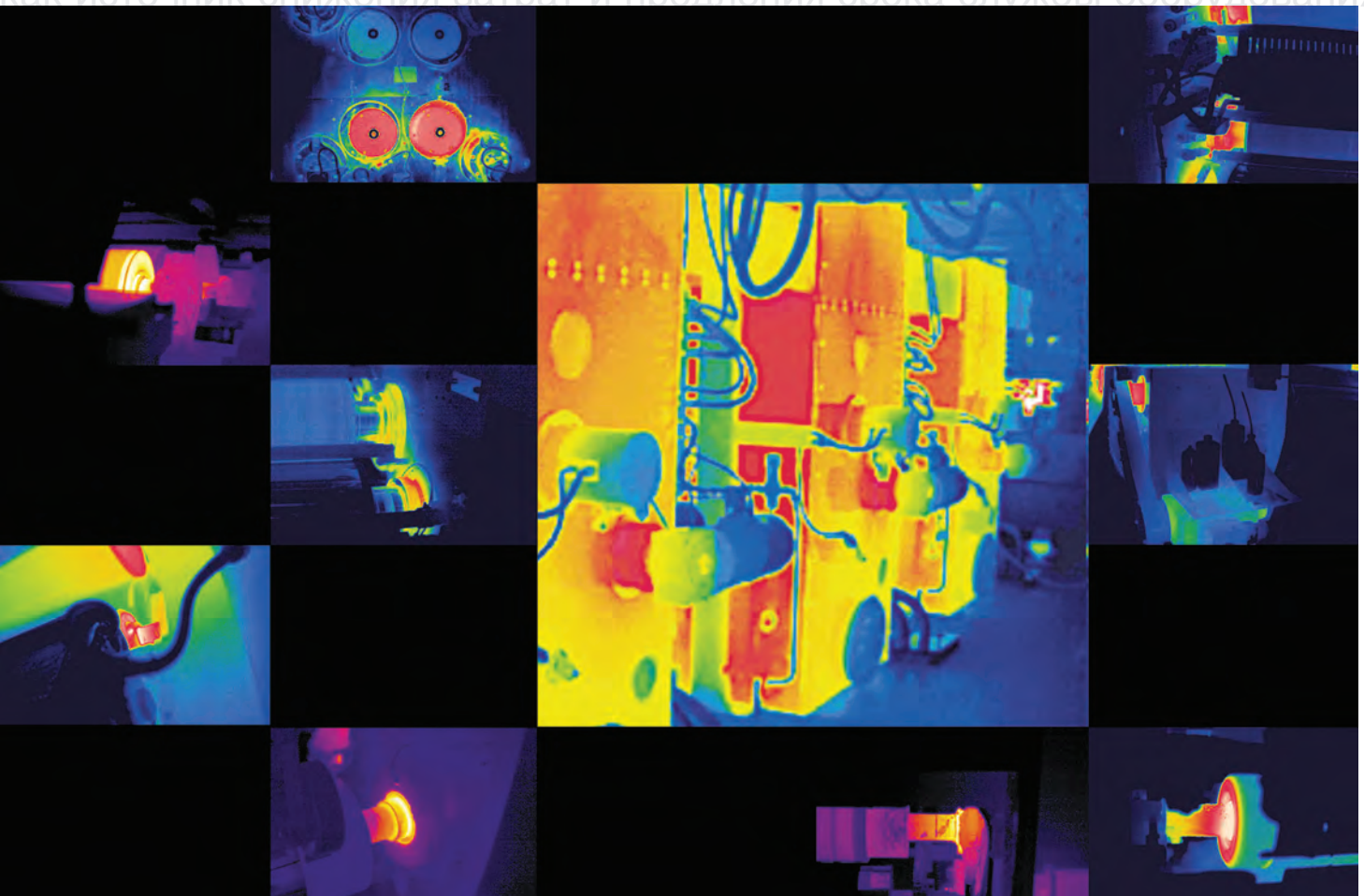




Наиболее эффективные приёмы работы и организации труда
для типографий рулонной офсетной печати

Техническое обслуживание на производстве как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования

Техническое обслуживание на производстве
как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования
Техническое обслуживание на производстве
как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования
Техническое обслуживание на производстве
как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования
Техническое обслуживание на производстве
как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования
Техническое обслуживание на производстве
как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования



Техническое обслуживание на производстве

как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования
Руководство для рулонных офсетных типографий

Публикация Aylesford Newsprint, Kodak Polychrome Graphics, MacDermid Printing Solutions,
MAN Roland, MEGTEC, Nitto, QTI, SCA, Sun Chemical

В проверке и доработке пособия принимали участие полиграфисты, типографии и ассоциации всего мира, добровольно отдавшие силы и время на проверку и совершенствование издания.

Особая благодарность ведущим типографиям и отраслевым специалистам, помогавшим в проверке и доработке издание:

Apple Web Offset, Великобритания;
Фонд полиграфических технологий GATF (Graphic Arts Technical Foundation), США;
Graphoprint, Великобритания;
КВА Вюрцбург, Германия;
Kroegers Buch-und Verlagsdruckerei, Германия;
Исследовательский центр газетного производства, США;
Polestar Group, Великобритания;
Quad/Graphics, США;
R.R Donnelley & Sons, США;
Roto Smeets Weert, Нидерланды;
Roularta, Бельгия.

Полиграфисты, принимавшие участие в исследованиях и технических работах

Австралия: Fairfax Printers, Дэвид Кэннон; NewsCorp, Гэри Хальберт; **Австрия:** NEP, г-н Бауэр;
Франция: Europeene d'impression, Жак Бужоль; Imprimerie National, г-н Фуке; Journal Officiel, Аллан Бове;
Maury Imprimeur, М. Доге; RFI, г-н Пиль; **Германия:** Druckhaus Ulm Oberschwaben, Рольф Хаммлер; Jungfer
Druckerei und Verlag, Вольфганг Шрайнер; Kruegers Buch und Verlagsdruckerei, Дирк Ковалевски; Nord Offset
Ellerbeck, Роджер Райман; Presse Druck & Verlag Augsburg, Райнхольд Шнайдер; Springer ASV-ODA, г-н
Пладдис; **Япония:** Japan Koyosha Printing, Кен Анцаи; Toppan Printing, Тадахару Охуки; **Люксембург:** Imprimerie,
St. Paul, Карло Хоффман; **Великобритания:** Derby Telegraph, Дэвид Бут; Graphoprint, Майк Повах; Kent
Messenger Group; News International; Portsmouth Printing & Publishing, Иан Байярд; Polestar Leeds, Рик Джоунс;
Scottish Daily Record, Гордон Лори; West Ferry Printers, Михаэль Кроули; **США:** Chicago Tribune, Родни Пол; Fox
Valley Publications, Вик Карресциа; Orlando Sentinel, Марк Дайал.

Авторы:

Aylesford Newsprint, Майк Панкхурст; Kodak Polychrome Graphics, Стив Доил, Дэвид Элвин; MacDermid Printing
Solutions, Роберт Набе, Филлип Барр, Билл Кеннон, Жерар Рич; MAN Roland, Артур Хилнер, Ральф Хенц;
MEGTEC Systems, Джон Дангельмайер, Эйтан Бенхамоу; Nitto, Барт Балле, Патрик Роббиджинс; QTI, Рэндалл
Фриман, Тайлер Сор; SCA, Маркус Эдбом; Sun Chemical, Ларри Ламперт, Джерри Шмидт, Пол Кейси.

А также:

Adash; Axima, Болдвин Джимек; Baumuller Anlagen-Systemtechnik; Buettcher; Eurografica; Mueller Martini Print
Finishing Systems; Norske-Skog; Sinapse Graphic International; Technotrans; UPM-Kymmene; Welsh Printing Centre,
University of Wales.

Авторы выражают благодарность GATF и IFRA за помощь и разрешение на частичное использование материалов.

© сентябрь 2002. Все права защищены. ISBN № 2-9518126-1-2

Руководства публикуются на английском, французском, немецком, итальянском, испанском и русском языках.

По вопросам приобретения изданий обращайтесь к ближайшему представителю Web Offset Champion Group
(стр. 32-33).

IN ASSOCIATION WITH



Aylesford
Newsprint

SunChemical
Kodak

MAN
WE ARE PRINT.™



NITTO DENKO

MacDermid
Printing Solutions



Библиография, контакты, литература

GATF США: «Total Production Maintenance, A guide
for the printing industry» (Техобслуживание на
производстве. Справочник для полиграфической
отрасли), второе издание, Kenneth E. Rizzo,
GATF Press, Pittsburg, 2001. «Solving Web Offset
Press Problems» (Решаем проблемы с офсетной
рулонной машиной), пятое издание, 1997.

GATF Online: www.gain.net

Специальный отчет IFRA 3.33 «Optimising
Productivity in Newspaper Press Lines»
(Оптимизация производительности газетных
печатных линий), Ulf Lindquist, VTT for IFRA, 2001.
«Rotary Press Guide» (Справочник по рулонному
оборудованию), Darmstadt, Germany
www.ifra.com

PIRA, Великобритания: «Best Practice Maintenance
Annual Conference Papers» (Доклады ежегодной
конференции по методикам техобслуживания),
PIRA, Leatherhead, 2002. **www.pira.com**

Sun Chemical-US Ink «Press Doctor» (CD), 1998;
Sun Chemical Hartmann «Fountain solution funda-
mentals of offset dampening» (Основы увлажнения
в офсетной печати).

Иллюстрации:

Alain Fiol, MEGTEC Systems, Франция.

Фото:

Buettcher, Kodak Polychrome Graphics, Technotrans,
MAN Roland, MEGTEC, Mueller Martini, QTI,
SunChemical

Дизайн и допечатная подготовка:

Monumental Photo, Франция

Печать:

MAN Roland на бумаге SCA красками Sun Chemical

Перевод, редактирование и верстка издания
на русском языке — редакция журнала **[publish](http://publish.com.ua)**

Техническое обслуживание на производстве

как источник снижения затрат и продления срока службы оборудования *

Перевод — Михаил Большаков, HGS

Введение

Хотя техническое обслуживание (ТО) значительно влияет на производительность в печатном производстве, этой теме не уделяют должного внимания. Значение ТО подчеркнул глава отдела технологий RR Donnelly & Sons Грант Миллер в своей программной речи на конференции TAGA в 2001 г. Основными причинами потерь времени и роста издержек он назвал выход машин из строя, наладку и настройку, холостой ход и непродолжительные перерывы производства, заниженную скорость, аварии при тиражной печати и пуске, а также слишком малую долю чистой продукции. Он заключил: «Потенциал повышения эффективности машин сегодня очень велик».

В опубликованном в 2001 г. специальном отчёте IFRA 3.33 по оптимизации производительности отмечается: «Обычно единственная возможность повысить производительность — сократить время простоя печатной машины: за счёт быстрой наладки либо недопущения сбоев при тиражной печати. Их цена — потери времени и увеличение объёма макулатуры. Есть три вида неполадок: случайные приводят к остановке машины (например, выход из строя частей, управляющей электронике, обрывы полотна); при нарастающих печатник может решать, когда остановить машину (наслоение краски); остальные снижают скорость производства или качество продукции (отклонения в приводке, образование морщин)». Выводы следующие:

- Операторы (и их обучение) оказывают непосредственное влияние на производительность.
- Производительность не может повышаться за счёт снижения качества.
- На систематическое техническое обслуживание необходимо выделять достаточно времени и средств.
- Материалы должны подбираться с учётом особенностей машины и требований к качеству.
- Допечатные процессы значительно влияют на производство (своевременная поставка и качество печатных форм).

Производительность, надёжность и ТО внутренне взаимосвязаны. Ещё один фактор повышения производительности — сокращение психологической нагрузки на производственный персонал из-за поломок машин.

Исследование Web Offset Champion Group в типографиях, внедривших упреждающую систему ТО, доказывает заметное повышение производительности за счёт:

- уменьшения количества незапланированных остановок машин;
- высокой чистой выработки печатной машины;
- уменьшения объёма макулатуры;
- стабилизации качества;
- меньшего количества несчастных случаев.

Эффективные и проверенные на практике приёмы повышают производительность и играют ведущую роль в производственной цепи. Цель данного руководства — дать работникам рулонных офсетных типографий общее представление о техническом обслуживании (ТО) как части системы производства и повысить его эффективность.

В руководстве часто упоминается метод общего производственного ТО (Total Productive Maintenance — TPM), разработанный Сеичи Накаджима. Оно объединяет профилактическое и упреждающее, качественное и автономное ТО в единую систему.

Содержание

Введение	1
Зачем делать ТО?	2
Затраты или вложения?	4
Стратегия ТО	6
Разработка стратегии	9
Контроль состояния	13
Системы и компоненты	
Допечатная подготовка и печатные формы	14
Система обработки бумаги	16
Краска и увлажнение	18
Резиновые валики	20
Офсетные полотна	22
Печатная секция	24
Система печати с горячей сушкой	26
Фальцаппарат	28
Стопоукладчик	30
Системы намотки экземпляров	31

Руководство предназначено для типографий во всём мире. В нём учтены не все региональные различия в терминологии, материалах и способах обслуживания.

ВАЖНОЕ УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ!

Убедитесь, что машина находится в состоянии «Надёжного отключения», прежде чем приступить к обслуживанию какого-либо компонента (например, чтобы была прекращена подача сжатого воздуха, эл. тока и газа). Работу по ТО может выполнять только обученный технический персонал, знакомый с правилами техники безопасности. Общее руководство не может учитывать специфические свойства всех продуктов и методов, поэтому должно использоваться только как дополнение к информации вашего поставщика. Его инструкции по технике безопасности, обслуживанию и ТО имеют приоритет.

В помощь читателям мы используем ряд символов, указывающих на основные проблемы:



Рекомендуется



Не рекомендуется



Останов машины



Плохое прохождение материала и т. п.



Негативные последствия: лишние затраты



Внимание, опасность!



Вопрос качества

Зачем делать ТО?

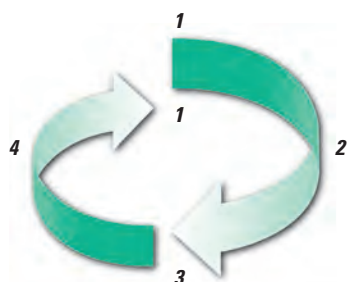
Существует внутренняя взаимосвязь между производительностью, надёжностью и ТО. Важнейшие преимущества эффективного ТО — снижение издержек производства, повышение производительности и стабильно высокое качество продукции. ТО — гарантия инвестиций и необходимо по правилам техники безопасности, условиям страхования и положениям законов, кроме того, уменьшает психологические нагрузки на производственный персонал из-за отказов машин. Полиграфические предприятия, внедрившие упреждающую систему технического обслуживания, единодушно отмечают заметное повышение производительности, связывая его с сокращением незапланированных остановок машин, увеличением выпуска годной продукции, уменьшением объёма макулатуры, стабильным качеством и меньшим количеством несчастных случаев.

Ещё один фактор экономичности — содержание в исправности ценного производственного оборудования. Надлежащее ТО сохраняет его и снижает издержки производства в течение всего срока службы техники за счёт снижения износа и сокращения потребности в запасных частях.

Многие полиграфические предприятия по-прежнему осуществляют ТО только при неисправностях, хотя есть веские основания говорить в пользу эффективного упреждающего ТО. Опыт свидетельствует, что отдельные проблемы редко приводят к существенным потерям производительности. Скорее потери вызваны комплексом хронических проблем, с которыми типографии примиряются, заботясь лишь о том, чтобы машины постоянно работали. Обычно полиграфические предприятия рассматривают отказы машин как составную часть «реагирующей» формы организации ТО по принципу: «Не чини то, что не сломано». Последствия такого подхода обозначены в концепции общего производственного ТО (Total Productive Maintenance — TPM) как «шесть больших источников потерь», подрывающих производительность и рентабельность.

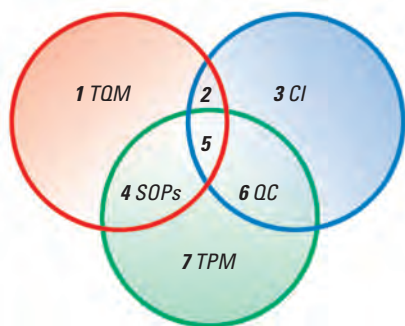
1. Серьёзные отказы машин: единичные или хронические.
2. Медленный переход с заказа на заказ и наладка влияют на общее время производства и означают потерю качественных экземпляров.
3. Частые периоды холостого хода и непродолжительные перерывы производства: причина потерь времени — некачественные материалы, дополнительная регулировка, чистка печатных форм и датчиков и т. д. К внешним причинам относят слишком позднюю или ошибочную поставку печатных форм и цветопроб, недостаточные данные по заказу, ожидание клиента.
4. Пониженные скорости вызваны некачественными материалами и плохим общим состоянием машины, проблемами с сушкой и приводкой.
5. Серьёзные издержки (время, материалы и расходы) возникают при изготовлении продуктов неудовлетворительного качества или необходимости печати новых.
6. Медленное получение пробного оттиска и сокращённая выработка годной продукции: большой объём макулатуры и низкая скорость вследствие проблем при печати (напр., искажение цветопередачи, тенение, приводка фальца) или проблем, связанных с ТО (стопор в фальцаппарате).

По мнению Кеннета Э. Риццо (GATF «Total Productive Maintenance»), основные причины потерь производительности кроются в организации ТО по указанному принципу в сочетании с неэффективным управлением, обучением и обслуживанием. Растущая конкуренция требует более экономичной, быстрой и продуманной организации труда за счёт зарекомендовавших себя в масштабах отрасли технологий и инструментов. Общее производственное ТО (Total Productive Maintenance, TPM) соединяет профилактическое, плановое и текущее ТО с управлением качеством и постоянным усовершенствованием в единую всеобъемлющую систему. Применение технологии — одна из основ развития экономичного и гибкого производства.



«Спираль отчаяния от аварий машин»

- 1) Производственные потери вследствие аварий и низкой производительности
- 2) Высокая нагрузка на машины для компенсации производственных потерь
- 3) Ещё больше аварий и потерь времени
- 4) Сильный производственный прессинг уменьшает время, отводимое на ТО



Большинство ведущих промышленных предприятий применяют взаимноперекрывающиеся технологии:

- 1) Общее качественное ТО (Total Quality Maintenance, TQM)
- 2) Работа в команде с разделением функций
- 3) Непрерывное усовершенствование (CI: Continuous improvement)
- 4) Стандартизированные способы обслуживания (SOP: Standard Operating Procedures)
- 5) 5 основных шагов (разъяснение, конфигурирование, очистка, проверка, консолидация)
- 6) Адаптация к новым тенденциям развития (QC: Quick Change development)
- 7) Общее производственное техническое обслуживание (TPM)

Эволюция ТО

Период	Стратегия	Аналогия с медициной человека	«Медицина» для машин
< 1950	аварийная	инфаркт миокарда	высокие затраты, ремонт при отказе
< 1970	профилактическая	хирургическое лечение с шунтированием	регулярная замена компонентов
> 1970	прогностическая	раннее распознавание заболеваний сердца	контроль состояния, ранний ремонт
> 1980	упреждающая	контроль уровня холестерина в крови и кровяного давления, разумное питание, соответствующее первопричинам	контроль работоспособности и загрязнения, общее производственное ТО (TPM)

Затраты или вложения?

Эффективное ТО начинается с основных вопросов по управлению финансами.

Рассматривается ли ТО как неизбежное зло или инвестиция в повышение производительности и снижение издержек производства? Оцениваются ли неисправности только по издержкам на их ремонт или рассчитываются все вызванные ими потери (издержки на ремонт и производственные потери, повышенный расход материалов и косвенные издержки — например, на сверхурочные работы)?

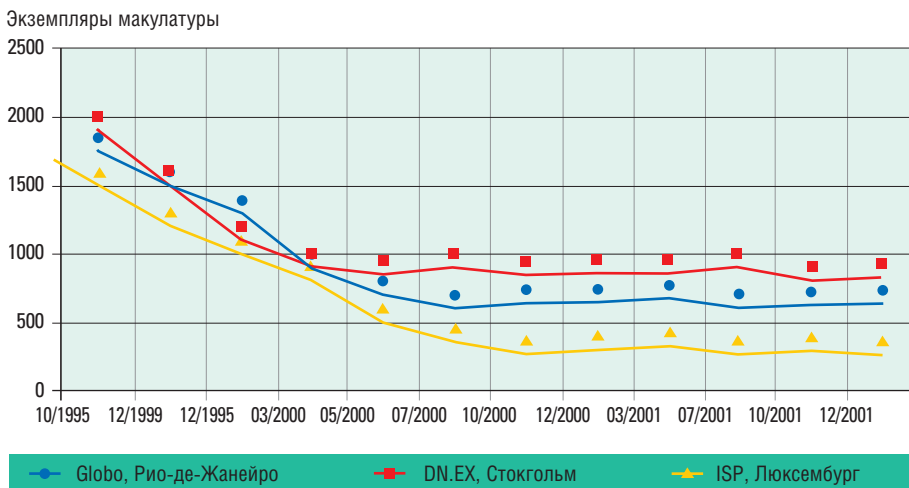
Прогрессивные промышленные предприятия причисляют издержки на ТО к общим издержкам производства и учитывают в расчётах простои и косвенные издержки. Этот подход к финансовому менеджменту предлагает существенные отправные пункты для снижения издержек и повышения производительности. Ещё один плюс в том, что появляется больше пригодной для продажи производственной мощности, которая может быть преобразована в большее количество заказов либо в уменьшение инвестиций (меньшее количество печатных машин) при той же прибыли.

Разница между эффективными и неэффективными приёмами может быть очень большой. Опыт предприятий, заметно сокративших издержки, уменьшив объём ТО, свидетельствует: надёжность и эффективность компаний в течение первого года постепенно сокращается, а затем резко падает, издержки же в связи с отказами (запасные части, производственные потери, макулатура и сверхурочные работы) повышаются. Низкая надёжность ведёт к тому, что даже при крупных затратах восстановление производительности отнимает гораздо больше времени, чем текущий ремонт.

Разнообразие нашей отрасли не позволяет вывести простую формулу время/издержки для соразмерных издержек ТО. Она, скорее, зависит от типа машины, срока службы и рабочих часов. Производители машин и GATF рекомендуют выделять около 5% общего количества рабочих часов для надёжного воплощения концепции ТО машины для коммерческой печати с круглосуточным режимом работы. Самый важный фактор — не время или штат, а эффективность инвестиций в ТО относительно повышения производительности и снижения общих издержек производства. Важно, чтобы эффективность штата и затрат времени измерялась и проверялась.

Результат успешной упреждающей стратегии ТО — повышенная производительность. Внедрение таких программ, как TPM, TQM и автономного ТО, показывает, что проходит примерно три года, пока системы сформируются как часть оперативной культуры предприятия. Ряд типографий сообщают об улучшениях — интервалы между остановками машины увеличились более чем на 20%, чистая средняя скорость печати повысилась примерно на 25%, а объём макулатуры снизился почти вдвое. Дальнейшие преимущества — длительное время эксплуатации машин и высокий индекс отдачи инвестиций за счёт лучшего обслуживания клиентов.

Пусковая макулатура в газетной печати



Пример применения успешной упреждающей стратегии ТО для снижения объёма макулатуры в прилажке в трёх газетных типографиях с идентичными печатными машинами. Уменьшение макулатуры достигнуто за счёт эффективных приёмов, оптимального технического и эксплуатационного обслуживания

Источник: Eurografica

Основные показатели производительности (KPI, Key Performance Indicators)

Должны разрабатываться и выбираться сотрудниками, которые их применяют.

Показатели для печатной машины, ориентированные на производство:

Машинное время для производства
Среднее количество экземпляров в час
Среднее время наладки
Средний объём макулатуры (в зависимости от качества)
Количество обрывов полотна

Показатели, зависящие от ТО:

Незапланированные остановки для ремонта
% времени простоев из-за аварий
% доработок — устранения недостатков (основная причина высокой стоимости ТО)
Междуварийный период
Стоимость использованных частей и расходных материалов

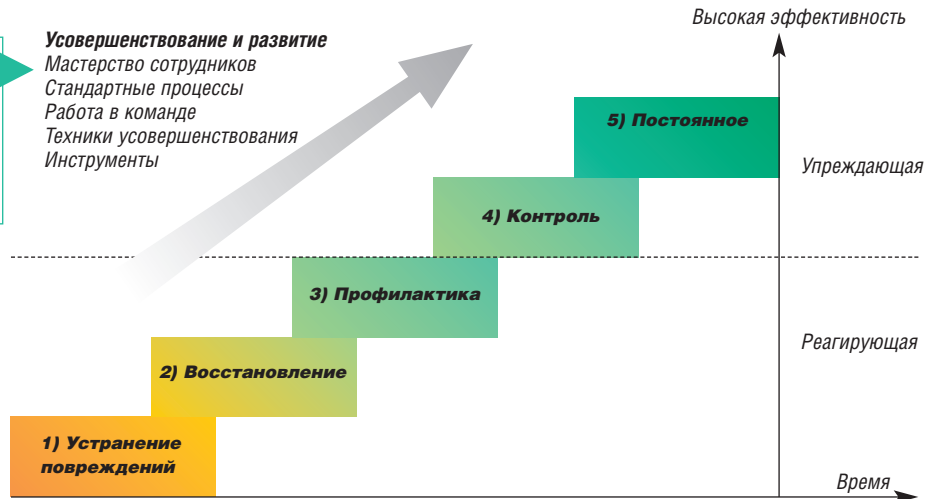
Два блока данных должны регулярно проверяться, чтобы дать представление об эффективности производства и ТО. Взаимосвязанные и наглядно представленные факты помогут операторам, обслуживающему персоналу, управленцам и поставщикам объективно оценить потери производительности и результаты.

Регулярная еженедельная проверка позволяет использовать ресурсы технического обслуживания целенаправленно для областей с самым высоким спросом. Показатели (KPI) должны распределяться между сотрудниками на всех иерархических ступенях, чтобы они могли наблюдать изменение производительности. Это способствует развитию сознания собственника и общей ответственности за сохранение имущества фирмы.

Стратегия ТО

ТО включает ряд последовательных организационных шагов с целью повысить эффективность производства. Самый важный — переход к упреждающим процедурам.

Усовершенствование и развитие
 Мастерство сотрудников
 Стандартные процессы
 Работа в команде
 Техники усовершенствования
 Инструменты



Самостоятельное ТО оператором

Операторы знают свои машины лучше, чем кто-либо другой. Участие операторов в ТО — стандарт в промышленности — позволяет обслуживающему персоналу лучше понять возможности предотвращения проблем и снизить издержки ТО. Внедрение требует малых шагов, делегирования ответственности, постоянного усовершенствования и коллективной работы обслуживающего и планирующего персонала. Базовая работа охватывает:

- Регулярную чистку и осмотр.
- Регулярную смазку и контроль заповоротов (винтов, болтов и замков).
- Регулярный контроль состояния машины.
- Понимание и применение корректных способов ТО и обслуживания.

M-T-O-L-M BOARD	LAST TIME
CHANGE FILTERS & ANVILS	0-20-00
CLEAN SPLICING SYSTEM	0-30-00
WASH AND REPAIR	0-30-00
CLEAN DRIVE & S&B FEELS	0-30-00
CLEANAGE LOWER FEELS	0-30-00
CLEANAGE UPPER FEELS	0-30-00
REPAIR CARTRIDGES	0-30-00
WASH OR FRESHEN	0-30-00
CLEAN AIR FILTERS	0-30-00
CLEAN S&B ANVILS	0-30-00
CLEAN INKES, CHIPS & ANVIL BARS	0-30-00
WASH & REPAIR FEELINGS	0-30-00
TRIP PLAN	0-30-00
REPAIR S&B INTERMEDIATE STAGE	0-30-00
CLEAN S&B FEELS & MAIN FEELS	0-30-00
REPAIR S&B FEELS	0-30-00
REPAIR FORMER ROLL	0-30-00
CLEAN W&B FEELINGS	0-30-00
REPAIR COVER FEEL	0-30-00
CLEAN W&B FEELINGS	0-30-00

Handwritten notes on the board: "New MTRG table", "LAST PM 11/15", "New MTRG Factorial (White Plan)", "DANGER: No one stop".

Плановая таблица для самостоятельного ТО поддерживается бригадой машины в актуальном состоянии и помогает устанавливать очерёдность работ. Они выполняются либо в плановые периоды ТО, а при малых объёмах — во время остановок машины
 Фото Quad Graphics

1. Корректирующее (исправляющее) ТО: надёжность имеет высший приоритет при предотвращении аварий. На этой ступени, чтобы снова пустить в ход машину, самых высоких издержек («не чини то, что не сломано») требует ликвидация аварийных случаев и постоянных проблем.

2. Восстановительное ТО: восстановление первоначального состояния оборудования, которое допускает нормальное техническое и эксплуатационное обслуживание. Сосредоточьтесь сначала на частых малых авариях — в сумме они дают самую высокую потерю времени. Внезапный случайный отказ с более длительным временем ремонта — в большинстве случаев результат продолжительного ухудшения положения, а восстановительное ТО — отправной пункт для сокращения таких потерь.

3. Плановое профилактическое ТО: нормальное проведение планового ТО по стандартам, процедурам и отчётам, чтобы минимизировать отказы. Проследите за показателями отказов быстроизнашивающихся частей, организуйте базу данных по ремонту и разработайте на её основе каталог частей. Внедрите самостоятельную программу ТО для обслуживающего персонала.

4. Контроль состояния: только немногие компоненты имеют постоянный срок эксплуатации. Обычно проходит долгое время, прежде чем наступает отказ. Для контроля состояния используют инструменты, позволяющие на ранней стадии распознать ухудшение состояния и инициировать ТО. Цель — выполнить ремонт дешевле, быстрее и без незапланированных остановок машины.

5. Непрерывное усовершенствование: постоянный цикл, включающий проверку, развитие, повышение квалификации, наблюдение, менеджмент и усовершенствование. Цели должны концентрироваться на крупных факторах затрат, чтобы упростить систему, повысить эффективность, сделать возможными экономически целесообразное ТО, повысить надёжность и производительность оборудования. Для каждого фактора должен быть назначен ответственный. Он задаёт цели, документирует мероприятия и результаты, возглавляет команду с разделением функций. Используется широкий диапазон технологий, например, Kaizen, Six Sigma и Root Cause Analysis.

При анализе жизненного цикла (Life Cycle Analysis, LCA) сочетают все факторы влияния во время эксплуатации (энергопотребление, простои, рабочая скорость, техническое обслуживание, запасные части, макулатура, здание и т. д.) в единый производственно-экономический подход, минимизируя совокупные издержки. Большой потенциал снижения издержек уже осознан типографиями, применяющими LCA в сочетании с программами TPM, чтобы готовить решения о закупках, а также для обслуживания и при обеспечении общих производственных интересов.

Разработка стратегии

Стратегические цели ориентируйте на результат. Мероприятия должны повысить надёжность машины и производительность, сохранить материальные ценности службами ТО в сотрудничестве с производственниками. Желаемый результат должен определяться вместе с мероприятиями по совершенствованию целей, например:

- Достижение максимума производственной мощности и стабильное качество.
- Минимум запланированных и незапланированных остановок машины.
- Минимизация издержек производства, объёма макулатуры и количества аварий.
- Оптимизация издержек ТО.

Базовая стратегия должна начинаться с установления актуального состояния производства и определять факторы, ограничивающие производительность. Установите очерёдность устранения важнейших помех повышения производительности. Приведите стратегию в соответствие с возрастом и технологическим уровнем машины, количеством отработанных машиной часов и структурой заказов. Различия между типографиями с лучшими и худшими доходами в том, что первые работают, как описано выше. Недостаточно иметь хорошие планы и стратегии, если они не осуществляются на практике.

При привлечении внешних подрядчиков для оказания стандартных услуг (напр., вилочные погрузчики, компрессоры, электрика) доминируют соображения выгоды. Разумеется, целесообразность привлечения внешних исполнителей для основного ТО печатной техники требует серьёзной оценки. Обычно предпочтительнее для ТО создавать собственную специализированную команду, которая по необходимости получает поддержку внешних подрядчиков.



Ключевые факторы успеха

- 1. Выделяйте лучших среди специалистов и руководителей по ТО:** для успешного проведения среднесрочной или долгосрочной стратегии эффективного ТО необходима продолжительная программа мотивации персонала всех уровней.
- 2. Запланированное время: доступ к машинам — главная проблема.** Планирование ТО должно рассматриваться как часть планирования производства и учитывать время, приоритеты и виды работ.
- 3. Соответствующие персонал, обучение и инструменты:** постоянное обучение — необходимая предпосылка оптимизации производительности и дохода предприятия (используйте предложения поставщиков). В распоряжении каждого отдела круглые сутки должны быть необходимые инструменты и руководства.
- 4. Наблюдение основных показателей (KPI):** приведите планирование технического обслуживания в соответствие с приоритетами. Проинформируйте всех о результатах.
- 5. Подключите все основные отделы:** люди — это больше, чем половина решения. Обращайте внимание на их усилия и обеспечьте эффективную коллективную работу операторов, отделов ТО, планирования и коммерческого.
- 6. Документация:** подготовьте контрольные списки ТО для каждой машины и каждого периода, которые подписываются лицом, выполнившим задачу. Опишите понятно и точно необходимые работы по ТО.
- 7. Стандартные инструкции по ТО и эксплуатации:** стандартные инструкции по ТО и эксплуатации повышают эффективность работы персонала — в них понятно расписаны все задачи, что обеспечивает системный подход и повышает безопасность.
- 8. Используйте различные уровни подготовки:** распределяйте задачи, чтобы оптимально использовать навыки обслуживающего, технического персонала и внешних поставщиков услуг (подрядчиков).
- 9. Складской запас важных частей:** позаботьтесь о запасе на складе быстроизнашивающихся частей, срок эксплуатации которых известен. Это позволит избежать многочасовых простоев машины. Организуйте базу данных по расходу запасных частей. Поставщики могут предоставлять в распоряжение каталоги запасных частей.
- 10. Как быстрее всего не справиться с делом (завалить):** отсутствие долгосрочного интереса на руководящем уровне; рассмотрение ТО как отдельного процесса; отсутствие контроля за основными показателями (KPI); пренебрежение распределением обязанностей во время работ по ТО.

Шаги общего производственного ТО (ТРМ) для повышения эффективности машин:

1. Восстанавливайте машины в соответствии с первоначальными спецификациями и устраняйте причины ухудшения их работы.
2. Планируйте профилактические программы ТО, включая уровень производительности, работы и документацию.
3. Проводите профилактическое ТО для выявления компонентов, которые его должны пройти, до их выхода из строя.
4. Разработайте отдельную программу ТО для операторов машин.
5. Улучшайте условия труда, чтобы достичь или превзойти отраслевой стандарт.

Последующие шаги ТРМ для усовершенствования технологии:

6. Избегайте узких мест в производственном процессе.
7. Обеспечьте надлежащее качество материалов.
8. Испытайте и проконтролируйте каждую стадию процесса, используйте стандарты и проверочные инструменты.
9. Внедрите испытанные практики письменными стандартными рабочими инструкциями.
10. Разработайте программу быстрой наладки.
11. Отсортируйте неудовлетворительные продукты.

Новые технологии печатных машин снижают издержки ТО в нескольких областях (автоматическая смазка, датчики с самоочисткой, системы смыва валиков и офсетных резин). Повышение автоматизации приводит к тому, что операторы реже появляются у машины. Тенденция сокращения численности бригад и сроков наладки приводит к сокращению возможностей проведения ТО силами операторов.



Чтобы системы преднастройки давали эффективные результаты, необходимо регулярно и основательно проводить ТО системы подачи краски и увлажнения.

Контроль состояния

Устройства контроля состояния	Ощущения оператора	Инфракрасный измерительный пистолет	Ультразвуковой сканер	Акселерометр	Термографическая камера	Анализ масла
Применяется обученным оператором	✓	✓				
Применяется обученным техником	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Экспорт данных и анализ тенденций		✓	✓	✓	✓	✓
Частота применения	постоянно	еженедельно	еженедельно	раз в 3 месяца	раз в 3 месяца	раз в 1-3 месяца
Пригодность для раннего предупреждения	от низкой до средней	от средней до высокой	высокая	высокая	высокая	высокая
Стоимость, евро	—	1200	2000–4000	1000–12 000	5000–30 000	



Регулярный мониторинг помогает выявить неисправность на ранних сроках возникновения и сократить издержки на её устранение. Первый шаг — нормировать производительность и время между обнаружением отклонений от нормы и отказом компонента. Схема действий: как можно быстрее обнаружить изменение, ухудшающее состояние компонента; диагностировать его вид, масштаб и место; решить, что и когда делать. При этом контролируются визуально и инструментально (включая термографию и использование ИК-средств) показатели производительности (KPI), вибрация, энергопотребление, смазка и истирание.

Начните с персонала: люди — важнейший фактор в ТО благодаря своим органам чувств. Хорошо обученный работник должен распознавать причину снижения производительности машин. Выявление проблем осложняется на предприятиях, оснащённых звуконепроницаемыми кабинами, — операторы не слышат некоторые акустические симптомы, даже вблизи работающей машины. Персонал будет действовать эффективнее, если снабдить его соответствующими средствами контроля.

Большинство электронных измерительных приборов записывают и передают результаты измерений в электронно-вычислительные системы, что упрощает анализ тенденций. Перед закупкой прибора проверьте вместе с другими полиграфическими предприятиями или поставщиками, какие модели недороги (цены сейчас упали), надёжны и обладают дружественным интерфейсом.

Выберите один или два основных прибора и оцените их полезность примерно в течение года (одновременное внедрение многих приборов нежелательно).

Приборы должны применяться правильно. Для этого требуется их калибровка и соответствующее обучение пользователей.

Применяйте приборы регулярно и записывайте результаты измерений в том формате данных, который позволяет проводить рациональный анализ тенденций, планировать мероприятия и налаживать связь менеджмента и персонала.



Контроль компонентов и выявление характерных признаков их выхода из строя (усиление вибрации, повышение рабочей температуры и энергопотребления, изменение свойств масла) позволяют планировать ремонт, прежде чем компоненты выйдут из строя

Источник: Tim Claypole, University of Wales

Запись и анализ данных. Бессмысленно собирать данные, если они не анализируются, не используются для планирования и не доводятся до всех заинтересованных лиц, включая операторов машин. Почти все устройства контроля экспортируют данные в цифровых форматах, удобных для анализа тенденций (в т. ч. на осциллографе), сохранения в звуковом виде и передачи по Интернету, если для решения проблемы необходима помощь экспертов. Интегрированная база, в которой хранятся данные по ультразвуку, вибрации и температуре, чрезвычайно важна для перекрёстного анализа.

Компьютеризированные системы управления ТО (Computer Managed Maintenance Systems — CMMS). Есть множество систем для автоматизации ТО, контроля состояния, инвентаризации и поставки запасных частей, управления персоналом.

Термографические устройства. Колебания температуры заметно влияют на производительность печатной машины. Инфракрасные измерительные пистолеты и камеры преобразуют тепловое излучение машины в таблицы и графики рабочей температуры. В качестве эталонных должны записываться (со стороны обслуживания и привода) значения, соответствующие нормальным параметрам работы машины. Благодаря регулярному измерению можно обнаружить любое отклонение от нормы, являющееся ранним признаком проблемы. Инфракрасные измерительные пистолеты легко транспортируются и настраиваются на различную длину волны для измерения температуры поверхности компонентов (валиков, резервуаров для увлажняющего раствора, печатных форм, офсетных резинок, сушек, охлаждающих цилиндров), выявляют неплотные электрические контакты, перегретые электродвигатели или неисправные шарикоподшипники, проверяют температуру поверхности бумажного полотна во всей машине. Термографические камеры выдают детальные изображения температурных зон, анализ которых заранее предупредит о механическом износе, недостаточной смазке, сломанных креплениях, плохой вентиляции, испорченных предохранителях и т. п. (кроме контроля за подшипниками в закрытых кожухах). Современное ПО для обработки тепловых изображений подходит для всех типов камер. Модели с высоким разрешением выдают изображения всей машины.

Подобные устройства часто применяют специализированные фирмы, поскольку оборудование дорогостоящее, а для анализа изображений и расшифровки данных необходимо привлекать экспертов.

Цифровые ультразвуковые сканеры. Эффективный инструмент поиска протечек в системе подачи сжатого воздуха и оценки состояния подшипников вращающихся частей. Ультразвук преобразуется в слышимые звуки, помогающие анализировать тенденции, оптимизировать смазку и выявлять неисправности. Снабжённый сканером и наушниками оператор слышит образцы колебаний разных компонентов (современная форма стетоскопа). Они незначительны, если подшипник хорошо смазан, и усиливаются, если масляная плёнка нарушается. Когда уровень шума возвращается к норме, подкачка смазки прекращается.

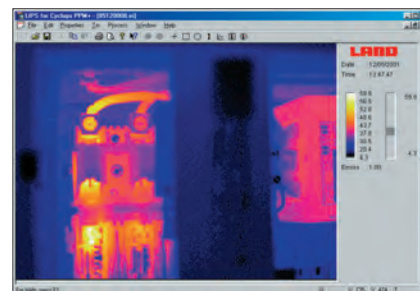
Акселерометры. Особенно полезны при анализе высокочастотных колебаний (например, подшипников для вращающихся частей). Обычно требуют плотного соприкосновения с обследуемой частью.

Контроль вибрации. Регулярное измерение вибрации переносными и стационарными устройствами — эффективный метод диагностики ходовых частей машины. Требует гораздо большей подготовки, чем обследование с помощью ультразвука, но обеспечивает значительную глубину анализа при диагностике неправильной настройки и нарушениях балансировки двигателей, редукторов и подшипников.

Контрольные точки. Маркируются пластиковыми этикетками с простой кодировкой. Усовершенствованные электронные системы маркировки обеспечивают автоматическое распознавание и скачивание данных.

Анализ масла. Даёт представление о состоянии закрытых систем смазки, показывает признаки износа (металлические частицы) и загрязнение масла (силикон, вода), обеспечивает раннее выявление проблем привода. Обычно пробы исследуются в специальной лаборатории.

Стробоскоп. Используется для быстрого осмотра движущихся частей (лент, цепей, цилиндров и фальцаппаратов), выявляет износ или необычное рабочее состояние. Применяется только при наличии прозрачных защитных устройств или открытых защитных решёток.



Новое термографическое ПО сочетается с камерами любого типа. Модели с высоким разрешением отображают всю машину



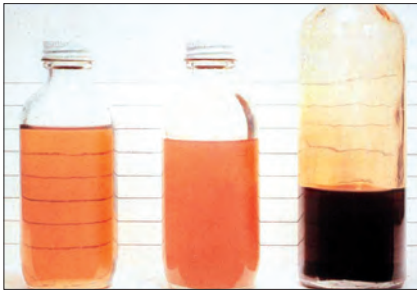
Регулярные инфракрасные измерения температуры показывают отклонения, являющиеся ранними признаками проблем

Фото Sun Chemical



Цифровые ультразвуковые сканеры выявляют утечки сжатого воздуха и оценивают состояние подшипников

Фото Том Адаш



Простой визуальный контроль масла может многое рассказать о его состоянии (новое, бывшее в употреблении или испорченное)

Фото Swansea Tribology Services



Некоторые типографии и поставщики используют цифровую веб-камеру с передачей данных в Интернет по беспроводному широкополосному каналу связи, чтобы с помощью центров дистанционного сервиса быстрее выявлять и решать проблемы. В качестве примера приведено изображение системы ServiceVision от MAN Roland



Передвижные тумбочки для хранения инструментов, смазочных материалов, чистящих средств и запасных частей повышают эффективность ТО

Фото Quad Graphics

Другие средства контроля — электронные кондуктометры, pH-метры, термометры, денситометры (% IPA), тесты жёсткости воды, измерители твёрдости по Шору, измерительные карты для юстировки валков, приборы для измерения толщины декелей и офсетных полотен

Фото Sun Chemical

Выявление трещин. Технологии Magni Flux выявляют трещины в валах, насосах, подшипниках и боковых стенках. Обычно применяются на открытых агрегатах.

Тензометрия. Специальное обследование выявляет местные нагрузки на отдельные компоненты. Применяется для проверки последствий внезапных нагрузок (например, когда через машину проходят места склейки).

Манометр. Измеряет сопротивление движению воздуха и служит для объективной оценки необходимости замены воздушного фильтра (в зависимости от его сопротивления движению воздуха). Измеряет и падение напора на водяных фильтрах.

Выравнивание с помощью лазера. Ненадлежащее выравнивание частей машин, валков, цепей, приводных ремней и роликов — главная причина быстрого износа и проблем при эксплуатации.

Цифровая камера. Снимайте процедуры ТО и проблемные случаи (изображения могут передаваться по Интернету и способствовать быстрой и надёжной диагностике сложных проблем). Видеокамера с электронным затвором поможет при анализе функционирования рулонной зарядки и фальцаппарата.

Дистанционный сервис. Его предлагают многие поставщики услуг, подключая оборудование через модем для контроля тенденций работы. Проверка отчёты о неполадках, сервисные службы обеспечивают раннее предупреждение риска выхода машин из строя и планирование упреждающих мероприятий. Расширяют сервис веб-камеры для непосредственной связи печатной машины с сервисным центром.

Доступ к информации. Справочные материалы должны быть доступны персоналу в любое время (резервные экземпляры следует хранить отдельно). Централизация всех данных (включая мультимедийные) в единой базе обеспечивает простоту поиска и добавления любого нового материала.

Испытательные формы. Измеряют производительность печатной машины (FOGRA, System Brunner, GATF и IFRA), сферы применения — анализ специфических проблем качества, ежегодная проверка качества продукции и тестирование материалов (оценка параметров цветопередачи и различий между красками и сортами бумаги).

Экология и условия окружающей среды

Большие и частые перепады температуры, влажность, сквозняки и пылевая нагрузка печатного цеха вызывают повышенный износ оборудования, ухудшение характеристик расходных материалов (краска, бумага, клей, клеевые этикетки и ленты) и влияют на эффективность печатной машины (см. руководство № 2 «Предотвращение и диагностика разрывов полотна», Publish № 10, 2005; № 1–4, 2006). У загрязнённого электродвигателя, работающего из-за засора вентиляционных каналов при повышенной на 10 °С температуре, срок службы может сократиться на 50%. Используйте для контроля температуры ИК-пистолет.

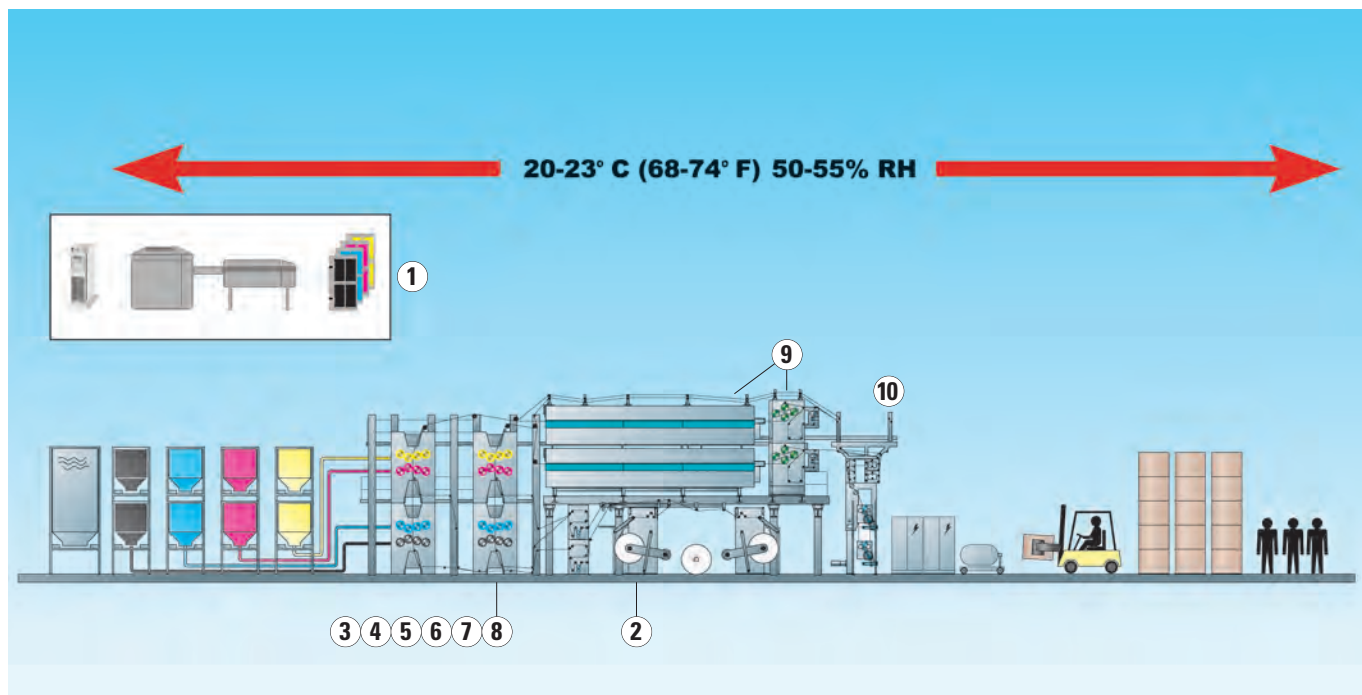


Контролируйте состояние воздушных фильтров. В цехе может быть «грязнее» или «чище» в зависимости от специфики производства. Заменяйте фильтры в соответствии с реальными условиями эксплуатации.

Опыт японских типографий показывает, что хорошая планировка и конструкция типографии повышают продуктивность печатной машины и эффективность ТО.



СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ



Перечень составлен по анализу данных опроса 30-ти типографий, применяющих технологии печати с сушками и без, а также технического персонала полиграфических предприятий-членов Web Offset Champion Group.

10 важнейших участков и процессов, связанных с компонентами и расходными материалами

1. Контроль за условиями изготовления печатных форм.
2. Рулонные зарядки (щётки/пенопластовые валики, нож для рубки полотна при его забиве, фотоэлементы).
3. Система увлажнения и увлажняющий раствор.
4. Устройства смыва валиков, настройка и техобслуживание валиков.
5. Дуктор красочного аппарата, измерение, ТО и очистка.
6. Осмотр, настройка и замена офсетных резин и подложек.
7. Очистка формных и офсетных цилиндров.
8. Контроль образования тумана и капель краски.
9. Очищение и осмотр сушки/охлаждающих цилиндров.
10. Фальцаппарат: рубовый нож, фальцклапаны, упоры, настройка, удаление обрывков бумаги.



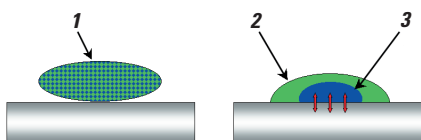
Надёжное производство требует хорошего ТО и чистой рабочей среды

10 общесистемных критических факторов

1. Окружающая температура, влажность и водоснабжение.
2. Совместимость расходных материалов и химикатов.
3. Очистка, проверка и настройка машины.
4. Смазка, проверка и замена всех фильтров.
5. Натяжение бумажного полотна.
6. Система подачи сжатого воздуха (чистый и сухой).
7. Электрика и приводы.
8. Нивелировка, выравнивание и чистка свободно вращающихся валиков.
9. Устранение протечек воздуха, краски, масла и воды.
10. Постоянное обучение обслуживающего персонала работе на машине и технологиям.

	Ежедневно	Еженедельно	1	Помесячно	3	6	12	Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество
Общие проверки и чистки											
Уборка площадки обслуживания, лестницы, подножки	✓									▽	
Удаление бумажной пыли пылесосом	✓							Ⓛ	Ⓜ	▽	
Физическая проверка — внешний вид, шум, запах	✓								Ⓜ		Ⓚ
Отсутствие капель масла, воды, краски на бумажном полотне	✓								Ⓜ		
Очистка индикаторов и сигнальных ламп	✓									▽	
Очистка датчиков	✓								Ⓜ		
Подходящие чистящие средства								Ⓛ	Ⓜ	▽	Ⓚ
Смазка и механический привод											
Систематический план нанесения консистентной/жидкой смазки									Ⓜ		
Проверьте уровень масла и замените фильтры	✓								Ⓜ		
Цепи					✓			Ⓛ			
Ролики					✓			Ⓛ			
Ленты			✓					Ⓛ			
Редукторы и подшипники							✓				Ⓚ
Очистка свободно вращающихся валиков		✓									Ⓚ
Двигатель и электросистемы											
Обеспечьте чистоту воздухопроводов охлаждения		✓						Ⓛ	Ⓜ		
Прочистите фильтры двигателей и электрошкафов		✓						Ⓛ	Ⓜ		
Поверните токосъёмник и замените щётки							✓				
Контролируйте двигатели	✓								Ⓜ		
Выполняйте указания по ТО двигателей									Ⓜ		
Замените батареи в SPS							✓		Ⓜ		

Частота Сходные проблемы: Ⓛ Тихий ход, Ⓜ Останов, ▽ Безопасность, Ⓚ Плохое качество.
 Это только характерный пример. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и периодичность ТО.



Содержащиеся в растворителе капельки воды не могут испаряться и разъедают металлические поверхности, вызывая коррозию.

- 1) Эмульсия
- 2) Растворитель
- 3) Вода

Источник: Boettcher

Три важных компонента: очистка, проверка, регулировка

Неопрятное рабочее окружение, грязные машины, протечки жидкостей и незакрепленные части в результате сильного износа, высоких температур и загрязнения сокращают срок службы компонентов. Первое требование эффективного ТО — оптимизация стандартных процессов очистки и проверки оборудования. Для достижения эффективности ТО требуется время, в течение которого будут выполняться установленные процедуры и тренинги.

Очистка. Удаление грязи, пыли и загрязнений, которые повышают истирание, забивают подающие проводки и ухудшают охлаждение двигателей и электрокоробов. Используйте сжатый воздух для очистки, только когда это однозначно необходимо, так как высокое давление может повредить чувствительные части, а поднимающаяся пыль не будет удалена. Применяйте вместо этого промышленный пылесос. Подберите подходящие компоненты и растворители (см. ниже). Убирайте все жидкости с пола зала и ступеней, чтобы уменьшить опасность травм. Одновременная очистка и смазка позволят не наносить на компоненты излишнюю смазку.

Датчики. Ежедневно чистите всё, чтобы избежать сбоев и остановок машины. Чистите линзы и отражатели сухой антистатической тряпкой. Для основательной очистки используйте мягкую тряпку, пропитанную спиртом, но только не органическими или углеводородсодержащими растворителями, разрушающими ячейки датчика.

Растворители. Законодательство об охране здоровья и окружающей среды (в соответствии со стандартами DIN 16 621 и 52 521) требует применять чистящие средства с повышенной температурой воспламенения и пониженным содержанием летучих органических компонентов (VOC). Они менее агрессивны, более «маслянисты», часто смешиваются с водой и требуют правильной дозировки, поэтому необходимо некоторое изменение методов очистки. Не пропитывайте тряпки для очистки большим количеством низколетучих чистящих средств, содержащих органические компоненты, — иначе на валики или офсетные полотна попадёт слишком много растворителя. Избыток образует масляную плёнку и вызывает проблемы при повторном пуске машины. Капли эмульсии из воды и растворителя могут провоцировать коррозию металлических поверхностей.

Проверка закрепления. Незакрепленная деталь может вызывать необычную вибрацию и внезапно сломаться или упасть. В худшем случае — попасть в другую часть машины, тогда возможны серьёзные поломки.

Правильная калибровка и настройка. Помогает избежать многих постоянных кратковременных остановов машин, повысить качество печати, эффективность наладки и уменьшить объём макулатуры. Важнейшие моменты: натяжение бумажного полотна, регулировка натиска (также между печатной формой и офсетными полотнами), красочный ящик и раскрытие красочных зон, настройка и твёрдость валиков, химикаты для увлажняющего раствора. Записывайте и регулярно проверяйте оптимальные настройки. Для каждой печатной секции записывайте и постоянно имейте под рукой лучшие характеристики производственных условий.

Смазка и механические приводы

Износ компонентов вызывается истиранием, коррозией и прямым контактом металла с металлом. Правильная смазка уменьшает износ и предотвращает отказы оборудования. Избыточная и недостаточная смазка — главная опасность при эксплуатации компонентов и уплотнений.

Используйте систематический план смазки с чётким распределением ответственности и только рекомендованные смазки (заменители могут не иметь всех необходимых свойств).

Обеспечьте правильное использование смазочных пистолетов и маслёнок надлежащих типов, чистоту смазочных материалов. Подумайте над унифицированной цветной маркировкой точек смазки и соответствующих смазочных пистолетов/маслёнок.

Замена масляных фильтров. Руководствуйтесь временным графиком производителя. Заменяйте одновременно масло и фильтры.

Автоматические системы смазки. О них нередко забывают, хотя время от времени они требуют внимания.

Анализ масла. Регулярный анализ показывает состояние замкнутых систем смазки. Брать пробы следует сразу после остановки машины. Они исследуются в специальных лабораториях.

Цепи. Состоят из множества механических частей и соединений, которые должны быть постоянно смазаны, дабы избежать отказов.

Ролики. Чистите их через установленные промежутки времени, смазывайте и проверяйте правильность выравнивания. Проверяйте гладкость и квадратное сечение стенок.

Ленты. Регулярно осматривайте их на предмет износа, наличия надрывов и правильности натяжения. Слишком слабое натяжение уменьшает передачу энергии, слишком сильное может разрушить приводные двигатели. Ослабляйте натяжение лент при их замене, чтобы избежать перекручивания и разрушения. Проверяйте расположение и используйте инструменты для измерения натяжения, чтобы уменьшить износ ролика и продлить срок службы лент. Избегайте контакта со смазками и применяйте только один тип лент.

Редукторы. ТО зависит от их конструкции и характера использования. Руководствуйтесь рекомендациями производителей.

Подшипники. Каждый тип имеет собственный профиль смазки, поэтому наносите только рекомендованные смазки через предусмотренные интервалы.

Свободно вращающиеся валики. Регулярно проверяйте параллельность их установки, правильность настройки тяги и лёгкость вращения подшипников.

Двигатели и электрические компоненты

Долгую жизнь двигателей и насосов обеспечат тщательная очистка и ТО. До 80% всех отказов вызывают грязь и пыль, играющие роль изоляторов, блокирующих пути поступления воздуха и вызывающих превышение температуры.

Чаще очищайте воздухозаборы при помощи пылесоса. Регулярно прочищайте или заменяйте сетки фильтров.

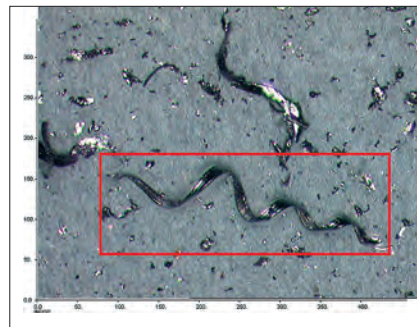
Ежедневно проверяйте двигатели, обращая внимание на необычные шумы и отклонения в температуре. Измеряйте рекомендованные значения ультразвука, температуры подшипников и энергопотребления. Любое отклонение от норм указывает на ухудшение состояния компонентов.

Поворачивайте коллектор и заменяйте щётки через каждые 5–15 тыс. часов в зависимости от их состояния.

Квалифицированный персонал должен строго соблюдать рекомендованные планы ТО.

Электрошкафы. Правильная чистка (в выключенном состоянии!) предотвращает перегрев и продлевает срок службы компонентов. Заменяйте фильтры для очистки по мере необходимости. Удаляйте пыль пылесосом (никогда не продувайте сжатым воздухом!) и очищайте реле специальным средством для контактов, которое не разъедает пластик. Проверьте, прочно ли держатся контакты, так как вибрация машины может их расшатать.

Запасные батареи SPS. Разряженная батарея может стать причиной потери сохранённых программ. Заменяйте батареи через каждые 1-2 года в соответствии с указаниями производителя.



Частицы металла в масле указывают на скорый выход компонента из строя
Фото University of Wales



Регулярно проверяйте ленты на наличие износа, разрывов и правильность натяжения. Слишком слабое натяжение уменьшает передачу энергии, слишком сильное может привести к повреждению приводных двигателей
Фото Muller Martini



Пыль засасывается в электрошкаф печатной машины и оседает в фильтре. Если фильтр не очищается, электрические узлы могут перегреться, выйти из строя и вызвать пожар
Фотография MEGTEC

	Ежедневно	Еженедельно	1	Помесячно 3	6	12	Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество
Сжатый воздух Проверьте уровень масла	✓							⊕		
Опорожните вентили конденсата	✓							⊕		
Прочистите или замените фильтры		✓						⊕		
Проверьте предохранительные и разгрузочные клапаны		✓							▽	
Проверьте индикатор загрязнения		✓						⊕		
Проверьте регулировки давления		✓						⊕		
Проверьте компрессор и шланги на герметичность			✓				⊗			
Замените масло и проверьте его на загрязнение			✓				⊗			
Обратите внимание на ржавчину и коррозию			✓				⊗			
Запишите уровень шума			✓				⊗			
Вода Проверьте её качество		✓								⊗
Системы охлаждения Прочистите водяные фильтры		✓						⊕		⊗
Проверьте их герметичность и давление в системе	✓						⊗		▽	
Проверьте резьбовые соединения			✓							⊗
Сравните температуру с выставленными значениями		✓					⊗			⊗
Проветрите и пополните систему					✓			⊕		⊗
Прочистите градирню/конденсатор				✓			⊗		▽	⊗
Проведите регламентные работы на остальных компонентах системы						✓	⊗	⊕	▽	⊗

Частота Сходные проблемы: ⊗ Тихий ход, ⊕ Останов, ▽ Безопасность, ⊗ Плохое качество.

Это только характерный пример. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и периодичность ТО.

Жидкостные системы охлаждения

Регулярные оптический и акустический контроль на предмет отсутствия протечек, проверка уровня давления, выявление необычных шумов и вибрации уменьшают риск возникновения ущерба и производственных потерь.

Резьбовые соединения. Регулярно проверяйте их герметичность. Следуйте руководствам по соединению труб и шлангов, используйте для соединения муфт и неподвижных проводящих труб гибкие шланги.

Проверяйте температуру. Отклонение от заданного значения может вызвать конденсат на охлаждающих цилиндрах. Недостаточное охлаждение бумажного полотна после сушки — привести к отмарыванию в результате отложения краски; ненадлежащая температура — к повреждению резьбовых соединений.

Вентиляция и доливка. Системы охлаждения работают в замкнутом цикле и должны регулярно вентилироваться, чтобы обеспечивалась достаточная циркуляция воды и теплопередача. Воздух в системе может ослабить действие холодильного агрегата и повысить температуру. В худшем случае вся система охлаждения выходит из строя.

Прочищайте градирню/конденсатор. Удаляйте частицы пыли и осадок, чтобы обеспечивалась максимальная мощность охлаждения.

Водяные фильтры. Регулярно прочищайте их, предотвращая уменьшение циркуляции воды. Недостаточные или повреждённые фильтры могут стать причиной повреждения резьбовых соединений.



Сжатый воздух

Часто он переносит отложения, ржавчину и другие загрязнения, которые под давлением могут увеличить имеющиеся протечки и вызвать новые. Для их компенсации давление воздуха регулярно повышается, лишь усугубляя проблему. Как правило, теряется 10–25% воздуха, что соответствует высоким затратам на энергию. Утечки невидимы и не имеют запаха, а их шипящий шум часто теряется на общем фоне рабочего цеха. Для выявления и устранения протечек используйте ультразвуковые приборы. Ежедневно проверяйте уровни масла, открывайте и просушивайте вентили конденсата, обращайте внимание на необычные шумы и вибрацию.

Еженедельно проверяйте давление воздуха и измеритель загрязнения (если он установлен), прочищайте или заменяйте воздушные фильтры (есть фильтры, удаляющие из всасываемого воздуха влагу и масло), проверяйте предохранительные и разгрузочные клапаны. Ежемесячно проверяйте компрессоры и шланги на герметичность. Заменяйте масло и исследуйте его на наличие загрязнений, ржавчины и коррозии. Записывайте уровень шумов.



Вода

Её качество заметно влияет на многие этапы процесса печати и потребность оборудования в ремонте. Критичны свойства увлажняющего раствора, отрицательное воздействие печатных форм, офсетных полотен и валиков, роста бактерий, коррозии, известковых наслоений (солей, вызывающих коррозию) в трубах, на охлаждаемых валиках и цилиндрах, препятствующих энергообмену. Вода — многокомпонентная жидкость с сильно меняющимся составом, зависящим от местных и временных условий. Проверенная практика — регулярная профессиональная оценка качества водопроводной воды в каждой типографии. Если необходима водоподготовка (умягчение, полное опреснение, обратный осмос), следует определить, какие добавки необходимы для получения пригодной для печати воды (в Европе диапазон pH 4,8–5,3, в США — 3,5–4,0) и постоянной электропроводимости.

К увлажняющему раствору необходимы добавки для стабилизации pH, чтобы достичь хороших печатных характеристик и других важных показателей. Буферные добавки замедляют коррозию, подавляют рост бактерий и предотвращают щелочные загрязнения. Сверхчистая вода, получаемая по принципу обратного осмоса, весьма агрессивна по отношению к металлу, и к ней необходимы добавки для повышения жёсткости или нейтрализации, прежде чем она покинет пластиковый резервуар. Рост бактерий может препятствовать потоку увлажняющего раствора (особенно протекание через распылительные сопла), снизить pH увлажняющего раствора и отрицательно повлиять на процесс печати. Добавки к увлажняющему раствору содержат активное вещество против практически всех водорослей. Для обеспечения эффективности увлажняющего раствора его концентрация должна удерживаться в указанных производителем пределах. Регулярно проверяйте концентрацию, при возникновении серьёзных проблем опорожните и промойте систему специальным раствором (подробнее см. «Основные сведения об увлажняющих растворах для офсетной печати», изд. Sun Chemical Hartmann).

Условия хранения материала	Не распаковывать	Положение для хранения	Чувствительны к УФ	Чувствительны к озону	Макс. срок хранения в месяцах
Бумага	✓	на торце	✓		6
Самоклеящиеся этикетки и ленты	✓	на боку	✓		6
Краски	✓		✓		3
Офсетные полотна	размотать	плашмя	✓	✓	6
Валики	✓	вертикально	✓	✓	3
Печатные формы	✓	плашмя	✓	✓	12
Химикаты	✓	вертикально	✓	✓	3-6
Оптимальные климатические условия для хранения и производства		температура 20–25 °С относительная влажность воздуха 50-55%			

Выбор и хранение расходных материалов

Прерывание стабильного процесса производства может нарушить химический баланс в печатной машине. Одновременно заменяйте только один расходник. Перед каждой заменой проверяйте химическую совместимость нового материала с офсетными полотнами, резиновыми валиками, краской, увлажняющим раствором и растворителями.

Проверяйте поставляемые материалы. Убедитесь в целостности упаковки и соответствии поставки заказанным спецификациям. Используйте для документирования всех повреждений цифровую камеру.

Проверяйте организацию хранения. Все материалы должны использоваться по принципу «первым поступил — первым израсходован», чтобы избежать порчи из-за истечения срока годности, уменьшить риск возникновения ущерба и эффективнее использовать средства типографии.

Неадекватные условия хранения повышают риск возникновения неполадок. Все расходники должны храниться и использоваться при окружающей температуре 20–25 °С и влажности воздуха 50-55%, чтобы гарантировать стабильность расширения, свести к минимуму накопление статического электричества и избежать досрочного старения. Большинство расходников теряют свойства, если хранятся вблизи источников озона — электродвигателей, электроприборов или распределительных ящиков. Склады должны быть свободны от пыли и сырости и соответствовать всем правилам техники безопасности, противопожарной охраны и др.

Правильное хранение

Бумага. Оставляйте рулоны в упаковке до самой подготовки к склейке (установке в зарядку). Храните их на сухом, чистом и ровном полу при температуре, близкой к температуре в печатном зале. Рулоны укладывайте штабелями на торцы, выравнивая по одной линии и соблюдая единое направление размотки. Особенно оберегайте внешние рулоны и оставляйте достаточно свободного пространства для их транспортировки.

Самоклеящиеся этикетки и ленты. Оставляйте вплоть до использования в упаковке. На их клеящие свойства сильно влияют значительные колебания температуры и влажности.

Краска. Плохо проводит тепло и медленно адаптируется к изменениям температуры. При температурах менее 18 °С её вязкость повышается, что затрудняет перекачку, при температурах более 30 °С вязкость снижается настолько, что могут возникнуть проблемы при печати.

Формные пластины. Сохраняйте до употребления в упаковке, чтобы свести к минимуму возникновение статических зарядов и колебаний в размерах.

Офсетные полотна. Распакуйте смотанные полотна, проверьте правильность их толщины и параллельность натяжных планок. Лучше всего хранить их в горизонтальном положении, чтобы избежать изгибания против направления движения бумаги в машине, что может препятствовать натяжению офсетных полотен. Не храните на них никакие предметы! Укладывайте офсетные полотна в стопы с чередованием: верхняя сторона — к верхней, обратная — к обратной, но не более 14-ти в одной стопе, во избежание повреждения нижних. Если же полотна невозможно хранить в горизонтальном положении, они могут храниться в свёрнутом состоянии вертикально в своих транспортных тубусах. Свёрнутые полотна никогда не следует хранить в горизонтальном положении, дабы не деформироваться. Запасы должны регулярно расходоваться и не храниться более 6 месяцев. Бесшовные полотна (sleeve) хранят в вертикальном положении в транспортных ящиках.

Валики. Должны оставаться в специальной защитной упаковке до установки в печатные секции. Храните их в сухом прохладном месте вдали от источников УФ-излучения и озона, чтобы избежать досрочного старения резины, причём в вертикальном положении на стойках, без опоры на коренные шейки или сердечники, чтобы избежать остаточной деформации («лыски»). При длительном хранении ежемесячно их поворачивайте.

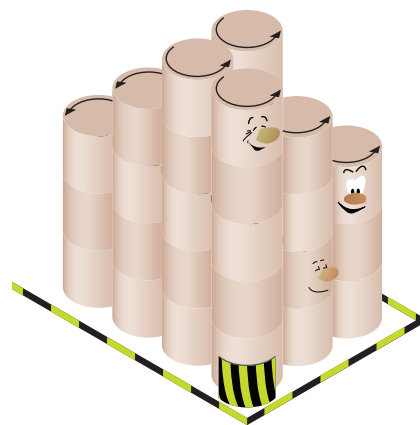


Многие проблемы производительности объясняются неправильным выбором, сочетанием или хранением расходных материалов. Спецификации закупок должны ориентироваться на качество, совместимость и эффективность при печати. Расходные материалы с низкой эффективностью могут непропорционально увеличить общие издержки производства.

- Лучшее всего, если работники типографии (производственные, ремонтники, сотрудники отдела закупок) в сотрудничестве с квалифицированными поставщиками разработают спецификации для всех расходных материалов в соответствии с требованиями печатного производства. Для этого необходимы формуляры с параметрами всех материалов.
- Для каждой машины составьте перечень быстроизнашивающихся частей (фильтры, ленты и т. д.), которые постоянно должны быть на складе.



Офсетные полотна следует хранить плашмя горизонтально, чтобы предохранить от деформации против направления движения бумаги в машине, которая может затруднить их установку. Важно, чтобы на офсетные полотна ничего не ставилось, иначе они деформируются



Рулоны бумаги складывайте друг на друга прямыми рядами с одним направлением размотки. Защищайте внешние рулоны ограждением

ДОПЕЧАТНАЯ ПОДГОТОВКА И ПЕЧАТНЫЕ ФОРМЫ

	Ежедневно	Еженедельно	1	Помесячно	3	6	12	Медленно	Останов	Безопасность	Качество
Обычные формы: проверьте вакуумную копирувальную раму			✓						⊗		⊗
2 СТР: Проверьте калибровку устройства СТР			✓						⊗		⊗
3 Проверьте качество экспонирования СТР	✓								⊗		⊗
4 ТО СТР		✓							⊗		⊗
Проверка и очистка валиков	✓								⊗		⊗
Проверка воздушных фильтров		✓							⊗		⊗
Поточная линия по изготовлению печатных форм											
5 Проверка и очистка штампов для просечки печатных форм		✓							⊗		⊗
6 Очистка устройства загибки краёв печатных форм		✓							⊗	⚠	
7 Проверьте химические реакции	✓								⊗		⊗
Проверьте резервуары с химикатами	✓								⊗		
Замените проявитель		✓	✓								⊗
8 Проверьте фиксаж	✓								⊗		⊗
9 Очистите валики проявочной машины	✓								⊗		⊗
Замените фильтры проявочной машины		✓	✓						⊗		⊗
Проверьте охлаждение проявочной машины		✓							⊗		⊗
10 Проверьте печь для обжига			✓						⊗	⚠	⊗

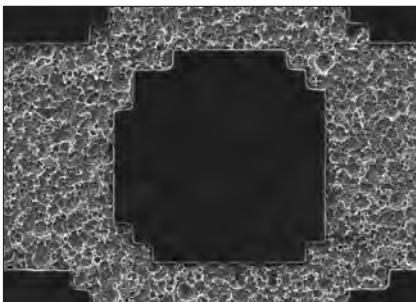
■ Частота ■ Сходные проблемы: ⊗ Медленный ход, ⊗ Останов, ⚠ Безопасность, ⊗ Плохое качество.
 Это только характерный пример. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и периодичность ТО.

⚠ Производственные потери вследствие отказа агрегатов на допечатной стадии — это потери для всего производственного процесса типографии.

1-3% всех незапланированных простоев приходится на ожидание печатных форм. 3% печатных форм для систем СТР и 6% обычных печатных форм приходится изготавливать дважды. Около 50% проблем обусловлено ошибками операторов.

Предупредительное ТО, контроль химии и проверка печатных форм предотвратят большинство потерь.

Внедрение СТР, благодаря очень чётко (резко) очерченной точке первого поколения, сокращающей колебания в переносе краски на печатные элементы, повысило предсказуемость офсетной печати



Экспонирование обычных печатных форм с плёнок

1. Проверьте копирувальную раму: неравномерное рассеяние света (от центра к краям рамки) преждевременно изнашивает негативные печатные формы (недоэкспонирование приводит к неполному затвердеванию покрытия). Для позитивных форм могут проявляться отклонения в свойствах передачи изображения.

⊗ Проверьте равномерность экспонирования по всей копируальной раме, экспонируя несколько контрольно-измерительных клиньев от центра к краям. Запишите значения для всех клиньев и сравните результаты.

Негерметичные места на копируальной раме вызывают неравномерный контакт между плёнкой и печатной формой и замедляют получение вакуума (у позитивных форм может ухудшиться воспроизведение оригинала, а у некоторых негативных снижается тиражестойкость).

⊗ Проверьте копирувальную раму на отсутствие повреждений вакуумного герметика; осмотрите вакуумный насос.

Экспонирование печатных форм на СТР

2. Калибровка устройства СТР: каждая технология прямого экспонирования имеет свои свойства воспроизведения изображения. Важно настроить калибровочные кривые экспонирующего устройства так, чтобы получить линейные результаты (см. руководство № 3).

Проверьте калибровку с помощью эталонных значений и методик, рекомендованных производителем. Цифровые шкалы для измерения и тестирования печатных форм можно заказать в UGRA/FOGRA.

3. Качество работы устройства СТР: ежедневно используйте контрольные шкалы изготовителя — это обеспечит качественное и стабильное воспроизведение оригиналов.

4. ТО устройства СТР: соблюдайте требования руководства по ТО от производителя СТР. Некоторые простые, но важные операции по ТО:

⊗ Валики: ежедневно проверяйте транспортирующие валики и удаляйте алюминиевые крошки (они попадают в экспонирующее устройство из встроенной высечки), которые могут повредить печатную форму (часто царапины видны только при печати).

⊗ Фильтры: плохой приток воздуха может быть причиной неожиданных эффектов на формах. Еженедельно проверяйте и регулярно заменяйте воздушные фильтры (особенно если экспонирующие устройства стоят вблизи производственных агрегатов, выделяющих коррозионные пары).

Линия для изготовления печатных форм

5. Инструменты для просечки приводочных отверстий в печатных формах: деформированные инструменты для просечки приводочных отверстий изнашиваются об ответную высекальную форму, что ухудшает приводку между ними. Результат — нарушение приводки или перекося печатных форм, которые потом плохо закрепляются на формных цилиндрах. Для работы с системами СТР хорошо себя зарекомендовали загибочные приспособления, управляемые камерой, — они обеспечивают минимальные допуски.



Проверяйте устройства просечки приводочных отверстий еженедельно и удаляйте все алюминиевые частицы. Смазывайте ниппели и удаляйте излишки смазки (консистентная смазка повышает чувствительность печатных форм).

6. Очистите устройство загибки краёв печатных форм: печатные формы могут повреждаться при загибке, если между печатной формой и подложкой или между печатной формой и загибочным рычагом собирается пыль. Это нарушает параллельность загибки и ухудшает приводку — печатная форма неправильно прилегает к цилиндру. Другие причины — изношенные штифты (приводочные и поворотной цапфы на загибочном рычаге).



Плохо закреплённые печатные формы — потенциальная угроза безопасности: во время работы машины они могут лопнуть и вылететь из цилиндра. Диагностировать подобные проблемы на печатной машине слишком поздно. Предупредительное ТО позволяет избежать простоев машины и незапланированного повторного изготовления печатных форм. Другие причины поломки печатных форм: слишком сильный прижим накатных красочных валиков, свободное или слишком сильное натяжение резиновых полотен.

7. Проявочный блок: для разных печатных форм требуется различный состав проявителя, который должен соответствовать количеству форм и рабочей скорости в каждой типографии.

Соблюдайте методики и используйте инструменты, рекомендованные изготовителями, это обеспечит оптимальные условия проявления. Эффективные приёмы:

- Применяйте рекомендованные контрольные шкалы для печатных форм.
- Ежедневно проверяйте резервуары для проявителя (или датчики предупреждения о пустой ёмкости с запасом проявителя в проявочном устройстве).
- Проверяйте фильтры для химикатов с рекомендованной периодичностью (используйте инструмент для измерения поверхностного объёма для определения оптимальной даты замены).
- Поддерживайте активность проявителя на высоком уровне путём регенерации с рекомендованной производителем дозировкой объёма жидкости относительно поверхности.
- Содержите в чистоте приток воды для смыва печатных форм, чтобы уменьшить перенос проявителя и рост бактерий.
- Применяйте директивы производителей при ТО фильтров химикатов, ультрафиолетовых и биоцидных систем.

8. Секция фиксации: если оборотная сторона печатной формы свободна от остатков покрытия и окончательной обработки, не будет проблемы несовместимости с машиной.



Проверьте удельную толщину и точность регулировки валиков, чтобы избежать избыточного или неравномерного наката краски.



При изготовлении проявителя соблюдайте рекомендованные соотношения смеси. Меняйте фиксаж и чистите часть проявки, в которую он заливается, с рекомендованной периодичностью (2-4 недели). В конце каждой смены очищайте выводной валик влажной тряпкой.

9. Проверьте блок охлаждения проявителя: поддерживайте температуру проявителя в рекомендованных пределах.



Еженедельно проверяйте функционирование блока, уровень и циркуляцию воды.

10. Печи для обжига: большинство позитивных форм и термальные офсетной печати для машин с устройствами горячей сушки подвергаются термообработке (обжигу), это повышает тиражестойкость форм.



Проверьте точность рабочей температуры. Равномерность переноса тепла по всей печатной форме часто может проверить только техник.



Периодическая проверка циркуляции воздуха и замена отслуживших срок фильтров не дадут образоваться горячим точкам в печи для обжига. Ухаживайте за нагревательными элементами, электрическими вентиляторами, отверстиями, каналами отвода отработанного воздуха и следите за вибрацией, вызываемой вентиляторами.

Автоматические линии для изготовления печатных форм часто не контролируются. Между тем возникновение заторов на них вызывает значительные задержки производства.



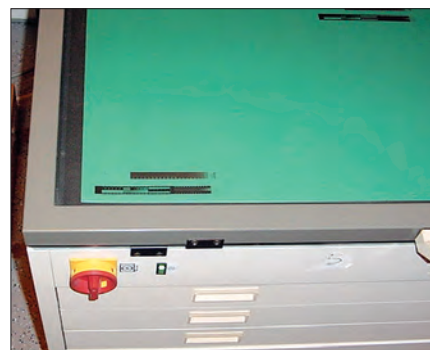
После чистки системы следует сопровождать печатную форму на всем её пути, чтобы:

- обнаружить ошибочные настройки;
- заметить препятствия, плохо закреплённые валики или крепления;
- печатная форма попала на стол для готовых печатных форм под правильным углом.



Проверка печатных форм уменьшает простои машин

Фото KPG



Проверяйте корректность и равномерное качество экспонирования всей печатной формы от центра к краям с применением нескольких контрольно-измерительных клиньев

Фото KPG

Система обработки бумаги

	Ежедневно	Еженедельно	Помесячно				Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество	Время, мин
			1	3	6	12					
1 Зажимные пластины тележек для транспортировки рулонов	✓						⚙	Ⓜ	⚠		< 5
Все системные компоненты											
2 Проверьте и очистите датчики	✓							Ⓜ			< 5
3 Проверьте и очистите все валики		✓					⚙	Ⓜ	Ⓜ		< 15
4 Проверьте двигатели и фильтры			✓				⚙	Ⓜ			< 30
5 Смажьте, как предусмотрено				✓			⚙	Ⓜ			< 30
6 Очистите и проверьте проводящие цепи			✓						⚠		< 30
7 Пневматические тормоза: очистите и проверьте тормозные накладки (колодки)			✓				⚙		⚠	Ⓜ	< 30
Электрические тормоза: очистите и снова отрегулируйте						✓	⚙		⚠	Ⓜ	< 60
8 Очистите приводные ремни и проверьте их натяжение				✓			⚙				< 30
Обновите приводные ремни						✓	⚙				< 60
9 Проверьте ремни кодирующего устройства				✓			⚙				< 30
10 Проверьте ленты для линейной регулировки				✓			⚙				< 15
11 Очистите раздвижные конуса			✓				⚙	Ⓜ	⚠		< 15
Смажьте зажимные колодки					✓		⚙	Ⓜ	⚠		< 30
12 Проверьте воздушные натяжные валы: проверьте натяжные планки и шланг		✓					⚙	Ⓜ	⚠		< 15
13 Устройство склейки движущихся лент: очистите и проверьте щётку и валик автоматического склеивающего устройства		✓						Ⓜ			< 15
Проверьте регулировку щётки и валика			✓					Ⓜ		Ⓜ	< 15
14 Устройство склейки неподвижных лент: проверьте функционирование плавающего валика		✓					⚙	Ⓜ			< 15
Проверьте давление воздуха плавающего валика		✓					⚙	Ⓜ			< 15
15 Система технологического натяжения бумажного полотна и регулировка положения кромок бумажного полотна											
Проверьте регулировку прижимного валика			✓							Ⓜ	< 30
Проверьте, параллельно ли отрегулированы валики				✓			⚙			Ⓜ	< 30
Проверьте зубчатые ремни				✓			⚙			Ⓜ	< 30
16 Устройство улавливания бумажного полотна при его обрыве (при наличии)											
Прочистите сопла			✓					Ⓜ	⚠		< 15
Проверьте регулируемые значения						✓		Ⓜ	⚠		< 30

■ Частота ■ Сходные проблемы: ⚙ Тихий ход, Ⓜ Останов, ⚠ Безопасность, Ⓜ Плохое качество.

Это лишь общее руководство к действию. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.

Многие проблемы и остановки при замене рулонов связаны с рабочими условиями в цехе, особенностями обработки бумаги, подготовкой склейки, расходными материалами и ТО. Учитывайте это, прежде чем искать причины в машине.

Ознакомьтесь с руководствами Web Offset Champion Group «Транспортировка рулонов» (издание 2002 г.) и «Предотвращение и диагностика разрывов полотна» (см. Publish № 10, 2005, № 1–5, 2006).



1. Обращение с рулонами

Надлежащее обращение позволяет избежать повреждений, часто приводящих к высоким объёмам макулатуры и обрывам полотна. Ежедневно проверяйте и очищайте зажимные устройства рулонной зарядки (углы и кромки должны быть тщательно закруглены, повреждённые кромки — зашлифованы). Регулярно проверяйте прижимное усилие (при слишком слабом нажиме рулон может выпасть, а слишком сильный деформирует рулоны).



Все системные компоненты

- 1. Очищайте и осматривайте:** удаляйте пылесосом обрывки бумаги и пыль из всей системы.
- 2. Датчики:** регулярно очищайте, чтобы избежать сбоев при склеивании.
- 3. Валики:** регулярно чистите и следите, чтобы они свободно вращались. Отложения пыли вызывают складки, приводящие к обрыву полотна. Удаляйте растворителем все остатки липкой ленты с металлических валиков (не применяйте растворители к валикам из пенорезины). Проверяйте параллельность регулировки и подшипники всех валиков.
- 4-5. Двигатели, смазки и фильтры:** выполняйте инструкции производителей (см. ч. 1, с. 14).
- 6. Проводящие цепи:** очищайте, проверяйте регулировку и смазывайте.



Рулонные зарядки и устройства автосклейки

- 7. Пневматический тормоз:** очистите диски/накладки и проверьте его регулировку. Заменяйте тормозные накладки, если они достигли оговорённой минимальной толщины (изношенные вызывают обрывы бумажного полотна и затрудняют перемещение полотна). Не используйте их суррогатные заменители, не соответствующие спецификациям (например, авто-

мобильные). Проверяйте мембраны на отсутствие пробоев (обнаруживаются по шипящему звуку при останове машины).

8. Электромагнитный тормоз: очистите и настройте вновь в соответствии с указаниями производителя.

9. Внешние ременные приводы: проверьте состояние износа и натяжения. Замените изношенные ремни рекомендованными производителем; неподходящие — причина сложно локализуемых проблем при движении (см. ч. 1, с. 13).

10. Приводы от электродвигателей: при контроле и замене датчика и ремня следуйте указаниям производителя.

11. Раздвижные конуса: ежемесячно очищайте зажимные колодки щёткой, пропитанной растворителем, и затем осторожно смазывайте их маслом. Через каждые 6 месяцев раздвижные конуса необходимо демонтировать, очищать и смазывать. Каждый год проверяйте состояние подшипников.

12. Воздушные натяжные валы: проверяйте натяжные планки и шланг на правильное расширение, по мере необходимости заменяйте. Обеспечьте подачу чистого и сухого воздуха, чтобы не повредить шланги. Проверяйте и правильно регулируйте его давление.

13. Устройства автосклейки движущейся ленты

Склеивающий валик: загрязнённый, изношенный или неправильно отрегулированный пенопластовый валик (щётка) прижимает лишнюю ленту недостаточно сильно и вызывает сбой при склейке.

Прочистите валики пылесосом, а затем промойте вручную, чтобы удалить остатки клея. Для валиков применяйте промышленное обезжиривающее средство, но не растворитель. Щётки чистите обычным растворителем. Каждый год проверяйте силу натяжения и состояние поверхностей валиков и заменяйте их по мере необходимости.

Момент срабатывания ножа: регулярно проверяйте склейки на каждом кронштейне (луче) на равномерность склейки по неподвижной ленте.

14. Устройства автосклейки неподвижной ленты

Плавающие (компенсирующие) валики: проверяйте правильность установки валиков и измеряйте время от времени подшипники (непараллельно установленные валики и изношенные подшипники вызывают обрывы бумажного полотна и уменьшают скорость движения). Настройте плавающий валик и прочистите направляющие, чтобы обеспечить движение, свободное от трения.

Плавающая (компенсирующая) цепь: прочистить и смазать; проверить цепь и зубья на износ.

Плавающий (компенсирующий) цилиндр сжатого воздуха: регулярно проверяйте давление. Ищите и устраняйте протечки.



Система технологического натяжения и устройство регулировки положения кромок бумажного полотна

15. Если тянущее усилие (натяжение) неравномерно поперёк бумажного полотна, оно сильно смещается. Прижимные ролики должны быть установлены параллельно и с правильным нажимом.

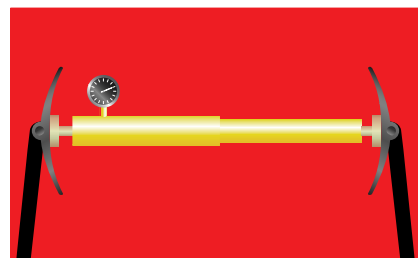


Поверхность обрезиненных прижимных валиков со временем затвердевает; возникают неравномерность тяги и проскальзывание. Проверьте твёрдость их поверхности твёрдомером.

Слишком быстрое движение компенсирующего валика или устройства регулировки положения кромок бумажного полотна вызывает сильные колебания натяжения, что часто приводит к обрыву полотна. Настройку должен выполнять специалист сервисной службы.

Если поворотная рама устройства регулировки положения кромок бумажного полотна заблокирована в положении максимального отклонения, образуются складки, и бумажное полотно сильно смещается, возможны его обрывы в начале машины. Причины: неисправность устройства регулировки положения кромок бумажного полотна, неправильное позиционирование рулона в рулонной зарядке или потеря тяги в какой-либо точке привода печатной машины.

16. Устройство улавливания бумажного полотна при его обрыве: минимизирует повреждения машин при обрывах полотна. Регулярно чистите его и настраивайте, прочищайте предохранительную планку для защиты пальцев и валики устройства улавливания бумажного полотна.



Ежедневно очищайте и проверяйте зажимные пластины. Следите, чтобы углы и кромки были тщательно закруглены, а прижимное усилие правильно отрегулировано.

Фото MEGTEC



Оптимальная сила прижима полиуретанового склеивающего валика — непременное условие эффективного склеивания.

Фото MEGTEC



Изношенные тормозные накладки вызывают обрывы полотна и проблемы при движении. Заменяйте при достижении оговорённой минимальной толщины.

Фото MEGTEC



Раздвижные конусы и воздушные натяжные валы сильно изнашиваются, если не проходят ТО. Результат — слишком частая замена компонентов.

Фото MEGTEC

Краска и увлажнение

	Ежедневно	Еженедельно	1	3	6	12	Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество
1 Подача краски (насосы и трубопроводы)			✓				⚙			⚠
2 Подача краски (фильтры в подводящих трубопроводах)		✓			✓		⚙			⚠
3 Блок увлажнения	✓									
4 Прочистите систему увлажнения, замените фильтры		✓					⚙	⏸		⚠
5 Обновите увлажняющий раствор		✓	✓				⚙	⏸		⚠
6 Ежегодный капитальный ремонт системы						✓	⚙	⏸		⚠

■ Частота ■ Сходные проблемы: ⚙ Тихий ход, ⏸ Останов, ⚠ Безопасность, ⚠ Плохое качество.
Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.

Системы увлажнения постоянно загрязняются бумагой и частицами краски, органическими материалами и средствами для смыва резинового полотна. Плохое качество увлажняющего раствора вызывает трудности в достижении баланса краска/влага, дополнительные затраты на химикаты, проблемы с экологией, наложение пыли на валиках, печатных и офсетных цилиндрах.

- Высокая производительность зависит от баланса краски и увлажняющего раствора, соответствующего печатной машине, сортам бумаги, уровню содержания ИПС и качеству воды в каждой типографии.
- Обязательно тщательное предупредительное ТО системы увлажнения и её химического состава.

1-2. Подача краски: каждый месяц проверяйте насосы и краскопроводы на отсутствие протечек и неисправностей. Большинство краскопроводов имеют несколько фильтров, которые должны отделять все проблемные частицы. Прочищайте и проверяйте все фильтры каждые 6 месяцев, чтобы избежать проникновения отложений сквозь фильтры на дуктор красочного аппарата. Чтобы избежать риска незапланированных остановок из-за нехватки краски, на печатной машине для каждого насоса должен быть предупредительный индикатор, сообщающий о необходимости заменить канистру или контейнер.



Инструменты контроля для систем увлажнения: электронный кондуктометр, pH-метр и проверочные термометры (цифровые инструменты точнее и легче калибруются), плотномер для определения содержания изопропилового спирта (ИПС) и тест жёсткости воды.

Фото Sun Chemical

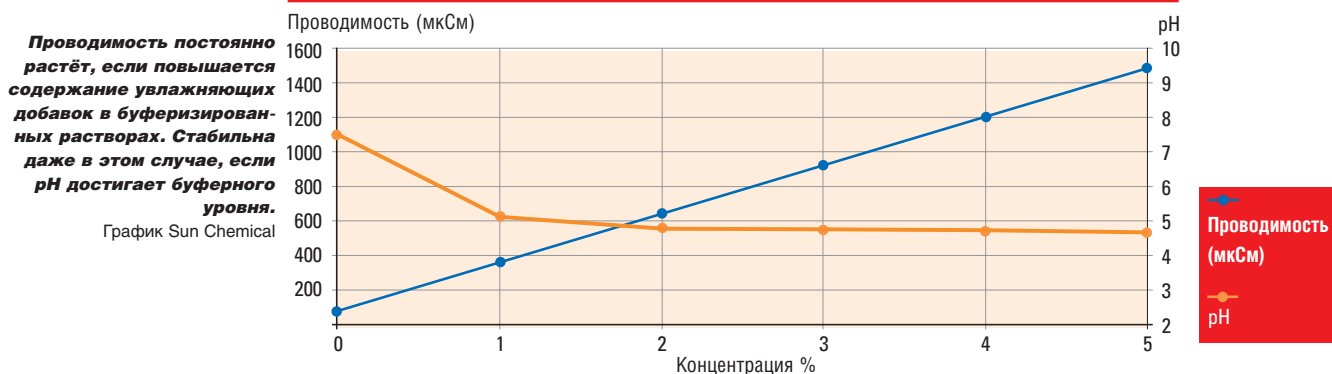
Увлажнение

Исходная вода должна иметь пригодное для печати, стабильное значение pH и постоянную проводимость. Для увлажняющего раствора нужны добавки, стабилизирующие pH воды, предотвращающие коррозию печатных форм и эрозию поверхности валиков, предотвращающие выщипывание офсетных полотен, улучшающие поверхностное натяжение и уменьшающие содержание ИПС. Добавки в буферных системах предотвращают коррозию и рост бактерий, а также щелочные загрязнения от бумаги и других источников. Проводимость — критерий количества добавок в увлажняющий раствор, зависит от концентрации ИПС и загрязнений краской. Нормальная проводимость для газетной печати 1000–1200 мкСм, для печати с горячей сушкой в связи с содержанием ИПС диапазон шире (значения могут быть выше или ниже, но не должны отклоняться больше чем на 50 мкСм).

Рекомендуемое значение устанавливается только за счёт добавления свежего раствора. Последующие измерения определяют степень загрязнения раствора (проводимость повышается при загрязнении бумагой и водорастворимыми пигментами краски; снижается при загрязнении средствами для смыва резиновых полотен, связующих краски и бумажной пылью). Подробнее см. руководство «Основные сведения об увлажняющих растворах в офсетной печати» (издание Sun Chemical Hartmann).

Уход за оборудованием

График химических зависимостей — управление увлажняющим раствором



3. Ежедневно: проверка температуры, проводимости, pH и содержания спирта.

4. Еженедельная очистка: баков и резервуаров для увлажняющего раствора, чтобы он оптимально циркулировал.

- Опорожните ёмкости для увлажняющего раствора, трубы и резервуары. Наполните их горячей водой.
- Добавьте подготовленное средство для очистки системы увлажнения, закачайте его в резервуар для воды и обеспечьте её циркуляцию.
- Пусть очищающая жидкость протекает через систему до тех пор, пока станет заметно обесцвечивание раствора и не останется крупных частиц.
- Когда система очистится, опорожните её, промойте чистой водой и вытрите ёмкости и резервуары для увлажняющего раствора и запаса.
- Замените все фильтры, прежде чем снова наполните систему увлажняющим раствором.
- Прежде чем залить увлажняющий раствор в ёмкости, прочистите все валики: увлажняющие, хромированные и с керамическим покрытием.
- Рекомендованные температуры для печати с горячей сушкой см. в руководстве № 3 («Как избежать сюрпризов при смене бумаги», Publish № 10, 2006).

5. Обновляйте увлажняющий раствор: через каждые две недели для бесспиртовых растворов, через каждые 4 недели для растворов с добавлением ИПС.

6. Ежегодное техническое обслуживание

- 1) Опорожните систему увлажнения и удалите все фильтры.
- 2) Наполните ёмкость для запаса достаточным количеством чистящего средства, чтобы обеспечить хорошую циркуляцию.
- 3) Дайте ему циркулировать 2-3 ч (обязательно выключите охлаждение и дайте системе при очистке прогреться).
- 4) Опорожните ёмкость для запаса и промойте её водой в течение минимум 10 минут.
- 5) Опорожните ёмкость для запаса ещё раз и промойте её водой с добавлением 2,5% увлажняющего раствора.
- 6) Опорожните ёмкость для запаса и снова наполните её подготовленным готовым увлажняющим раствором.

Проблемы, связанные с ТО

Циркуляция увлажняющего раствора отсутствует или её интенсивность низкая: заблокированы фильтры (поступление от питающего насоса или между насосом и теплообменником). Неправильное направление прокачки или недостаточная производительность: проверьте последовательность фаз двигателя насоса, при необходимости замените его. Уровень увлажняющего раствора в резервуаре слишком низок: проверьте поступление свежей воды и обеспечьте очистку свежей воды в промежуточном фильтре.

Не работает воздушное охлаждение: отказ компрессора высокого давления. Прочистите пластины компрессора и обеспечьте беспрепятственное прохождение воздуха через блок, проверьте, не превышает ли температура в помещении 40 °С. Нажмите на переключатель системного сброса на напорной стрелке.

Не работает водяное охлаждение: выход из строя насоса высокого давления. Обеспечьте нормальную циркуляцию охлаждающей воды и чистоту фильтров; температура охлаждающей воды на входе должна быть примерно 25 °С. Нажмите на переключатель системного сброса на напорной стрелке.

Не работает система дозирования добавки в увлажняющий раствор: не поступает свежая вода. Проверьте, активирована ли программа дозирования; обеспечьте очистку свежей воды поточным фильтром; настройте давление поступающей воды (мин. 1 бар/26 GbH) и соответствующий поток (мин. 100 л/ч; 14,7 psi). Неравномерное поступление добавок в увлажняющий раствор: заблокированы донные фильтры в конце всасывающей трубы или слишком мало добавки в увлажняющий раствор в контейнере.

Слишком низкое содержание спирта в увлажняющем растворе: не активирован режим подачи спирта; заблокирован донный фильтр в конце всасывающего патрубка; слишком мало спирта в контейнере; заблокированы выливные сопла в устройстве для поддержания постоянной концентрации спирта.

Слишком высокое содержание спирта в увлажняющем растворе: загрязнение или поломка электромагнитного клапана для регулировки притока спирта.



Отложения грязи на устройстве для поддержания постоянного содержания спирта увеличивают его вес и повышают содержание спирта в увлажняющем растворе.

Фото Technotrans



Коррозия механических частей в результате применения неподходящих, агрессивных добавок или спирта низкого качества.

Фото Technotrans



Загрязнённый краской сливной клапан из-за применения неподходящего фильтра или ненадлежащего ТО.

Фото Technotrans



Перегрузка промежуточного резервуара, подвергшегося ненадлежащему ТО.

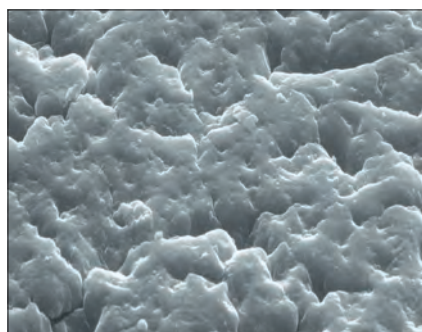
Фото Technotrans

Резиновые валики

Красочные и накатные валики	Частота				Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество
	Ежедневно	Еженедельно	1	3				
1 Проверьте твёрдость и оптическую поверхность				✓				Ⓚ
2 Проверьте настройку валиков			✓					Ⓚ
3 Смой валиков	✓							Ⓚ
4 Декальцинирование валиков		✓						Ⓚ
5 Глубокая очистка валиков		✓						Ⓚ
6 Проверка подшипников				✓		Ⓜ		Ⓚ
7 Проверка посадки и замена подшипников						Ⓜ		Ⓚ

■ Частота ■ Сходные проблемы: Ⓜ Тихий ход, Ⓜ Останов, ▽ Безопасность, Ⓚ Плохое качество.

Это лишь общее руководство к действию. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.



Чистая и затвердевшая поверхность валика под микроскопом.

Фото Boettcher



Полоса контакта должна проходить перпендикулярно оси печатной машины, проверьте это с помощью карты с заранее отпечатанными полосами для настройки валиков.

Фото Boettcher

Валики в печатной машине подвергаются деформации до 100 раз в секунду. Они соприкасаются с краской, увлажняющим раствором и печатными формами. Это вызывает большие динамические, тепловые и химические нагрузки. Только правильный выбор, настройка, очистка и обращение гарантируют качество печати, производительность и длительный срок эксплуатации.

1. Проверка твёрдости и визуальный контроль: регулярно проверяйте твёрдость валика сообразно с его типом и чувствительностью (каждые 4-8 недель в газетной печати, каждые 1-2 недели на высокопроизводительных машинах для иллюстрационной печати). На машинах с горячей сушкой особенно тщательно проверяйте печатные секции для жёлтой и пурпурной краски, так как они часто эксплуатируются при более высоких температурах, а краски работают с большим расширением (набуханием), чем в других печатных секциях.

Вследствие соприкосновения с красками, увлажняющими растворами, растворителями и воздухом валики твердеют. Резина с первоначальной твёрдостью 30 градусов по Шору А на газетных машинах в течение первых месяцев эксплуатации может достичь 33-35 градусов по Шору. Высокие значения или растущая твёрдость показывают, что применяемые в производстве материалы несовместимы. Растущая твёрдость может быть признаком того, что валики всё больше дают усадку. Повторная регулировка давшего усадку и затвердевшего валика на его первоначальную полосу контакта восстанавливает его способность к передаче краски и может решить проблемы плотности, но усилие станет больше, чем раньше, что повышает прижим и рабочую температуру. Высокое значение твёрдости может быть признаком того, что на валике образовалась жёсткая плёнка — возник эффект «глазирования».

2. Проверьте настройку валиков: полосы обязаны проходить параллельно и перпендикулярно к ширине машины.

- Ⓚ Проверьте регулировку с помощью карты с заранее отпечатанными полосами валиков.
- Ⓚ Из-за непараллельной юстировки краска и влага неравномерно передаются на печатную форму, валик может повредиться вследствие перегрева.
- Ⓚ Валики, настроенные на слишком сильное давление или имеющие особо высокую твёрдость, могут привести к поломкам печатных форм.

3. Ежедневная смывка валиков: используйте совместимый растворитель (см. с. 10). Отложения волокон бумаги, пыли, наполнителя и жёсткого каолина (от мелованных бумаг) лучше всего удалять водой.


4. Декальцинирование валиков: удаляйте жёсткие отложения (известь) специальным средством.


5. Общая очистка валиков: если жёсткая плёнка на поверхности валика регулярно не удаляется, он глазируется и хуже передаёт краску и влагу.


- Ⓚ Внимание: согласуйте с производителем валиков применение «средства глубокой очистки». Это избавит от отрицательных долговременных воздействий (набухание или сморщивание) на резину валиков. Используйте рекомендованные продукты для освежения валиков каждые 6 месяцев.

6. Проверяйте подшипники: проверните вручную, послушайте и поищите наощупь шершавые места. Подвигайте из стороны в сторону и сравните подвижность с новым — правильно сидящий не может передвигаться на валу.

7. Замена подшипников и проверка их посадки: чтобы добиться максимальной эффективности работы валиков, важно использовать только подходящие части и правильно их устанавливать.


 Подшипники должны соответствовать требованиям производителя, низкокачественные могут перегреваться и расширяться, причиняя значительный ущерб машине. (Внимание: номер рекомендации DIN/ISO относится только к размерам подшипника и не даёт гарантии, что все подшипники с подходящей маркировкой обладают стабильным качеством.)

 При каждой замене валиков или нанесении нового резинового покрытия меняйте подшипники на новые. Изношенные подшипники и валы вращаются нестабильно и могут привести к сильной вибрации, проявляющейся в виде полос на оттиске. Производители валиков подскажут, какие компоненты возможно использовать повторно. Чтобы обеспечить хорошую и прямую посадку, используйте только подходящие для монтажа инструменты. Одна из главных причин проблем при движении — случайные удары по подшипникам, когда вал лежит на бетонном полу.

 При печати на узких полотнах избегайте проблем при печати и повреждений валиков. На машинах с горячей сушкой используйте мелкий растр по краям печатных форм, чтобы снять краску с валиков. Поддерживайте постоянное количество воды по всей ширине машины и уменьшайте количество краски вне полотна. Не допускайте, чтобы краска наслаивалась и присыхала по краям валиков (это вызывает красочный туман, выщипывание резинового полотна и повреждение валиков). На газетных машинах используйте «слепые печатные формы» вне области печати. Поддерживайте открытой подачу воды по всей ширине машины. Обрабатывайте красочные валики защитной пастой или маслом для валиков.

Разбухание и сморщивание валиков: химическая несовместимость резины валиков с краской, с добавками к увлажняющему раствору и растворителями, которые изменяют расширение валика и ухудшают качество и стабильность печати. Недостаточная твёрдость валиков способствует их сморщиванию и затвердеванию. Прежде чем использовать безусадочные (стойкие к усадке) сорта резины, проверьте их химические свойства и пригодность.

- Набухание: накатные красочные валки впитывают больше влаги с печатной формы, вследствие чего печатная форма воспринимает больше краски — появляется тение в полосе контакта.
- Сморщивание (усадка): постепенная и постоянная потеря давления передачи затрудняет поддержание баланса краска/вода. Сморщивание в течение длительного времени часто приводит к «мерцанию» краёв.

 Производители могут подбирать состав резины, максимально химически совместимый с краской и увлажнением, обеспечивая неизменность размеров валиков.



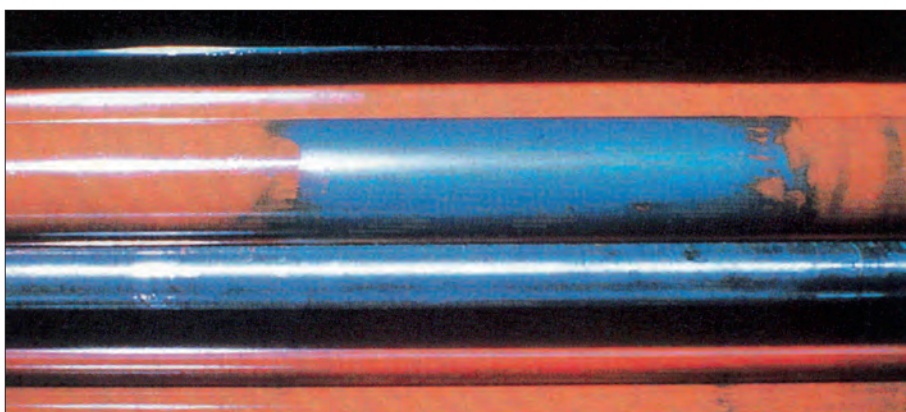
Используйте для измерения твёрдости только прибор, соответствующий нормам DIN EN ISO R868. Условия точного измерения: прибор держать вертикально, а показания считывать только через 3 с.
Фото Boettcher



Повреждение валика вследствие неравномерной регулировки.
Фото Boettcher



Всегда используйте подходящие инструменты для оптимальной посадки подшипника.
Фото Boettcher



Неправильно чистящиеся валки становятся гладкими и затвердевают.
Фото Boettcher

Офсетные полотна

	Ежедневно	Ежедневно	1	3	6	12	Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество	Время, мин
1 Очищайте и осматривайте офсетные полотна в конце каждого заказа	✓							Ⓜ		Ⓢ	< 5
2 Используйте подходящие средства для смыва										Ⓢ	
3 Проверяйте толщину офсетных полотен и декелей (подложек) в машине			✓							Ⓢ	< 5
4 Правильно заменяйте офсетное полотно и декедь				✓					⚠	Ⓢ	
5 Правильно производите натяжение									⚠	Ⓢ	

■ Частота ■ Сходные проблемы: ● Тихий ход, Ⓜ Останов, ⚠ Безопасность, Ⓢ Плохое качество.
Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.

Офсетное полотно играет главную роль в качественной офсетной печати и требует тщательности при выборе, установке декеля, натяжении и смыве, определяя срок службы и время простоев машины.



Используйте прибор Elcometer для измерения высоты офсетного полотна на цилиндре.

Фото MAN Roland



Пружинный измерительный инструмент измеряет толщину офсетного полотна вне машины.

Фото MacDermid

1. Чистите и осматривайте офсетные полотна после каждого заказа: соизмеряйте частоту смыва с сортом бумаги и требованиями к качеству.

Ⓢ Без автосмывки мойте полотна как можно быстрее после окончания печати. Сначала удалите водой волокна бумаги и штриховые отложения, затем — подходящим моющим средством оставшуюся краску. Сразу же просушите офсетные полотна (влажные легче разбухают, а жидкость может проникнуть в элементы натяжения). Проверьте положение и состояние офсетного полотна при смывке.

Ⓢ Автоматические системы смыва на моющих средствах с незначительным испарением (Non-VOC) создают высокий риск проникновения жидкости и разбухания офсетных полотен. Задавайте программы, чтобы использовался минимум моющего средства, а цикл смыва запускался незадолго до следующего заказа, предельно сокращая время, в течение которого офсетное полотно мокрое.

2. Моющее средство: должно быть химически совместимым с офсетным полотном и соответствовать стандартам охраны здоровья и техники безопасности (см. с. 10).

Ⓢ Моющие средства с полярными растворителями вредны для здоровья и повреждают офсетное полотно. Помните, что любое моющее средство, которое быстро сохнет и особенно хорошо чистит, вредно для офсетного полотна. Освежители должны использоваться, только если поверхность офсетного полотна слишком гладкая, но не чаще одного раза в неделю.

3. Толщина и высота в машине: все офсетные полотна быстро теряют часть толщины во время приработки (1,5-3% приемлемы, но при потере более 4% часто возникают проблемы). Общая высота офсетного полотна и декеля измеряется в машине прибором Elcometer. Профиль прижима офсетного полотна по ширине цилиндра можно оценить с помощью копировальной бумаги, которая входит в щель валика при включенном натиске (тест не позволяет измерить сжатие).

4. Правильная замена офсетного полотна и декеля: многие типографии используют офсетные полотна до тех пор, пока они не будут повреждены. (Исключение — машины по системе «резина к резине», 8-красочные печатные башни: здесь точность привода является решающим критерием для замены.) Многие ежедневные газеты меняют офсетные полотна каждые 3 месяца; на машинах с горячей сушкой в связи повреждениями поверхности или выщипыванием — чаще. Несколько общих правил.

Ⓢ Заменяйте только повреждённое офсетное полотно, если другие в хорошем состоянии.

- Заменяйте после забивов на газетных машинах двойной ширины оба офсетных полотна (неповреждённое используйте позже вместе с полотном той же толщины).
- Используйте в машине полотна одного производителя и одного сорта. Не смешивайте разные полотна, поскольку они отличаются транспортными характеристиками (придерживайтесь рекомендаций производителя полотна).
- Чистите и проверяйте декедь.

Высота декеля: много проблем при печати связано с превышением высоты офсетного полотна над контрольным кольцом.

Избыточная высота

- Нарушение натяжения полотна
- Преждевременный износ или поломка печатной формы
- Повышенное растискивание точки
- Повреждение офсетного полотна
- Загрязнение последующих красок
- Слишком высокое приращение натяжения полотна ведёт к его обрыву
- Склейки обрываются в первой печатной секции

Недостаточная высота

- Нарушения натяжения полотна
- Плохой оттиск сплошного тона
- Ослабление плотности тона
- Сильное выщипывание красок и волокон бумаги
- Повышенный риск обрыва полотна



Декели и офсетные полотна должны измеряться до установки на машину, так как они имеют разные допуски (толщина, указанная на офсетном полотне, может быть неточной). Толщина для различных резиновых полотен редко идентична (это обусловлено различиями в расширении, сжимаемости и в сжимаемом слое), а точная высота зависит от:

- а) необходимого прижимного усилия печатной формы против офсетного полотна и бумаги против офсетного полотна в печатной щели;
- б) диаметра цилиндров;
- в) массы бумаги;
- г) марки или сорта офсетного полотна (самый важный фактор).



Важно, чтобы подшипники цилиндров или контрольные кольца были правильно настроены и регулярно проверялись. Если появляются полосы, возможно, дело уже дошло до механических повреждений.

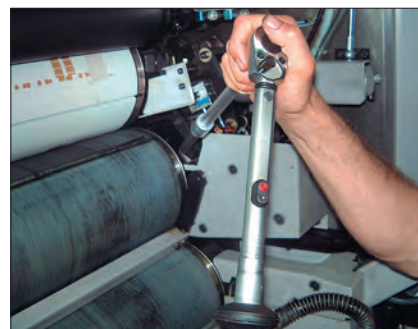
Самоклеющиеся плёночные декели не разбухают и заменяются реже, чем материалы на бумажной основе, но редко пригодны для бумаги с массой 1 м² от 32 до 150 г. Средства для смывки офсетных полотен могут растворять плёнки на кромках и в натяжных каналах. Заменяйте их, если сквозь плёнку просвечивает синий клей и обработайте цилиндр против коррозии (плёнки не могут использоваться ещё раз, если их сняли с цилиндра). Предотвращайте смещение плёнки в направлении натяжного канала, так как это может привести к поломкам.

Обновляйте декель надлежащим образом: все офсетные полотна во всех печатных секциях должны быть подняты равномерно на такую высоту, чтобы выровнять натяжение полотна между печатными секциями.

-  Выдерживайте расстояние 0,5 мм от края декеля до выемки, чтобы облегчить ввод офсетного полотна в выемку и его установку на цилиндр.
-  Не смешивайте декели разной толщины и не используйте декели иной толщины, чем рекомендовано поставщиком машины (за исключением тех случаев, когда это рекомендует производитель офсетного полотна).

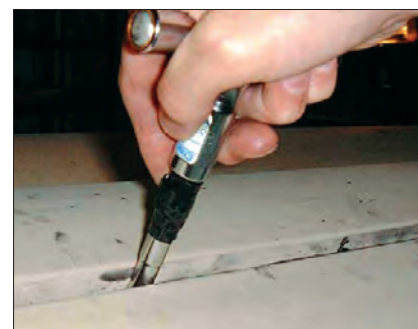
5. Правильное наложение и натяжение: ненадлежащее наложение может привести к максимальному натяжению поперёк полотна. Недостаточно натянутое офсетное полотно быстро обнаруживается визуально и на слух. Негативные последствия же слишком высокого натяжения проявляются только в течение времени в виде снижения прочности на разрушение, западания и даже трещин на натяжной выемке.

-  Руководствуйтесь при натяжении данными поставщика машины. Если рекомендовано, используйте динамометрический ключ (обычно со шкалой) и никогда не превышайте нужного крутящего момента, иначе офсетное полотно потеряет толщину на натяжной выемке. Механизмы с винтами должны настраиваться равномерно, так как перекручивание может вырвать офсетное полотно из натяжных планок. Натягивайте обязательно от центра к краям. Следите, чтобы винты были чистые и смазанные, это исключит ошибки при измерении крутящего момента.
-  Если новые офсетные полотна используются впервые, они теряют высоту и становятся несколько длиннее. После 20–50 тыс. оборотов подтяните их, чтобы избежать ослабления натяжения задней кромки, приводящего к двоению, залому или обрыву резинового полотна. Дополнительная подтяжка может создать избыточную нагрузку на офсетное полотно.



Динамометрические гаечные ключи для натяжения офсетных полотен должны регулярно калиброваться.

Фото MAN Roland



Натяжение офсетного полотна малым динамометрическим гаечным ключом.

Фото MacDermid



Неправильно установленные офсетные полотна повреждаются. Правильное расположение см. на с. 17 (часть 1).

Фото MacDermid



Офсетные полотна должны храниться плашмя, чтобы заранее не загибались против направления движения при печати, что затрудняет их установку.

Печатная секция

	Ежедневно	Еже-дельно	Помесячно				Тихий ход	Останов	Безопас-ность	Качество	Время, мин
			1	3	6	12					
1 Стандартные приёмы очистки	✓	✓									
Очистите все датчики	✓						Ⓜ		Ⓜ	< 5	
Очистите устройства предотвращения эффекта «раздавания» (fan out) полотна и бумаговедущие валики		✓								< 5	
Очистите и проверьте защитные устройства			✓					⚠	Ⓜ	< 60	
2 Офсетные полотна: очистка и проверка	✓									< 5	
Проверьте состояние офсетного полотна и его положение		✓								< 30	
3 Красочные валики: очистка и проверка	✓									< 30	
4 Красочные ножи, красочные ящики и плёночные валики			✓							< 60	
Очистите устройство смыва валиков		✓								< 5	
Проверьте износ ракеля в устройстве смыва			✓							< 60	
Очистите датчики уровня краски		✓					Ⓜ			< 5	
Очистите и проверьте расстояния ограждения для защиты пальцев		✓						⚠		< 30	
5 Увлажняющий аппарат в машине	✓									< 60	
6 Очистка формного и офсетного цилиндра		✓								< 10	
Очистите и проконтролируйте устройства натяжения печатных форм		✓						⚠		< 10	
Очистите контрольные кольца и поверьте смазку	✓									< 30	
Регулярно (каждые 2 года) поручайте производителю проверять предварительное напряжение контрольных колец					✓					< 60	
Проверьте вращающиеся соединения на протечки			✓				Ⓜ			< 10	
ТО тормоза печатной секции						✓		⚠		< 30	
7 Проверьте индикатор циркуляции масла	✓									< 5	
Проверьте систему смазки и уровень масла		✓					Ⓜ			< 15	
Проверьте централизованную смазку на герметичность			✓				Ⓜ			< 60	
Произведите смазку по заданным параметрам производителя					✓					< 60	
Очистите приводные двигатели по заданным параметрам производителя					✓		Ⓜ			< 60	
Замените масляные фильтры						✓	Ⓜ			< 60	

■ Частота ■ Сходные проблемы: Ⓜ Тихий ход, Ⓜ Останов, ⚠ Безопасность, Ⓜ Плохое качество.

Это лишь общее руководство к действию. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.



Сгустки краски и бумажная пыль — основные причины незапланированных остановов и аварий. Поверхность контрольного кольца должна содержаться в чистоте и постоянно смазываться, чтобы избежать преждевременного износа.

Фото MAN Roland

Техобслуживание

- 1. Стандартные приёмы очистки:** отложения грязи и пыли — главные причины незапланированных остановов и неисправностей машин (см. с. 9-11). Особое внимание уделите очистке защитных устройств и их правильному функционированию.
- 2. Офсетные полотна** (см. с. 22-23).
- 3. Резиновые валики** (см. с. 20-21).
- 4. Печатный аппарат:** основное условие эффективной преднастройки машины — правильная настройка и постоянное содержание в исправности системы подачи краски и увлажнения.

КРАСОЧНЫЙ АППАРАТ

Красочный нож, красочный ящик и плёночный валик: проверяйте настройки валиков ежемесячно после очистки в соответствии с указаниями производителя. Наполните красочный ящик краской, чтобы обеспечить нормальное давление на красочный нож; поставьте все красочные зоны в нулевое положение и нанесите на дуктор минимальную красочную плёнку; затем проверьте, имеет ли минимальная плёнка правильную толщину (обычно 0,10–0,12 мм), и произведите подстройку. Проследите, чтобы плёночный валик не касался дуктора. Настройку полосы красочных и увлажняющих валиков см. на с. 8.

Очистите устройство смыва валиков: удалите ракель и поддон для очистки. Удалите все твёрдые остатки, которые могут повредить ракель или растирочные валики, и проверьте ракель на износ. Следите, чтобы ракель никогда не работал насухо.

Растирочные цилиндры: очищайте регулярно от плёнки грязи, из-за которой валики становятся гладкими, ухудшая передачу краски. Быстро исправить положение при гладких валиках можно, слегка очистив их агрессивным (едким) средством для очистки валиков, или слабой кислотой (лимонной или уксусной), или концентрированным увлажняющим раствором, либо набрызгивайте на проблемные участки обычный уксус.

Защитные устройства пальцев (предохранительные планки): очистите защиту и проверьте расстояния до цилиндров. Ежедневно удаляйте отложения краски.



5. Увлажняющий аппарат

Всегда сначала очищайте красочный аппарат. Еженедельно: закройте, прочистите и проверьте подводные трубопроводы и последовательности, демонтируйте резервуар для увлажняющего раствора и очистите его. При разборке держите разбрызгивающую балку и увлажняющие валики горизонтально (см. с. 18).

Увлажнение разбрызгиванием: защищайте сопла во время очистки внутренней и внешней сторон разбрызгивающей балки (высокое давление может привести к затеканию воды в электрические устройства). Проверяйте чистоту сопел с увеличительным стеклом и прочищайте их только сжатым воздухом или ультразвуком. Тщательно промывайте и просушивайте. Защищайте электроустройства восковой плёнкой (покрытием). После установки деталей на место проверьте расстояния.

Плёночное увлажнение: ежедневно несколько раз опрыскивайте валики средством для мытья, прежде чем приступите к их очистке. Еженедельно очищайте дозирующие и увлажняющие валики, промывайте их водой и обращайтесь внимание на повреждения. Натрите раскатный валик увлажняющего аппарата средством для очистки печатных форм (или проявляющим раствором) на 3 минуты и промойте их, затем нанесите раствор каучука и оставьте реагировать на ночь. Промойте водой и просушите перед следующим производством. Избегайте загрязнений смазками, которые ухудшают смачивающие свойства. По мере необходимости промывайте валики средством для очистки печатных форм.

Резервуар для увлажняющего раствора: обеспечьте сильный поток воды по всей ширине, чтобы трубы были открыты, а резервуары для увлажняющего раствора — чисты. Это обеспечит равномерную температуру между входом и выходом с отклонениями не более 2-3 °С.



6. Формные и офсетные цилиндры

Поверхность контрольного кольца должна содержаться в чистоте и быть постоянно смазанной, чтобы избежать преждевременного износа (заменяйте войлок, минимум, еженедельно). Чистите её только при штатной остановке машины. Еженедельно чистите оси, подшипники и боковые стенки. Проверяет и устанавливает смещение контрольного кольца только производитель печатных машин.

Формные цилиндры: очищайте поверхность и натяжные каналы при каждой замене печатных форм не оставляющей волокон тряпкой и подходящим чистящим средством, не повреждая поверхность. Нанесите антикоррозионное средство.

Офсетные цилиндры: очищайте поверхности, зажимные приспособления и каналы. Нанесите антикоррозионное средство.

Приспособления для зажима печатных форм: еженедельно очищайте, проверяйте и смазывайте зажимное приспособление не содержащим кислоты маслом незначительной вязкости. Приведите механизм в движение, чтобы масло проникло внутрь, и удалите лишнее. По меньшей мере, еженедельно проверяйте, плотно ли сидят винты натяжных планок.

Коррозия: риск зависит от поверхности цилиндров, проводимости воды (см. с. 12) и эффективности очистки. Каждую неделю наносите совместимое антикоррозионное средство на поверхность цилиндров и их натяжные каналы (набрызнуть, втереть, через 30 минут протереть и высушить не оставляющей волокон тряпкой). При замене резиновых полотен обращайте внимание на коррозию и проводите антикоррозионную обработку. Самоклеящиеся плёночные декели не могут удаляться и повторно использоваться.

Автоматические устройства смыва офсетных полотен: при каждой замене матерчатого рулона полотна очищайте щель водопроводной трубы. Проверьте датчик предупреждения о конце материала, приёмные щели и равномерность хода.

ТО тормозов печатных секций: чистка, проверка и замена быстроизнашивающихся частей по указанию производителя.

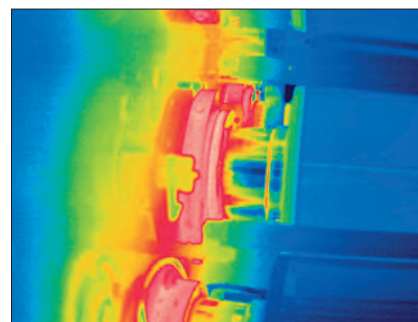


7. Смазка и приводные двигатели: руководствуйтесь указаниями производителя (см. также с. 11).



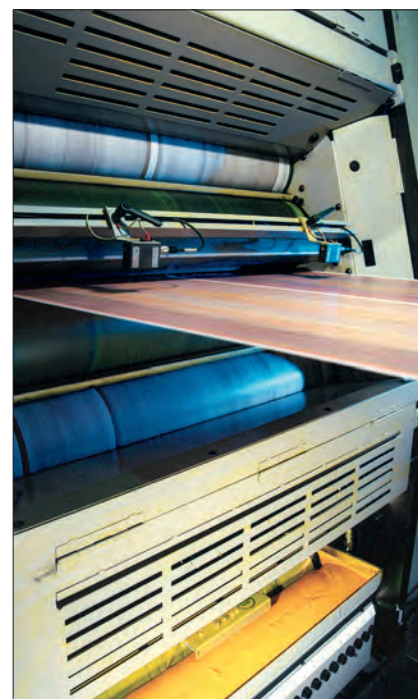
Грязная планка для защиты пальцев с неправильными зазорами: капающая краска оставляет следы и ведёт к обрыву полотна.

Фото MAN Roland



Термографическое изображение печатной секции, на котором показана рабочая температура различных компонентов.

Фото MAN Roland



Эффективная преднастройка машины требует, чтобы красочные и увлажняющие аппараты правильно настраивались и регулярно проходили ТО.

Фото MAN Roland

Система печати с горячей сушкой

	Ежедневно	Еженедельно	1	3	Помесячно 6 12	Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество	Время, мин
1 Фильтры сжатого воздуха	✓						Ⓜ			< 15
2 Сушка, газовый участок: проверить на герметичность				✓			Ⓜ	⚠		< 15
Прочистить фильтры					✓		Ⓜ			< 30
3 Горелки: измерить пламенный поток				✓			Ⓜ	⚠		< 15
Проверьте огнезащитные устройства					✓		Ⓜ	⚠		< 30
Замените свечу зажигания					✓		Ⓜ			< 30
Замените УФ-датчики					✓		Ⓜ	⚠		< 30
4 Очистите и проверьте электрошкафы	✓					⌚	Ⓜ			< 30
5 Индикаторы: очистите оптический пирометр			✓			⌚			Ⓜ	< 30
Проверьте реле давления					✓		Ⓜ	⚠		< 60
Замените термозлементы					✓		Ⓜ	⚠	Ⓜ	< 60
6 Вентиляторы: проверьте приводные ремни				✓			Ⓜ			< 60
Проверьте натяжение ремней				✓		⌚	Ⓜ		Ⓜ	> 60
Смажьте подшипники			✓				Ⓜ			< 30
Смажьте двигатели				✓			Ⓜ			< 30
7 Прочистите сопла			✓			⌚			Ⓜ	< 30
Удалите частицы бумаги и очистите решётки		✓				⌚	Ⓜ	⚠	Ⓜ	< 30
8 Встроенный дожиг: содержание в исправности и проверка					✓		Ⓜ	⚠		
9 Охлаждающие цилиндры: очистите поверхность цилиндров	✓	✓							Ⓜ	
Проверьте вращающиеся соединения			✓				Ⓜ			
Проверьте цилиндры на износ и повреждение					✓				Ⓜ	
Проверьте настройку прижимного валика и пневматики			✓						Ⓜ	
Удалите отложения в цилиндрах					✓				Ⓜ	

■ Частота ■ Сходные проблемы: ⌚ Тихий ход, Ⓜ Останов, ⚠ Безопасность, Ⓜ Плохое качество.

Это лишь общее руководство к действию. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.



Ненадлежащее ТО горелки и/или неправильная регулировка воздушно-газовой смеси может привести к повреждению горелки.

Фото MEGTEC



Устройство горячей газовой сушки

1. Очистка воздушных фильтров: чтобы избежать сбоев в работе ИК-камеры и УФ-датчика.

2. Газовый участок: действуйте по принципу «Безопасность прежде всего», так как утечки газа могут привести к взрыву. Перед работой закрывайте главный запорный клапан газа. Работать на газовых устройствах и газопроводах может только подготовленный персонал.

- Проверьте газовый участок на отсутствие протечек вспенивающейся жидкостью или детектором протечек газа. При необходимости отремонтируйте.
- Прочистите газовый фильтр. Засоренный приводит к угасанию огня и слишком медленному нагреву.
- Проверяйте стабильность давления газа каждые 2 года, колебания могут привести к угасанию огня, перегреву или трудностям управления температурой.

3. Горелка и камера горения: избегайте прекращения горения и остановки машины регулярным тестированием соответствующих устройств по указаниям производителя. Испорченный УФ-датчик или усилитель указывают на ухудшение прохождения сигнала. Проверьте реле контроля горения, чтобы быть уверенным, что сигнал проходит нормально (удалите УФ-датчик и следите за сигналом нарушения горения). При замене свечи зажигания устанавливайте новую точно в то же положение. Замените и проверьте УФ-датчик. Проверяйте и чистите УФ-датчик и смотровые стёкла горелки сухой тряпкой, когда отключена подача электроэнергии на устройство сушки.

4. ТО электродвигателей и двигателя: придерживайтесь рекомендаций производителя (см. с. 11).

5. Управление: оптический пирометр должен содержаться в чистоте, чтобы загрязнения не влияли на результаты измерений. Демонтируйте пирометр и осторожно очистите его, избегая повреждений. Осторожно сдуйте мелкие частицы пыли и удалите оставшиеся мягкой кистью; остающуюся грязь сотрите ватной палочкой, пропитанной дистиллированной водой (для удаления масла или следов пальцев добавьте немного мыла). Просушите его на воздухе.



Отложения остатков краски встречаются на всех сушильных устройствах, если регулярно не чистится сетка для бумаги. Если отложения краски не удаляются, пачкается бумага, надрываются кромки и обрывается полотно.

Фото MEGTEC

- ⊘ Не используйте сжатый воздух, растворители или растворы, разъедающие пластмассы, избегайте соприкосновения линзы с жидкостями.
- ⊘ Реле давления демонтируйте и очищайте по указаниям поставщика (никогда не направляйте сжатый воздух в их сторону). Измеряя давление, сравнивайте результаты с эталоном производителя. Все дефектные реле заменяются сразу, но только обученным персоналом; то же касается термоэлементов (запишите их тип и своевременно закажите).

6. Вентиляторы: проверьте приводной ремень, подшипники и карданное соединение. Подтяните и отрегулируйте винты. Измерьте натяжение ремня и настройте по указаниям производителя. Заменяйте ремни по мере необходимости. Регулярно смазывайте все подшипники и заменяйте их каждые 2 года.

7. Внутреннее пространство сушики: причиной обрывов бумажного полотна и следов грязи на нём часто становятся обрывки бумаги, лежащие на сетках фильтров. Они сгорают и распадаются на мелкие частицы, проникающие через сетки фильтров в балки сопел.

- ⊘ После обрыва бумажного полотна тщательно удалите пылесосом бумажную пыль. Используйте проволочную щётку или скребок для удаления отложений на воздушной балке. Регулярно демонтируйте сопла, очищайте от бумаги и отложений краски, правильно настраивайте, когда устанавливаете на место.

Ежегодно: проверяйте все уплотнения во внутреннем пространстве сушики на герметичность и ремонтируйте по мере необходимости. Настройки защитных устройств и регулировки температуры должны соответствовать оригинальным (записывайте значения). По мере необходимости настраивайте снова.

Дверцы системы технологического натяжения бумажного полотна: проверяйте исправность предохранительной планки через рекомендованные интервалы. Проверяйте уплотнения на прилипаемость, износ, герметичность и истирание.

8. Сушка со встроенным дожигом: проверьте камеру сгорания изнутри для определения состояния изоляции, каналов и клапана горячего воздуха. Проверьте температуру камеры, управление, безопасность, вибрацию и поверхность теплообменника. Устраните все неполадки. Для устройств дожига требуется ежегодное тестирование отработанного воздуха. Согласуйте параметры с производителем или местными органами власти.

⊘ Система охлаждающих цилиндров

9. Очистка поверхности охлаждающего цилиндра: для удаления всех загрязнений используйте мягкую тряпку и растворитель. Причины образования отложений на охлаждающих цилиндрах: капли смолы, красочный туман и конденсат растворителя (см. руководство Web Offset Champion Group № 2 «Предотвращение и диагностика разрывов полотна», ч. 4, Publish № 3, 2006).

10. Вращающиеся соединения: проверьте герметичность, при необходимости смажьте (не требуется для необслуживаемых типов).

11. Цилиндры: проверьте износ и убедитесь в отсутствии повреждений.

12. Внутренние отложения: примеси в воде вызывают известковые наслоения, ухудшающие передачу энергии, что ведёт к отмарыванию и ограничению рабочей скорости. Неравномерный профиль температуры по ширине цилиндра указывает на уменьшение потока. Частота очистки зависит от качества воды (по крайней мере, каждый год). Поскольку для очистки используется раствор соляной кислоты (или его заменитель), соблюдайте последовательность работ и меры предосторожности.

13. Прижимной валик: проверьте параллельность установки, иначе бумажное полотно будет проводиться неравномерно и сильно смещаться.

Система охлаждения бумажного полотна работает как натяжное устройство и регулирует скорость его движения за счёт опережения приводного цилиндра. Должна согласовываться с печатными секциями.

Подробнее обслуживание сушики и охлаждающих цилиндров описано в руководствах Web Offset Champion Group № 2 «Предотвращение и диагностика разрывов полотна» (Publish № 3, 2006) и № 3 «Как избежать сюрпризов при смене бумаги» (Publish № 9, 2006).



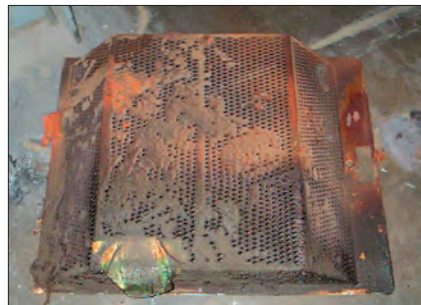
Бумажная пыль и частицы краски могут образовывать твёрдые отложения, выступающие из шлицев воздушных сопел и приводящие к отмарыванию и обрывам бумажного полотна.

Фото MEGTEC



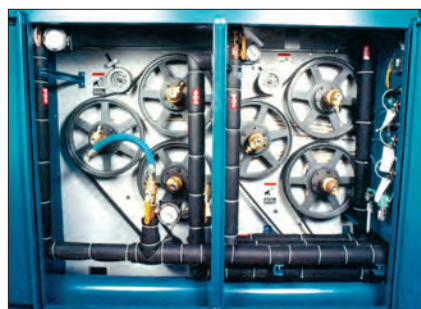
Если клочки бумаги на сетках фильтров не удаляются, они сгорают и распадаются на мелкие частицы, что приводит к сбоям в работе реле давления. Следствия — перерывы производства или конденсация.

Фото MEGTEC



Бумага, приклеившаяся к защитной сетке фильтра воздуходувки, может сгорать и распадаться на мелкие частицы, которые через сетку летят в воздушные сопла, вызывая спад давления, а затем пачкают бумажное полотно.

Фото MEGTEC



Установите температуру охлаждающих цилиндров по сушке. Лучше всего, если каждый вход и выход оснащён термометром (или используйте измерительный ИК-пистолет). Температура охлаждающих цилиндров должна контролироваться, чтобы установка не отклонилась от оптимальных значений.

Фото MEGTEC

Фальцаппарат

	Ежедневно	Еже- дельно	1	3	6	12	Тихий ход	Останов	Безопас- ность	Качество	Время, мин
1 Очистка механических частей	✓							Ⓜ		Ⓢ	< 10
2 Очистка датчиков детекторов	✓							Ⓜ			< 5
3 Резальные цилиндры, проверка ножей и резальной резины	✓									Ⓢ	< 5
4 Проверьте монтаж продольного резального устройства		✓						Ⓜ		Ⓢ	< 5
5 Очистите систему ленточных транспортёров		✓								Ⓢ	< 10
6 Проверьте уровень масла в системе смазки		✓						Ⓜ			< 5
7 Проверьте щётки цилиндров и тормозные			✓							Ⓢ	< 5
8 Проверьте фальцевальные ленты			✓							Ⓢ	< 30
9 Проверьте ленты выводных транспортёров			✓							Ⓢ	< 5
10 Проверьте защитные устройства			✓						⚠		< 30
11 Проверьте выклад с колесом «паук» и тактовое колесо				✓				Ⓜ			< 30
12 Фальцнаправляющие, проверьте ширину				✓						Ⓢ	< 30
13 Проверьте тактовый ленточный транспортёр				✓			⌚				< 30
14 Проверьте тормозные диски				✓				Ⓜ	⚠		< 5

■ Частота ■ Сходные проблемы: ⌚ Тихий ход, Ⓜ Останов, ⚠ Безопасность, Ⓢ Плохое качество.

Это лишь общее руководство к действию. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.



Стробоскоп помогает распознавать проблемы по движущимся частям.
Фото MAN Roland



Наиболее часто встречающихся проблем с фальцовкой и обрывами бумажного полотна можно избежать:

- придерживайтесь рекомендованных производителем мероприятий упреждающего ТО;
- правильно и регулярно настраивайте чувствительные компоненты (резальные ножи, в т. ч. для таблоидной продукции, и бумаготянувшие устройства);
- правильно устраняйте последствия аварий;
- своевременно заменяйте быстроизнашивающиеся части (нож, фальцнож, резальную балку, графейки и выводные транспортёры), чтобы не снижать рабочую скорость и не останавливать машину.

1. Очищайте механические детали, индикаторы и сигнальные лампы.

Отложения грязи — одна из основных причин незапланированных остановок и аварий. Наслоения пыли на воронках и поворотных штангах — причина складок, ведущих к обрыву бумажного полотна. Ежедневно используйте промышленный пылесос, чтобы удалять пыль и продукты истирания.

2. Датчики: очищайте детекторы остановки и обрыва бумажного полотна.

3. Ножевой цилиндр: проверяйте марзаны, ножи и графейки. При выборе и настройке запасных частей придерживайтесь рекомендаций производителя. Правильно настраивайте диаметр подборочного и ножевого фальцилиндров.

4. Резальное устройство: плохой рез приводит к остановкам. Правильно настройте агрегат и заострите нож.

5. Очищайте все части ленточных транспортёров: правильно настройте ленты, ленточные валки и тянущие устройства. Заменяйте всё изношенное и повреждённое.

6. Система смазки: руководствуйтесь рекомендациями производителей. Проверяйте уровень масла и фильтры, заменяйте их через предусмотренные промежутки времени.

7. Щётки цилиндров и тормозные: проверяйте их износ и целостность.

8. Фальцевальные ленты: проверяйте их износ и целостность.

9. Выводные ленточные транспортёры: проверяйте их износ, целостность и натяжение.

10. Предохранительные устройства: проверяйте надёжность их крепления, правильность расположения и комплектность.

11. Колесо «паук» и тактовое: следствием загрязнения, повреждения или неправильной настройки может стать остановка машины.

12. Фальцнаправляющие: проверяйте соответствие фактических настроек рекомендованным значениям.

13. Тактовый выводной ленточный транспортёр: проверяйте натяжение и обращайте внимание на износ, повреждение и загрязнение маслом.

14. Дисковые тормоза: придерживайтесь календарного плана производителя. Проверяйте толщину тормозных колодок, обращайте внимание на износ, повреждение и загрязнение маслом.

Проблемы фальцовки, связанные с ТО

Бумаготянущие валики в фальцнадстройке: настройте ходовые ролики так, чтобы они едва касались бумажного полотна. Складки на полосах полотна могут быть обусловлены слишком высоким и слишком слабым натяжением, вызывающими колебания натяжения полотна и его смещение.

Прижимные валики: обеспечьте их параллельную установку и равномерный прижим по всей ширине полотна. Чтобы достичь правильного натяжения, положите второй кусок бумаги в щель и тяните, пока не покажутся складки. Регулярно проверяйте прижимные валики на вращение без радиального биения.

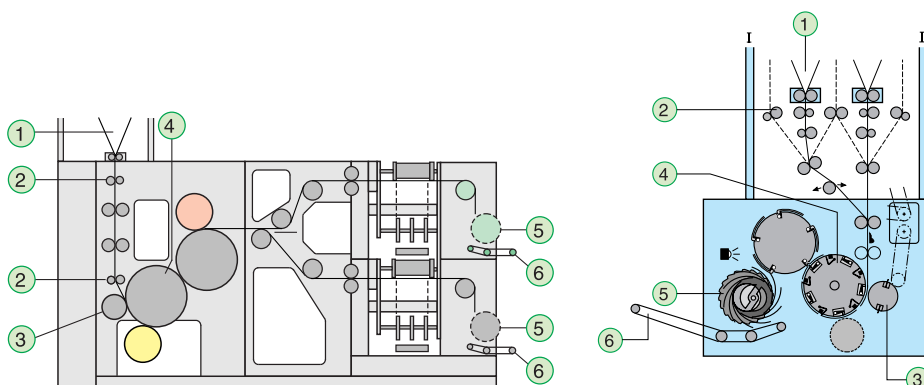
Продольное резальное устройство: некачественный рез приводит к остановке машины и даёт слишком много бумажной пыли, которая должна удаляться.

Фальцворонка: неправильный угол её установки приводит к образованию складок и высокой вероятности обрыва полотна. Не меняйте настройку производителя — изношенный или повреждённый носик воронки даёт тот же эффект.

Поворотные/смещающие штанги: неправильное угловое положение вызывает смещение полотна. Используйте маркер, чтобы наметить правильную установку поворотных штанг.

Давление воздуха: правильно отрегулируйте давление воздуха на поворотных штангах и воронках. Слишком высокое давление смещает полотно; из-за слишком низкого образуются складки на полосах бумажного полотна. (Новые машины имеют поворотные штанги со специальной поверхностью, поэтому не требуют сжатого воздуха.) Слишком тёплый воздух может размягчить краску и вызвать отмарывание.

См. также руководство Web Offset Champion Group № 2 «Предотвращение и диагностика разрывов полотна», ч. 4 (Publish № 3, 2006).



Комбинированные иллюстрационные и газетные фальцаппараты
1. Фальцворонка
2. Бумаготянущие валики
3. Резальный или фальцилиндр
4. Подборочный или ножевой фальцилиндр
5. Выводное колесо «паук»
6. Ленточные транспортёры

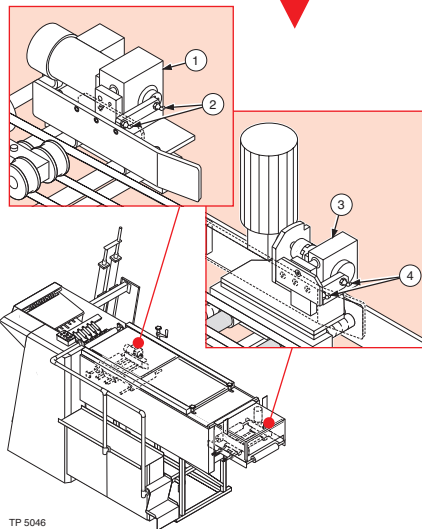
Стопоукладчик

Стопоукладчик	Ежедневно	Еженедельно	1	3	6	12	Тихий ход	Останов	Безопасность	Качество	Время, мин
1 Удалите макулатуру	✓						⊙	⊙			< 5
2 Очистите и проверьте машину, датчики		✓					⊙	⊙	▽		< 25
3 Очистите ленты, проверьте и, при необходимости, замените их		✓						⊙			< 60
4 Проверьте систему обеспечения сжатым воздухом на герметичность			✓				⊙	⊙			< 5
5 Проверьте цепи и зубчатые колёса			✓				⊙	⊙			< 5
6 Очистите воздушные фильтры	✓							⊙			< 15
7 Замените фильтры пневматики на упорной доске		✓									< 10
8 План смазки											
– Подшипники сталкивателей			✓					⊙			< 20
– Подшипники валов			✓					⊙			< 30
– Подшипники зубчатых реек					✓			⊙			< 30
– Контроль уровня масла в картере редуктора			✓					⊙			< 60

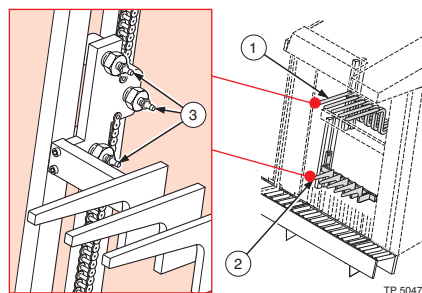
■ Частота ■ Сходные проблемы: ⊙ Тихий ход, ⊙ Останов, ▽ Безопасность, ⊙ Плохое качество.

Это лишь общее руководство к действию. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.

Типичная схема смазки стопоукладчиков пачек



Ежемесячно смазывайте подшипники (4) валов сталкивателей на шлюзе для отвода макулатуры (3) и подшипники (2) на сталкивателе с раздувом (1)



Каждые 6 месяцев смазывайте подшипники сопровождающих зубчатых реек (3) на верхнем (1) и нижнем стальных столах (2).

Рисунки QTI

Все конструкции

1-2. Регулярная очистка и проверочные процедуры: чистая машина и правильные настройки уменьшают износ и облегчают устранение причин сбоя.

- Ежедневно: удаление клочков бумаги из/из-под машины, чтобы избежать остановов и сбоев.
- Используйте для очистки ленточных транспортёров только чистые, мягкие тряпки.
- Чистите линзы всех оптических датчиков и рефлекторов.

3. Ленточные транспортёры: проверяйте, проходят ли ленты по центру направляющих валков, обеспечивает ли натяжение равномерную транспортировку экземпляров, а места склейки на ленте находятся в нормальном состоянии.

4. Система обеспечения сжатым воздухом: проверьте её на герметичность (см. с. 12).

5. Цепи: если устройства натяжения цепей не поддерживают правильного натяжения, зубья шестерён транспортировки цепей перегружаются, транспортировка идёт рывками.

6. Воздушные фильтры: очистка и регулярная замена (см. с. 12).

7. Электрощкаф пульта управления: аспирация (никогда не продувать сжатым воздухом) и прочистка или замена фильтров (см. с. 11).

8. Смазка: всегда придерживайтесь указаний производителя, это предотвратит преждевременный износ и аварии, как и поддержание правильного уровня масла в системе централизованной смазки. Заменяйте его через рекомендованное время (см. с. 11).

Стопоукладчик пачек

- Важнее всего регулярное ТО воздушных фильтров.
- Еженедельно заменяйте фильтр пневматики на упорной доске.
- Частая причина забивов на выкладе — рассогласование скоростей стопоукладчика, ленточного транспортёра и печатной машины.

Системы намотки экземпляров

Система	Ежедневно	Еже-дельно	1	3	6	12	Тихий ход	Останов	Безопас-ность	Качество	Время, мин
1 Удалите макулатуру	✓						⚙	⏸			< 5
2 Очистите и проверьте машину, датчики		✓					⚙	⏸	⚠		< 25
3 Очистите и проверьте ленты, при повреждении замените		✓					⚙	⏸			< 10
4 Проверьте систему обеспечения сжатым воздухом на герметичность			✓				⚙	⏸			< 5
5 Проверьте цепи и шестерни			✓				⚙	⏸			< 5
6 Электрошкаф: очистите/замените фильтры			✓					⏸			< 5
7 Электрошкаф: очистите решётки и вентиляции					✓			⏸			< 5
8 План смазки											
– Блоки выравнивания				✓			⚙	⏸			< 10
– Шины дверей и привод зубчатых колёс					✓		⚙	⏸			< 25
– Подшипник валика прижимного кронштейна			✓					⏸			< 5
9 Проверьте прижимной кронштейн	✓						⚙	⏸			< 5
10 Рулонные стойки: очистите сигнальную ленту						✓		⏸			< 5
Рулонные стойки: смажьте их направляющие						✓		⏸			< 5

■ Частота ■ Сходные проблемы: ⚙ Тихий ход, ⏸ Останов, ⚠ Безопасность, ⚡ Плохое качество.

Это лишь общее руководство к действию. Соблюдайте рекомендованные поставщиками технологии и временные интервалы.

1-7. См. с. 19.



Станция намотки и размотки

8. Смазка: смажьте подвижные части выравнивающих блоков и направляющие выдвижной двери (легче доступ для обслуживания и преднастройки, гарантия надёжности производства и качества продукции). Своевременная смазка привода редуктора зубчатого колеса обеспечивает оптимальную производительность.

Смажьте подшипники валика прижимного кронштейна, чтобы обеспечить его надёжное функционирование и равномерный привод.

9. Прижимной кронштейн: очистите механизм натяжения ленты и направляющие ленточного транспортёра, чтобы предотвратить повреждение ленты. Проверьте натяжение поликлиновых ремней, чтобы обеспечить прижим экземпляров к барабану намоточной стойки.



10. Рулонная стойка: очистите сигнальную ленту (используется для распознавания конца ленты), чтобы избежать сбоев или повреждений натяжной. Смажьте направляющие так, чтобы они были легко подвижны, гарантируя надёжную проводку натяжного ремня и предотвращая его преждевременный износ.



Надёжное производство требует хорошего ТО и чистых условий в рабочем цехе



Очистите направляющие для несущих ремней на прижимном кронштейне, чтобы предотвратить повреждения натяжного ремня рулонов.

Фото Muller Martini

Глоссарий

Единый отказ — нерегулярные, внезапные и неожиданные аварии.

Хронический отказ — постоянные мелкие аварии и остановки.

CBM, Condition Based Maintenance — ТО, ориентированное на состояние.

CMMS, Computer Managed Maintenance Systems — система ТО, управляемая с помощью компьютеров.

KPI, Key Performance Indicators — главные показатели производительности.

LCA, Lifecycle Cost Analysis — анализ издержек жизненного цикла.

MBP, Maintenance Best Practice — оптимальные методы ТО.

ME, Manufacturing Effectiveness — эффективность производства.

MIS, Management Information System — автоматизированная система управления (АСУ).

MTBF, Mean Time Between Failures — среднее время между отказами.

MTF, Mean Time to Failure — средняя наработка на отказ.

MTR, Mean Time to Repair — среднее время ремонта.

PM, Preventive или Predictive Maintenance — предупредительное (минимизирующее количество отказов) или предсказывающее ТО (контроль оборудования для прогнозирования потребности в ТО)

PPM, Planned Preventative Maintenance — плановое предупредительное ТО.

Productivity — продуктивность (количество времени, экземпляров или стоимость в сравнении с издержками производства).

OEE, Overall Equipment Effectiveness — общая эффективность оборудования.

RCA, Root Cause Analysis — глубокий анализ для вскрытия причины отказа.

RCM, Reliability Centred Maintenance — ТО, ориентированное на надёжность.

SMP, Standard Maintenance Procedures — стандартные инструкции по ТО.

SOP, Standard Operating Procedures — стандартные инструкции по эксплуатации.

TPM, Total Productive Maintenance — общее ТО для повышения продуктивности.

TQM, Total Quality Maintenance — общее ТО для достижения качества.

Корпорация **Nitto Denko** — один из ведущих поставщиков оборудования для обработки полимеров и прецизионного нанесения покрытий. Штат 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

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 типографиями 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

QuadTech (ранее QTI) — один из ведущих мировых поставщиков вспомогательно-го 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

The logo for QuadTech, featuring the word "QuadTech" in a sans-serif font. "Quad" is in grey and "Tech" is in orange. A registered trademark symbol (®) is located at the end of the word.

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

The logo for SunChemical, featuring the word "SunChemical" in a bold, black, serif font.

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



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 Плаузне (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

В серии вышли руководства 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.



**Руководство № 2
«Предотвращение и диагностика разрывов полотна»**

Разрывы лент по месту склейки и самой ленты, как правило, объясняются совокупностью неблагоприятных факторов, когда роль «спускового крючка» играет даже незначительное изменение одного параметра. Руководство содержит 140 потенциальных причин разрыва полотна и склейки вместе с рекомендациями, позволяющими предотвращать и сводить их к минимуму.



**Руководство № 3
«Как избежать сюрпризов при смене бумаги»**

На примере трёх видов бумаги (легкомелованной, суперкаландрированной и улучшенной газетной) мы продемонстрируем технологические тенденции и способы повысить эффективность производства.

