол наклона воронки фальцаппарата, изношен носик воронки

-  Не меняйте заводские настройки.
- 
 - Неправильный угол наклона воронки ведёт к образованию складок и повышает риск разрыва бумажной ленты.
 - То же относится к изношенному носику воронки.
 - Неверно настроенные прижимные валики (неправильное давление или перекос).

7. Неправильный угол наклона поворотных штанг

-  Повышенный риск смещения бумажной ленты.
-  Нужные настройки штанг отметьте маркером.

8. Неверно отрегулировано давление воздуха

-  Отрегулируйте давление на поворотных штангах и на воронке: при высоком давлении неминуемы смещения ленты, при низком — складки. На новых машинах поворотные штанги покрыты специальным составом и не требуют подачи воздуха.

9. Остатки материала на воронке и поворотных штангах

-  Частая причина складок и разрывов бумажной ленты.
-  Регулярная очистка.

Одна из распространённых причин загрязнения оттисков на машинах с сушкой — недостаточный контакт бумажной ленты с первым охлаждающим цилиндром, из-за чего на нём конденсируется растворитель, и бумага переносит его дальше по машине.

10. Неправильное натяжение бумажной ленты

- 
 - Для новых машин пользуйтесь автоматической настройкой.
 - В старых руководствуйтесь проверенными значениями.
-  Неверно настроенная скорость охлаждающего цилиндра в машинах с сушкой дестабилизирует натяжение.

11. Неправильные разрезка или фальцовка

-  При настройке и замене компонентов следуйте инструкциям производителя.
-  Любые проблемы при разрезке или фальцовке приводят к затору (забивке). Причины — неверные настройки и повреждённые детали (фальцующий нож и валики, марзаны, захваты, графейки).

12. Перья выкладывателя

-  Регулярное техническое обслуживание.
-  Грязные, повреждённые или неверно отрегулированные перья — причины затора бумаги в фальцаппарате.

13. Настройки направляющих

-  Всегда правильно регулируйте направляющие.
-  Некорректные настройки приведут к затору бумаги.

14. Грязь на датчике затора в фальцаппарате

-  Регулярная очистка.

15. Выводной транспортёр

-  Проверьте правильность настройки транспортирующих лент, при износе и повреждениях ленты заменяйте.

16. Подборочный или ножевой цилиндры не отрегулированы

-  Откорректируйте настройки. Если позволяет модель (обратитесь к инструкции), отрегулируйте на работающей машине, проверив натяжение и отсутствие складок.

17. Скорость стекера * или пространственного транспортёра не соответствуют скорости машины

-  Синхронизация поможет избежать заторов на приёмке. Регулярное техобслуживание и проверка.

* Стекер — устройство для формирования привёртки или стопы тетрадей, газет. — *Прим. науч. ред.*

Диагностика бумаги

Источники проблемы	Фабрика	Фабрика	Фабрика	Транспорт
КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕФЕКТОВ БУМАГИ И РУЛОНА (ПО TAPPI/IFRA)	Дефект рулона	Дефект рулона	Гильза (втулка)	Перемещение в типографии
1. Дыры в бумажной ленте	●			
2. Разрывы в ленте	●			
3. Дефекты намотки	●			
Неплотная намотка возле гильзы	●			
Морщины от намоточного устройства	●			
Разрыв в рулоне от внутреннего давления	●			
Выпукло-вогнутая форма	●			
Перехлесты лент на гильзе	●			
Куски бумаги	●			
Загибы ленты	●			
4. Дефекты при продольной резке	●			
Некачественная резка	●			
Загибы	●			
5. Дефекты фабричной склейки: выступает за торец рулона, вмятина в других слоях	●			
6. Неоднородный рулон		●		
«Мягкий» край		●		
Мешковатый край		●		
Отметины от троса		●		
7. Дефекты гильзы			●	
8. Дефекты упаковки: следы клея на торцах		●		
9. Повреждения рулона при перевозке и хранении				●
Смятая гильза				●
Овальный рулон				●
Звёздообразный рулон				●
Повреждена поверхность средней части рулона				●
Повреждён край рулона				●
Повреждена поверхность торца рулона				●
Повреждения от воды/вмятины				●
Складки от влажности				●

Стандартная классификация, разработанная специалистами TAPPI/IFRA, полезна для детальной диагностики частых проблем. Некоторые пункты для удобства упрощены.

Качество бумаги, как правило, стабильное, поэтому на неё приходится не более 5-10% случаев разрывов, а 5–25% — на неправильную транспортировку и хранение рулонов (автоматизированные операции значительно снижают риски). Рекомендуем разделить все причины разрывов на две категории:

- дефекты бумаги (ответственность изготовителя);
- повреждения из-за неправильной транспортировки и хранения (ответственность перевозчика и типографии).

Одиночный дефект не обязательно скажется на прохождении бумаги через машину, а вот два и более повлияют на печать. Многие дефекты встречаются редко и не повторяются в пределах рулона (например, дыры, порезы). Обычно после разрыва ленты вновь используют тот же рулон. После 3-х разрывов его заменяют новым, из другого участка исходного рулона или иной партии. Для решения проблемы проконсультируйтесь с поставщиком бумаги.



При обнаружении брака важно предоставить изготовителю бумаги подробную информацию для диагностики, выявления причин и предотвращения подобных случаев. Как можно быстрее отправьте поставщику следующую информацию:

- описание проблемы (см. список);
- номер заказа и рулонов;
- состояние машины в момент разрыва и записи по устройству склейки движущихся/неподвижных лент (для выявления связи с шаблоном);
- соседние бракованные фрагменты (обе стороны разорвавшейся ленты);
- образцы белой/незапечатанной бумаги для лабораторных анализов.

1. Дефекты слоя

Дыры в ленте (рис. А)

Причин может быть несколько, выявить истинную сложно. Для типографии же это очень важно: последствия всегда идентичны, а ответственность ложится на изготовителя. Чаще причинами дыр становятся колонии бактерий в целлюлозе, которые, высыхая вместе с бумагой, образуют на ленте непрочный участок. При размотке рулона он крошится, становясь дырой (с твёрдыми, прочными краями). Возможны дыры от капель конденсата, попавшего на сырую бумажную ленту, — при прохождении капли через зону контакта окружающий участок бумаги разрушается. Редкие причины — выщипывание и дыры в формирующей сетке.

Налипшая бумага (рис. В)

На поверхность бумаги после машинной обработки могла попасть вода, или мелование было чрезмерным. При высыхании проблемных зон они слипаются с другими слоями бумажной ленты.

Дыры в ленте (рис. А)



Налипшая бумага (рис. В)



2. Разрывы в бумажной ленте

Разрыв по волокну (рис. С)

Происходит при каландрировании, когда волокна сцепляются и завиваются подобно волосам, образуя полукруг. Разрыв можно распознать по ровному полукруглому краю, заходящему на шероховатые зоны в месте разрыва. Иногда вдоль края видны сжатые волокна светло-жёлтого цвета. Длина разрыва обычно меньше 10 мм. Очень похож на разрыв от волоса (бывает намного длиннее), с которым его часто путают.

Разрыв от волоса (рис. D)

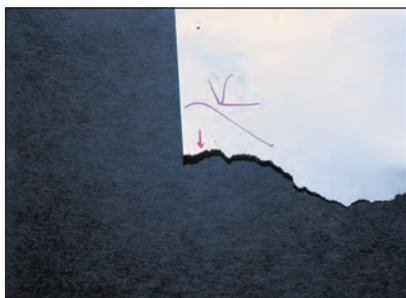
Происходит при каландрировании, когда попавший в целлюлозу волос или нить захватывается в формируемое полотно и разрезает бумагу в каландре. С повышением качества фильтрации в производственном процессе дефекты становятся реже. Разрывы ровные, с гладкими краями, криволинейные, без определённой длины и направления. Могут стать причиной разрыва бумажной ленты, если располагаются поперёк её края.

Разрывы от каландра (рис. E)

При неоднородном профиле бумаги она будет скапливаться в зоне контакта валов каландра. Под воздействием высокого давления образуется морщина, которая при прохождении валов разрывается по длине. Как правило, разрыв располагается диагонально в машинном направлении. Окружающая зона кажется прозрачной из-за избыточного давления каландра.

Может встречаться несколько разрывов подряд (длиной 5-8 см, мятые, тусклые или обесцвеченные края).

Разрыв по волокну (рис. С)



Разрыв от волоса (рис. D)



Разрыв от каландра (рис. E)



3. Дефекты намотки

Неплотная намотка (провисание ленты в начале намотки)

Морщины возле гильзы — следствие недостаточного натяжения в начале намотки рулона. Сейчас встречаются редко и объясняются колебаниями влажности в гильзе перед намоткой.

Морщины от намоточного устройства (рис. F)

Похожие на гофр узкие волнообразные морщины по ширине рулона. Причина — более высокое натяжение при намотке внешних слоёв по сравнению с внутренними. Под давлением внешних слоёв бумаги натяжение внутренних падает ниже нуля, и возникает сжимающее усилие. Неплотно намотанные возле гильзы рулоны к этому очень чувствительны. Резкая смена жёсткости при намотке станет причиной морщин (особенно при значительных колебаниях толщины). Неплотная намотка в начале рулона и слишком высокое давление в наружных слоях (из-за большой массы рулона) приведут к проблемам в зоне контакта устройства намотки.

Рис. F. Морщины от намоточного устройства



Рис. G. Разрыв под действием внутреннего давления



Рис. H. Торцевые разрывы



Разрыв под действием внутреннего давления (рис. G)

Обычно встречается в рулонах большого диаметра, ближе к наружной части. Разрыв внутренних слоёв объясняется высоким натяжением при намотке между мягкой и жёсткой зонами рулона, результатом чего становятся слегка волнистые разрывы в бумаге под прямым углом к машинному направлению.

Неровная намотка

Дефект по торцу рулона из-за смещения бумажной ленты (или гильзы) при намотке вбок. Иногда сопровождается разрывами на торцах.

Выпуклая или вогнутая намотка

Причина — боковое смещение бумажной ленты при размотке.

Перехлёсты лент на гильзе

При намотке бумажная лента заходит на рядом наматываемые рулоны, которые потом сложно отделить друг от друга. В результате на торцах рулона (обычно возле гильзы) остаются фрагменты бумаги соседнего рулона.

Куски бумаги в рулоне

Возможная причина — разрыв или надрыв бумажной ленты при намотке (куски бумаги могли осесть на рулоне).

Торцевые разрывы (рис. H)

Причина — неодинаковая толщина бумаги по краям ленты или неверно настроенное устройство продольной резки. По краям ленты (обычно возле гильзы) видны надрывы.

4. Дефекты при продольной резке

Неровные/надорванные края (рис. I)

Типичная причина волнистых и «лохматых» краёв рулона — тупой или неверно отрегулированный нож устройства продольной резки. Дефекты режущей кромки ножа могут привести к неровным или грубым краям бумаги. Ещё одна причина надорванных краёв — удары или повреждения торца рулона. Иногда пыль от устройства продольной резки скапливается на внешних краях офсетных полотен, ухудшая качество печати и/или вызывая повреждение полотна.

Загибы ленты

Разрывы и надрывы по краю бумажной ленты, которые складываются при перематке или разрезке.

Рис. I. Плохо обрезанный край

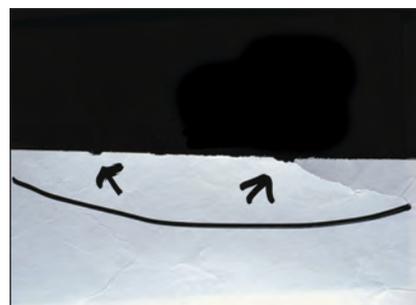


Рис. J. Дефекты фабричной склейки



5. Дефекты фабричной склейки (рис. J)

Две разновидности дефектов фабричной склейки становятся причиной разрывов бумажной ленты: разрыв в месте склейки и рядом с ней.

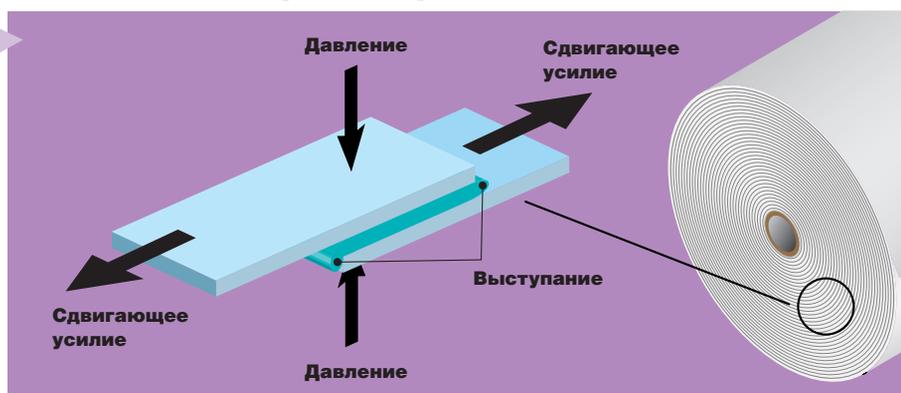
Выступающая за пределы рулона фабричная склейка, когда концы двух бумажных лент не выровнены и с торца рулона торчит бумага, сейчас встречается сравнительно редко.

Выступающая (или дефектная) фабричная склейка, в которой самоклеящаяся лента не закрыта бумагой (или защитной лентой), может прилипнуть к следующему бумажному слою рулона, что служит причиной разрыва ленты. Даже при корректной склейке после неё не исключены складки и морщины.

⊗ В неверно выполненной склейке адгезионный состав проступает наружу под давлением в рулоне. В результате бумага в рулоне склеивается, и при размотке бумажная лента рвётся.

⊗ Чтобы бумага вокруг места склейки не размокала, для склейки с перекрытием концов лент используйте только самоклеящиеся ленты с двусторонним покрытием и «твёрдыми» адгезионными составами. Для соединения концов бумажных лент встык достаточно самоклеящейся ленты с односторонним покрытием.

Минимизировать риск обрыва бумажной ленты при печати поможет самоклеящаяся лента, подобранная соответственно шаблону склейки. В некоторых адгезионных системах присутствуют добавки, по свойствам аналогичные жидкостям, — их поглощают практически все виды бумаги. Результатом может стать нестабильное натяжение и разрыв бумажной ленты



6. Неоднородные рулоны

Причина — слишком толстая бумага или влага, из-за которой материал под давлением растягивается, образуя на ленте мешковатые участки.

«Мягкий» край

Из-за разной толщины бумаги по ширине рулона края кажутся более «мягкими» по сравнению с прилегающими областями.

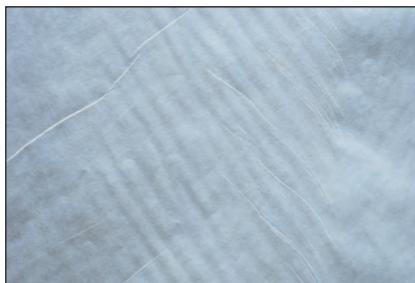
Свободный край (мешковатая лента)

Из-за неоднородной влажности или толщины бумаги по ширине ленты (или того и другого) образуется ненапрянутый «удлинённый край». Часть бумажной ленты выглядит провисающей и мешковатой, что может привести к морщинам, проблемам с приводкой и колебаниям бумажной ленты (особенно на поворотных штангах с поддувом).

Отметины от троса/цепи (рис. K)

Зоны разной толщины заставляют ленту вытягиваться под высоким натяжением при перемотке и каландрировании. По окружности рулона (иногда по всему рулону) параллельно машинному направлению появляются разной толщины полосы, а между ними диагональные отметины, напоминающие следы от троса или протектора.

Рис. K. Отметины от троса



7. Дефекты гильзы

Производственные дефекты встречаются редко. В первую очередь это может быть гильза, выступающая за пределы торца рулона. Причинами выскальзывания гильзы могут быть недостаточное натяжение ленты в начале намотки, пересыхание и усадка или расслоение гильзы.

8. Дефекты упаковки

Слипшиеся края (выступивший клей)

Причиной может стать ошибка при упаковке рулона, когда клей оказывается на его торце, либо локальное попадание воды в упаковку, когда слои рулона слипаются в нескольких местах.

9. Повреждения при транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и хранении

Подробные рекомендации по хранению и транспортировке бумажных рулонов отражены в пособии «От рулона к полотну»

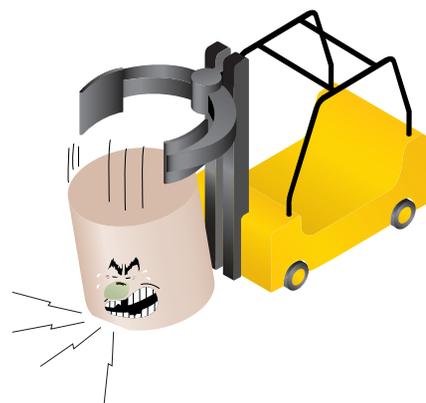
Главная причина разрывов бумажной ленты, за которую отвечает, в основном, типография.

Осмотр при получении

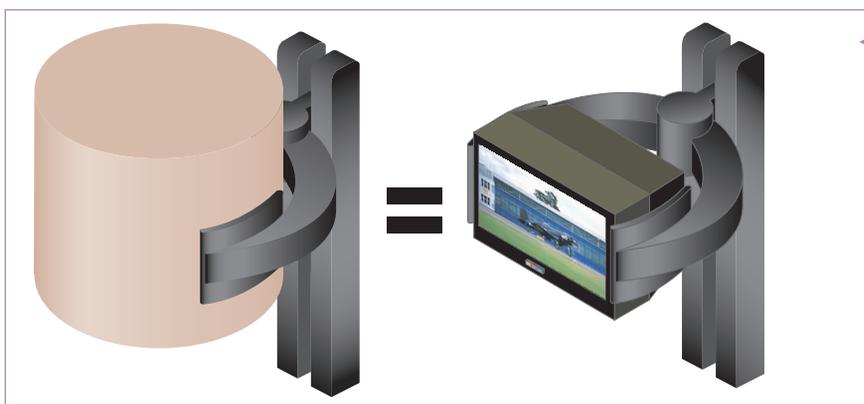
Проверьте состояние рулонов при разгрузке. Если не сообщить о повреждениях водителю транспорта сразу же, потом предъявить претензии страховой компании значительно сложнее.

Повреждения при погрузочно-разгрузочных работах и хранении

Поощряйте правильное хранение и перевозку рулонов персоналом. Приведённый перечень поможет выявить проблемные этапы в работе с рулонами.



Рулон бумаги стоит как большой цветной телевизор!



Смятая гильза

Результат падения рулона при транспортировке.

Овальнй рулон

Следствие воздействия чего-то тяжёлого на рулон при транспортировке, длительного хранения в горизонтальном положении, слишком высокого давления захватов погрузчика.

Звёздообразный рулон

Результат воздействия чего-то тяжёлого на рулон при транспортировке.

Повреждение поверхности средней части рулона

Дыры в упаковке рулона и в бумаге из-за ошибок при погрузочно-разгрузочных работах (протаскивание по полу, контакт с острым предметом, неправильный захват погрузчиком).

Морщины и надрывы на торцах

Причины — ошибки при погрузочно-разгрузочных работах (рулон поворачивали в заставленном помещении, опустили не в вертикальном положении рамы подъёмника, неверно складировали).

Повреждения на поверхности торца рулона

Надрывы и вмятины на торцах появляются при хранении рулона в вертикальном положении на шероховатой или грязной поверхности. Ещё одна причина — выгрузка на неровную поверхность.

Повреждения от воды

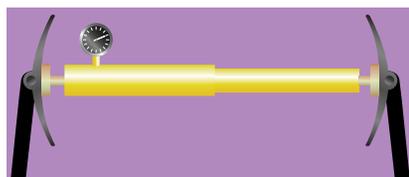
При высыхании впитавших воду зон слои бумаги склеиваются. Дефект не всегда выявляется в упакованном состоянии, но сразу обнаруживается при размотке (не путать с клеем на торцах).

Складки от влажности, или «усабочные раковины»

Складки по окружности рулона в машинном направлении появляются от впитывания атмосферной влаги (при существенной разнице во влажности бумаги и воздуха).

- Не снимайте внутреннюю упаковку до загрузки рулона в устройство склейки.
- Распаковывать рулон лучше в помещении с температурой 20–23 °С, при относительной влажности 50–55%.

Регулярно проверяйте давление захвата



В некоторых типографиях на поверхности захвата в качестве амортизатора наносят плотную монтажную пену.

Aylesford Newsprint

Aylesford Newsprint специализируется на производстве высококачественной газетной бумаги, на 100% состоящей из макулатурного сырья, с отличной стабильностью свойств, исключительными печатными характеристиками, высокими яркостью и непрозрачностью. Торговая марка Renaissance хорошо известна многим крупным европейским газетным типографиям. Вся бумага изготавливается исключительно из макулатуры высококвалифицированными специалистами на самом передовом оборудовании. Постоянно действующая программа оптимизации обеспечивает высочайшие стандарты производства и сводит к минимуму влияние на окружающую среду. Aylesford Newsprint — совместное предприятие SCA Forest Products и Mondi Europe, опыт которых помогает выпускать действительно качественную продукцию.
www.aylesford-newsprint.co.uk

Kodak

Kodak Polychrome Graphics (входит в Eastman Kodak Graphic Communications Group) предлагает практически полный спектр продуктов и решений для полиграфии, включая широкий ассортимент стандартных офсетных печатных пластин, термальных пластин для СТР, полиграфических плёнок Kodak и цифровую цветопробу. Kodak Polychrome Graphics — совместное предприятие Eastman Kodak и Sun Chemical, лидер в сфере допечатных технологий и 16-кратный лауреат премии GATF InterTech Technology Awards. Штаб квартира компании расположена в США, региональные офисы — в США, Европе, Японии, Азиатско-тихоокеанском регионе и в Латинской Америке. Kodak Polychrome Graphics работает со 130 000 клиентов из более чем 100 стран.

www.kpgraphics.com

Европа: doyles@kpgraphics.com, Америка: maestasD@kpgraphics.com



MacDermid Printing Solutions — глобальный поставщик инновационных решений для печатной отрасли. Работая почти для всех печатных процессов, мы предлагаем обширный набор продуктов и услуг, удовлетворяющий самых требовательных клиентов в области полиграфии. Фокусируя усилия на технологических инновациях и превосходном обслуживании, а также учитывая особенности технологического процесса, мы помогаем типографиям добиваться более высоких качества и производительности труда. Особое внимание уделяем вопросам экологии, важным для типографий, заказчиков и будущего нашей индустрии. В ассортименте резинотканевые полотна для офсетной печати и лакирования, фотополимерные и газетные пластины высокой печати, продукты для струйной печати.

www.macdermid.com/printing



WE ARE PRINT.™

MAN Roland — второй по объёмам поставщик печатного оборудования в мире и крупнейший производитель рулонных офсетных машин. На предприятиях в Аусбурге, Оффенбахе и Плауэне (Германия) занято около 10 000 человек, ежегодный оборот достигает 1,9 млрд евро, из которых 80% приходится на экспорт. Специализация — рулонные и листовые офсетные машины, а также цифровые печатные системы для издательских и коммерческих типографий, производителей упаковки. MAN Roland — дочерняя компания MAN Aktiengesellschaft (Мюнхен). Группа компаний MAN — один из ведущих европейских поставщиков средств производства для выпуска грузового транспорта и машиностроения со штатом в 70 000 сотрудников и годовым оборотом 18 млрд евро.

www.man-roland.de



MEGTEC Systems — крупнейший мировой производитель вспомогательного оборудования для рулонных офсетных машин и решений для контроля состояния окружающей среды. Её специализированные системы включают устройства для транспортировки рулонов/бумаги, склейки неподвижных и движущихся лент, термосушки, системы контроля чистоты воздуха. На счету входящих в неё компаний множество революционных разработок в этой сфере. MEGTEC образовалась в 1997 г. слиянием MEG и TEC Systems, позже в неё вошли Amal-Enkel и Thermo Wisconsin плюс эксклюзивная лицензия на технологию Butler Automatic. MEGTEC — дочернее предприятие американской промышленной корпорации Sequa с производственными и научно-исследовательскими мощностями в США и Европе — имеет региональные центры продаж, сервиса и запчастей, поставляет сушильные устройства и системы контроля выбросов для многих отраслей промышленности.

www.megtec.com

Корпорация **Nitto Denko** — один из ведущих поставщиков оборудования для обработки полимеров и прецизионного нанесения покрытий. Штаб компании, созданной в Японии в 1918 г., — 12 000 сотрудников по всему миру. Дочерняя Nitto Europe появилась в 1974 г. и специализируется на поставках для бумажной и полиграфической промышленности, в т. ч. перерабатываемых двусторонних адгезионных лент для устройств склейки. Продукция Nitto — эталон для типографий офсетной и глубокой печати всего мира. Nitto Europe — обладатель сертификата ISO 9001.

www.nittoeurope.com, www.permacel.com, www.nitto.co.jp



Müller-Martini — международная группа компаний, лидер в разработке, производстве и продвижении множества послепечатных решений. С момента основания в 1946 г. фирма строилась как семейный бизнес, сфокусированный исключительно на полиграфии. Сегодня она состоит из пяти департаментов: послепечатные системы (ВШРА и приёмно-выводные устройства), книжные переплётные системы (КБС), системы для экспедиции (обработка газет), системы для твёрдого переплёта (выпуск книг в переплёте), печатные машины. Müller-Martini — лидер рынка послепечатного оборудования. Более 50 лет компания, базирующаяся в Швейцарии, создаёт инновационные продукты, идеально удовлетворяющие запросам клиентов.

www.mullermartini.com



QuadTech (ранее QTI) — один из ведущих мировых поставщиков вспомогательного оборудования для рулонных офсетных типографий. Самые известные разработки — отмеченные наградами системы контроля цвета Color Control System и приводки Register Guidance System. Предлагает полный спектр автоматизированных систем контроля для печатного оборудования, транспортировки материалов и послепечатного цеха. Продажа и сервисная поддержка через штаб-квартиру в США и региональные офисы в Европе, Японии и Сингапуре. Устройства QuadTech, работающей с 1979 г., известны в 85-ти странах мира. Сертификат ISO 9001.

www.quadtech.com



SCA (Svenska Cellulosa Aktiebolaget) — международный производитель бумажных продуктов, в т. ч. впитывающих гигиенических, упаковочных и бумаги для публикаций. Новые продукты создаются с учётом потребностей заказчиков, рекомендаций независимых исследовательских организаций, промышленности и розничных продавцов. Годовой объём продаж около 10 млрд евро. В начале 2005 г. в SCA работало около 50 000 человек в 50-ти странах. SCA предлагает широкий выбор высококачественной бумаги для публикаций — газет, приложений, магазинов, каталогов и коммерческой печати.

www.sca.com

www.publicationpapers.sca.com



Sun Chemical — крупнейший в мире производитель красок и пигментов, лидирующий поставщик материалов для производства упаковки, печати издательской продукции, лакирования, рынков пластиков, косметики и др. Обладая годовым объёмом продаж более 3 млрд долл. и персоналом в 12 500 человек, поддерживает заказчиков по всему миру через сеть из 300 филиалов и офисов в Северной Америке, Европе, Латинской Америке и странах Карибского бассейна. В Sun Chemical Group входят хорошо известные компании — Coates Lorilleux, Gibbon, Hartmann, Kohl & Madden, Swale, Usher-Walker и US Ink.

www.sunchemical.com

www.dic.co.jp



*В серии вышли на русском, английском, французском, немецком,
итальянском и испанском языках*



Руководство № 1

«От рулона к полотну»

Бумага — наиболее затратная часть (50–70% всех расходов) в печати рулонным офсетным способом полиграфической продукции, поэтому возникающие по разным причинам отходы нужно свести к минимуму. В пособии подробно описываются наиболее эффективные приёмы хранения рулонов, их обработки, и склейки бумажных лент во время работы машины. Все эти аспекты оказывают существенное влияние на частоту обрывов полотна и нарушений склейки, что также определяет производительность труда.

Заказы на покупку – www.publish.ru

