

**ANDRITZ**

РОССИЯ Pulp & Paper // № 37 / 1-2018

# SPECTRUM

Лакирхен – к  
будущему готовы // 08

День из жизни...  
Фредерик Б. Розен // 42

ОКІ – готовы стать  
лучшими // 50

ОДНА КОМАНДА – ОДНА ЦЕЛЬ

# FIBRIA

Целлюлозный комбинат  
Fibria в Трес-Лагоас,  
Бразилия

30





## СОДЕРЖАНИЕ

- 05 Обращение руководства
- 06 Новости
- 08 К будущему готовы // Лакирхен
- 14 Всё и сразу // Повышение производительности
- 18 Мегатенденции // Рыночные тенденции
- 20 Шаг за шагом // Sun Paper
- 24 Бамбуковые тигры // Guizhou Chitianhua
- 30 Одна команда – одна цель // Fibria
- 40 Расширенное обслуживание // Основное оборудование
- 42 День из жизни ... // Фредерик Б. Розен
- 48 В прямом эфире // Экран поддержки принятия решений
- 50 Готовы стать лучшими // OKI
- 56 Волоконная революция // Круглый стол
- 60 Система ультравысокого диспергирования // Технические новинки
- 62 Целостный подход // Технические новинки
- 65 PrimeControl E // ANDRITZ Automation
- 66 Платформа Metris // Мобильные приложения
- 68 Заказы и пуски
- 70 Знаете ли вы ...

# ОДНА КОМАНДА ОДНА ЦЕЛЬ

История с обложки // 30





# Больше. Лучше. Быстрее. Умнее.

Одно из требований, которое неизменно предъявляют нам наши заказчики, производители целлюлозы, состоит в том, чтобы разрабатывать более мощные, более производительные машины и процессы. Конечно, это нужно, чтобы достичь экономии за счет масштаба инвестиций и операционных расходов, – сейчас это растущая тенденция; за последние 10 лет производительность среднестатистического целлюлозного комбината с одной линией возросла примерно на 80%. Мы полагаем, что эта тенденция сохранится, и, конечно, будем развиваться, чтобы и в будущем удовлетворять растущий спрос.

Однако все эти требования, которые мы выполняем и перевыполняем, относятся не только к размеру. В центре внимания – производительность и эксплуатационные характеристики в целом, и ANDRITZ стремится обеспечить максимальную эффективность своих продуктов и процессов и максимальную рентабельность для наших заказчиков. Примером может служить разработанная нами концепция A-Yield, обеспечивающая более высокий выход продукции при снижении потребления древесины до 4%. Или наши коротжимные прессы нового поколения, позволяющие увеличить чистую энергетическую ценность экологически чистой энергии на 15%. Сложите все эти разработки, добавьте к ним новейшую технологию промышленного Интернета вещей (IIoT) – и вы получите современные отраслевые стандарты для целлюлозных комбинатов.



## ЛУЧШИЙ ПРИМЕР

В этом выпуске SPECTRUM опубликована история основных успехов последнего времени, в основе которой – пример сочетания сверхпроизводительного оборудования и ультрасовременных технологий ANDRITZ. На страницах 30–39 приводится отчет о работе на Horizonte 2 компании Fibria в Трес-Лагоас, крупнейшем в мире целлюлозном комбинате с одной линией волокнистой массы. Запущенный в августе прошлого года, этот комбинат представляет собой грандиозный проект в режиме «под ключ», рассчитанный на дальнейшее расширение и увеличение доли на быстро растущем рынке эвкалиптовой целлюлозы. С самого начала действуя под девизом «Одна команда – одна цель», Fibria и ANDRITZ работали бок о бок над реализацией одного из самых важных проектов последнего десятилетия, который уже сейчас, на этапе развертывания до полной производственной мощности, демонстрирует впечатляющие результаты.

Надеемся, вам понравится этот выпуск SPECTRUM!

С уважением,

Йоаким Шёнбек

член правления,  
подразделение капитальных  
систем PULP & PAPER

Хумберт Кёфлер

член правления, подразделение  
обслуживания и установок  
PULP & PAPER

Журнал SPECTRUM выпускается:  
ANDRITZ AG  
Stattegger Strasse 18, 8045 Graz, Austria  
Тел: +43 (316) 6902 0  
Эл. почта: spectrum@andritz.com

**Главный редактор:**  
Бьорн Хансен, bjoern.hansen@andritz.com

**Директор проекта:**  
Карина Вайссенштайнер  
carina.weissensteiner@andritz.com

**Консультант редакции:**  
Марк Раштон, mark@editorialservicesdirect.com

**Редакционная коллегия:**  
Гудрун Хадольт-Ростек, Бьорн Хансен,  
Минна Хейнонен, Лорен Жолля, Ханна Мантл,

Пьеро Ноусйоки, Регина Пушниц,  
Дитмар Шерер, Урсула Суппанен,  
Мануэла Вагнер, Сильвия Вайссл,  
Алина Визер

**Авторы:**  
Роберт Пур, Марк Раштон

**Фотографы и поставщики изображений:**  
Ларс Берендт, Вернер Байтел,  
Макис Фотейнопулос, Рикю Исохелла,  
Юкка Киннунен, Кристофер Рауш,  
Адольфо Вера, Томас Веддервилле,  
Отмар Винтерляйтнер

**Макет и дизайн:**  
INTOUCH Werbeagentur und  
Internetagentur (Австрия)

**Общая информация и сведения  
об авторском праве:**

Журнал SPECTRUM публикуется на трех языках: английском, китайском и русском. Copyright © ANDRITZ AG 2018. Все права защищены. Ни одна часть данной публикации не подлежит воспроизведению без разрешения издателя. Исходя из обстоятельств правового характера, мы должны уведомить вас о том, что ANDRITZ AG обрабатывает ваши данные в целях информирования об ANDRITZ GROUP и ее деятельности. Более подробную информацию о нашей политике конфиденциальности и ваших правах см. по адресу [andritz.com/privacy](http://andritz.com/privacy). Чтобы отказаться от рассылки печатной продукции SPECTRUM, перейдите по следующей ссылке: [andritz.com/unsubscribe/spectrum](http://andritz.com/unsubscribe/spectrum).





# НОВОСТИ

## ANDRITZ запускает самый современный в мире центр исследований в сфере санитарно-гигиенической бумаги

ANDRITZ официально открыла в Граце (Австрия) Центр инновационных разработок и решений в сфере санитарно-гигиенической бумаги PrimeLineTIAC. Церемония открытия, на которой присутствовало порядка 150 представителей компаний-заказчиков и прочих заинтересованных сторон, представляющих отрасль производства санитарно-гигиенической бумаги, прошла с большим успехом. В сопровождении экспертов ANDRITZ и представителей компаний – технических партнеров участники обсудили функции, особенности организации и возможности нового центра PrimeLineTIAC и посетили опытную установку. Кроме того, приглашенные докладчики выступили с лекциями, в которых поделились своим мнением о возможностях развития отрасли производства санитарно-гигиенической бумаги.

Центр инновационных разработок и решений в сфере санитарно-гигиенической бумаги оснащен современной комплексной линией по производству санитарно-гигиенической бумаги, включая лаборатории для проведения анализов и испытаний в ходе разработки новых продуктов и процессов для данного сектора производства. Центр открыт для производителей и поставщиков санитарно-гигиенической бумаги, компаний,

занимающихся исследованиями и разработками, и университетов. Заказчики и разработчики могут проводить тесты и испытания в самых разных условиях, чтобы, например, оптимизировать параметры волокна для какого-то конкретного продукта, усовершенствовать качества продукта, повысить его сухость и снизить энергопотребление при его производстве.

Линия по производству санитарно-гигиенической бумаги отличается исключительной гибкостью и может производить обычную, тисненую и структурированную (TAD) туалетную бумагу. В настоящее время линия имеет несколько разных конфигураций, которые доступны на рынке в форме концепций единой машины.

Опытная установка оснащена собственной комплексной линией подготовки массы и системой короткой циркуляции, а также разработанными ANDRITZ аппаратными и программными средствами автоматизации Metris PrimeControl E. Система автоматизации обеспечивает исключительную гибкость мониторинга и управления разными конфигурациями машин и систем подготовки массы. Насосные системы, созданные на основе индивидуальных решений, перемещают суспензию волокнистой массы необходимой консистенции на всех этапах производства.



## Новый мировой рекорд производительности линии сушки целлюлозы ANDRITZ на комбинате Celbi в Португалии

После успешно проведенной ANDRITZ модернизации линии сушки целлюлозы (см. статью в SPECTRUM 35) португальская компания-производитель Celbi поставила новый мировой рекорд по производительности сушки – 2340 тонн в сутки. Это достижение было зафиксировано 12 марта 2018 года на комбинате в Лейрозе (Португалия). Удельная производительность сушки, достигнутая Celbi, составила 480 тонн в сутки на метр рабочей ширины на установке для сушки полотна шириной 4,88 м. Так был побит предыдущий мировой рекорд – 451 тонна в сутки на метр рабочей ширины, – который был поставлен на том же комбинате Celbi в мае 2015 года.

Столь впечатляющая производительность стала результатом применения разработанной ANDRITZ ключевой технологии сушки целлюлозы, включающей двухсеточную формующую часть и башмачный пресс. Ключевое положение ANDRITZ в сфере поставки и модернизации установок для сушки целлюлозы снова получило подтверждение.

Компания Celbi, с августа 2006 года входящая в состав группы Altri, является одним из самых эффективных производителей эвкалиптовой целлюлозы с установленной производственной мощностью более 700 000 тонн в год. Celbi знают во всем мире благодаря высококачественной продукции и превосходному обслуживанию, что делает компанию образцовым европейским производителем.



## ANDRITZ и Университет Аалто выводят на мировой рынок новый продукт

Университет Аалто (Финляндия) и ANDRITZ Oy заключили соглашение о сотрудничестве с целью серийного производства продукции, изготавливаемой по технологии AaltoCell™ для мирового рынка. Технология AaltoCell™, разработанная под руководством профессора Улли Даля, обеспечивает возможность высокоэффективного производства микрокристаллической целлюлозы (МКЦ) на целлюлозных комбинатах, а не на мелких производственных предприятиях, и позволяет использовать для этого значительно меньше химических средств, чем прежде.

МКЦ – это почти стопроцентная целлюлоза, которая легко усваивается жвачными животными (крупным рогатым скотом, овцами и козами) и представляет собой привлекательный источник энергии. По мнению профессора Даля, наиболее привлекательным рынком сбыта этого продукта может быть отрасль по производству кормов для животных.

### МНОГОЛЕТНИЕ СОВМЕСТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кроме вывода технологии на рынок, соглашение касается многолетнего сотрудничества в области исследований, направленных на разработку новых биопродуктов с высокой ценностью обработки на основе МКЦ по технологии AaltoCell™. До настоящего времени использование МКЦ ограничивалось высокими затратами на ее производство, но в будущем могут быть найдены дополнительные сферы применения этого продукта в других нишах промышленного производства.

«Ассортимент оборудования и технологических решений ANDRITZ открывает широкие возможности для разработки новых биопродуктов, а сотрудничество с Университетом Аалто позволяет нам сделать значительный шаг в направлении создания новых инновационных биопродуктов», – говорит Кари Туоиминен (Kari Tuominen), президент и генеральный директор ANDRITZ Oy.

«Рациональное использование материалов природных ресурсов – одна из основных областей исследований Университета Аалто, в которых важная роль принадлежит биоэкономике. Мы хотим стать мировыми лидерами в сфере обучения, исследований и инноваций, поэтому нас очень радует подписание соглашения с ANDRITZ Oy», – говорит Илкка Ниемеля (Ilkka Niemelä), президент Университета Аалто.







При аналогичных размерах и рабочем давлении стальные цилиндры PrimeDry обеспечивают более высокую эффективность сушки по сравнению с традиционными чугунными цилиндрами, что позволяет увеличить производительность или снизить энергопотребление.

28 октября 2017 года на целлюлозно-бумажном комбинате Laakirchen Papier AG компании Heinzl Group в австрийском Лакирхене состоялся выпуск первого рулона бумаги для гофрирования. ANDRITZ приняла предложение реализовать проект по переоборудованию БДМ 10 и модернизации древесно-массной установки до полноценной линии переработки старой гофротары на комбинате для производства упаковочной бумаги. Модернизированная БДМ уже прошла пусковую кривую и готова к захвату быстрорастущего рынка.

Главная проблема материнской компании, Heinzl Group, состояла в том, чтобы подготовить комбинат в Лакирхене к будущему. История этой модернизации началась в апреле 2013 года, когда Heinzl Group приобрела комбинат, производивший два сорта графической бумаги на двух

бумагоделательных машинах. Марк Лунабба (Mark Lunabba), генеральный директор комбината Laakirchen Papier AG, вспоминает: «Одна из первых идей нашего председателя правления Альфреда Хайнцеля (Alfred Heinzl) состояла в том, что нужно улучшить показатели и защититься от падения

спроса на сорта бумаги для печати». Обсуждались различные возможности, но вскоре стало очевидно, что БДМ 10 идеально подходит для производства бумаги для гофрирования. Г-н Лунабба объясняет: «Нужен был объем рынка, который бы отвечал производственным возможностям машины. В

итоге нашей специализацией стала бумага для гофрирования».

#### ХОРОШАЯ ОСНОВА

Окончательное решение о модернизации БДМ 10 было принято в августе 2016 года. Было решено переориентировать машину на производство 450 000 т/г высококачественного флютинга и тестлайнера, причем масса продукта, производимого из вторичного волокна, должна составлять от 70 до 140 г/м<sup>2</sup>. Стоимость проекта оценили примерно в 100 млн евро. Другая машина, БДМ 11, должна была продолжить производить сорта графической бумаги в рамках высокоэффективного производственного процесса.

«Мы не хотели рисковать качеством, — говорит г-н Лунабба. — Поэтому для нас было важно воспользоваться проверенными и испытанными решениями. ANDRITZ обладает большим опытом конструирования линий подготовки вторичного волокна и доказала, что умеет успешно переориентировать машины. Однако ANDRITZ никогда раньше не работала с гофрированной бумагой-основой, поэтому нам приходилось тесно сотрудничать и помогать друг другу».

По словам г-на Лунаббы, другой причиной размещения заказа в Граце был опыт успешного сотрудничества Heinzl



Чтобы узнать больше информации о модернизации БДМ 10, посмотрите наше видео.

Отсканируйте этот QR-код!

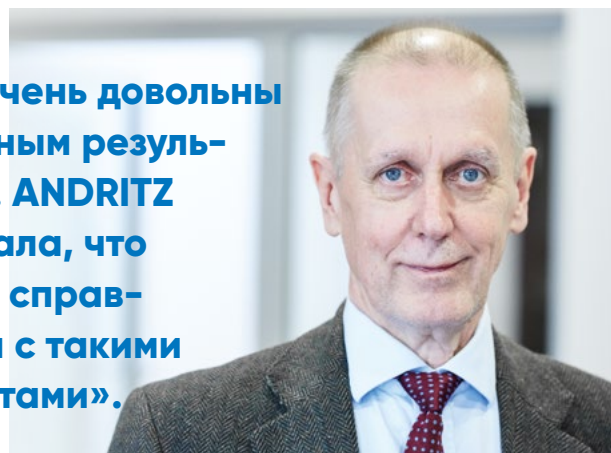
Group с ANDRITZ и дочерней компанией Zellstoff Pöls во время установки БДМ 2 для производства специализированной





**МАРК ЛУНАББА**  
генеральный директор  
Laakirchen Papier

**«Мы очень довольны конечным результатом. ANDRITZ доказала, что может справиться с такими проектами».**



**«Мы считаем, что линия подготовки массы и БДМ должны постав- ляться одной компа- нией. Это одна из причин, по кото- рым мы выбрали ANDRITZ».**

**ЯН РАЙБЕРТ**  
Менеджер по  
производству БДМ 10 в  
Laakirchen Papier

бумаги. Машина была введена в экс- плуатацию на комбинате в 2013 году.

Михаэль Пихлер (Michael Pichler), глава подразделения бумагоделательных машин и машин для производства санитарно-гигиенической бумаги ANDRITZ также подчеркивает, что «этот проект имел огромную стратегическую значи- мость, а Heinzl была для нас идеальным партнером. Мы доверяем друг другу».

Модернизация затронула систему подго- товки массы, мокрую и сухую части бума- годелательной машины, пленочный пресс, а также систему автоматизации. Кроме того, ANDRITZ полностью выполнила инженерно-техническое проектирование.

#### КРИТИЧЕСКАЯ ФАЗА

На фазу модернизации повлияли два основных фактора: экстремально сжа- тые сроки (между принятием решения об инвестиции и началом модерниза- ции машины прошло всего 12 месяцев) и требование заказчика интегрировать как можно больше имеющегося обо- рудования, а также обеспечить возмож- ность эксплуатации БДМ 11 в период модернизации.

«На самую модернизацию было отведено десять недель. Мы уже тогда опазды- вали на четыре дня. В виду интенсив- ного темпа модернизации это была небольшая задержка», — объясняет Марк Лунабба. Йоханн Штадльмайр

(Johann Stadlmaier), глава технического планирования, добавляет: «Заверше- ние проекта в заданные сроки устано- вило новые стандарты. Фаза остано- вки машины была запланирована в точке, когда мы еще не хотели такой мас- штабной модернизации. Затем, в ходе реализации проекта, добавлялись все новые и новые требования, но сроки при этом не сдвигались, поскольку на рынке уже возник спрос на продукцию».

#### НОВЫЕ СТАНДАРТЫ

В течение 4–5 недель на объекте работало около 600 человек, а в моменты пиковой нагрузки количе- ство задействованных рабочих дохо- дило до 800. Пространство было очень

ограничено — вторая машина про- должала функционировать, при этом строительные работы, установка и про- кладка кабелей должны были прово- диться одновременно. «В целом, это был настоящий шедевр логистики», — гово- рит г-н Штадльмайр.

«Мы очень довольны конечным резуль- татом. ANDRITZ доказала, что может справиться с такими проектами», — комментирует г-н Лунабба. Г-н Штадльмайр добавляет: «Конечно, мы сталкивались с трудностями, но нам удалось достаточно быстро справ- ляться с ними. Каждый участник про- екта научился чему-то новому; при этом мы все время чувствовали драйв.

Франц Фишер (Franz Fischer), руко- водитель проекта от ANDRITZ, проде- лал впечатляющую работу. Он был на связи круглые сутки без выходных и всегда мог предложить быстрое реше- ние». Г-н Фишер описывает этап запу- ска как эмоциональные качели: «В один день мы делали большой шаг вперед, только чтобы в другой день сделать шаг назад». Однако сейчас модерни- зированная машина вышла на запла- нированную после пусковой кривой производительность.

#### ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ РЫНКА

Ян Райберт (Jan Reibert), менеджер по производству БДМ 10, подтверждает:

«Сегодня бумагоделательная машина работает только на вторичных волокнах. Это результат процесса фундаменталь- ного переосмысления для всех вовле- ченных сторон. Пленочный пресс также был для нас в диковинку, но мы освои- лись с ним сразу же после запуска».

Через два месяца проблемы со всеми пусками были решены, и бумагодела- тельная машина стала работать очень плавно, без обрывов полотна. На данный момент самая высокая валовая суточная производительность была зафиксиро- вана 17 марта. Она составила 1360 тонн готовой продукции. Скорость производ- ства была в районе 1200 м/мин, а опе- раторы уже поставили цель добиться

Сортировки ModuScreen TD входят в состав грубой сортировки. Эффективная промывка волокна осу- ществляется с помощью барабана FibreWash, который является важной частью системы удаления отходов.

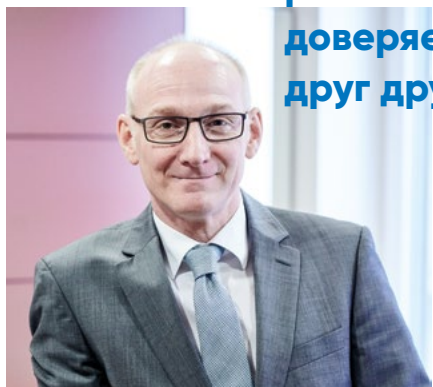


Система производства волокна с функцией удаления отходов включает в себя самый большой из установ- ленных ANDRITZ в Европе гидроразбивателей низкой концентрации FibreSolve FSR объемом 130 м³.





**МИХАЭЛЬ ПИХЛЕР**  
глава  
подразделения  
БДМ в ANDRITZ



**«Heinzel была для нас идеальным партнером. Мы очень доверяем друг другу».**

1400 м/мин. С начала года производство на заводе идет очень стабильно – значительно выше запланированных показателей после пусковой кривой.

«Для нашего нового продукта складывается очень хорошая ситуация на рынке. Именно поэтому мы хотели избежать любых задержек», – говорит г-н Лунабба. По прогнозам компании, спрос на бумагу для гофрирования будет расти на 5% в год, поэтому время выбрано очень удачное. «В конце 2017 года мы хотели подписать договоры на 2018 год, – уточняет он, ссылаясь на положительную реакцию рынка. – Продукция, отправленная заказчиком, получила высочайшие оценки. Не было ни одной жалобы».

#### ТОРЖЕСТВЕННЫЙ ФИНАЛ

После 17 лет работы на комбинате в Лакирхене Марк Лунабба выходит на пенсию. Проект БДМ 10 стал торжественным финалом его карьеры. «Я ухожу на высокой ноте с уверенностью в высокой эффективности созданной нами организации».

Йоханн Штадльмайр тоже смотрит в будущее с оптимизмом: «Это был один из самых сложных, напряженных и интересных проектов на комбинате в Лакирхене, который повлек за собой множество перемен. Это большое достижение, и мы вполне можем гордиться собой. Это ключевой проект для нашего будущего!»

#### КОНТАКТЫ

Франц Фишер  
franz.fischer@andritz.com

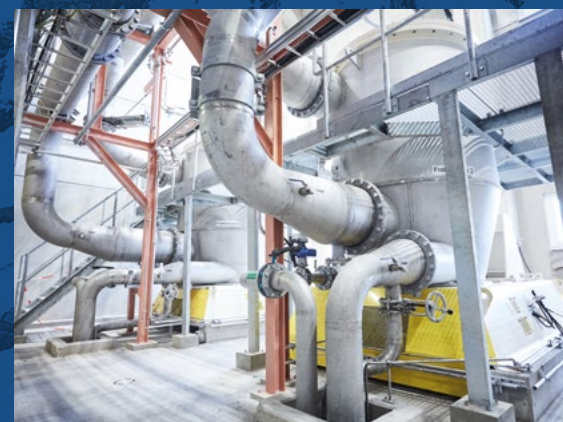
# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДРОБНОСТИ

## СОВРЕМЕННАЯ ЛИНИЯ ПОДГОТОВКИ МАССЫ

Бывшая древесно-массная установка была модернизирована до полной линии переработки старой гофротары производительностью 1350 т/сутки. Модернизация имеющейся системы короткой циркуляции, а также систем, предназначенных для предварительной подготовки шлама и твердых отходов, также была частью проекта. Система производства волокнистой массы с функцией удаления отходов включает гидроразбиватель FibreSolve FSR объемом 130 м<sup>3</sup>, самый большой гидроразбиватель низкой концентрации ANDRITZ в Европе. В цепочке технологического процесса за гидроразбивателем следуют очистители высокой плотности, грохоты грубой сортировки, а также установка пятиступенчатой очистки. На этапе грубой сортировки фильтры ModuScreen TD сочетаются с имеющимися сортировками, оснащенными сортировочными ситами устройства для удаления отходов BAR-TEC Rejector и роторами Dolphin.

Участок разделения на фракции включает имеющееся оборудование и ModuScreen A с подобранной концепцией сортировочного сита/ротора и гидравлически оптимизированной формой, гарантирующей превосходную эффективность фракционирования и безотказную работу. Длинноволокнистая масса проходит дополнительный этап обработки на установке четырехступенчатого сортирования, включающей имеющиеся фильтры, оснащенные новыми ситами BAR-TEC Valeo с новыми ModuScreen F. Кроме того, сгущение на линиях коротковолокнистой и длиноволокнистой массы происходит с помощью повторно используемых дисковых фильтров и двухсеточных прессов.

В базовом слое системы короткой циркуляции были установлены два ModuScreen NB-E низкой фильтрации с проверенной конструкцией впускного типа. Имеющийся декюлятор, который сейчас используется только для воды разбавления, был модернизирован и переориентирован с полнопоточной на частичную деаэрацию.



## МОДЕРНИЗАЦИЯ БДМ В СТИЛЕ PRIME

В мокрой части был установлен двухслойный напорный ящик PrimeFlow TW с системой регулирования профиля концентрации PrimeProfiler F. Благодаря жесткой разделяющей пластине между слоями этот напорный ящик обеспечивает лучшие профили при максимальной производственной универсальности. Новая щелевая формующая установка PrimeForm TW со специально разработанной рабочей поверхностью формующей части гарантирует высокую эффективность обезвоживания с первого прохождения.

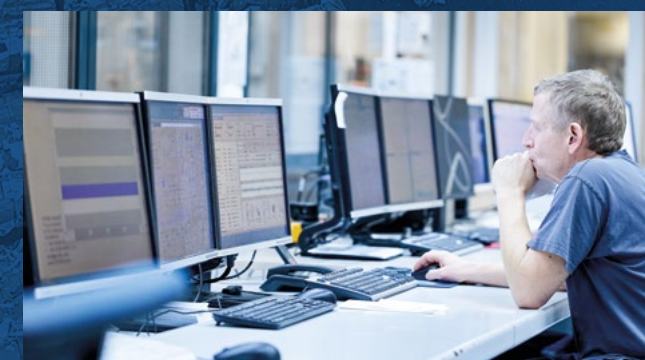
Формующие башмаки с обеих сторон сетки позволяют добиться равномерного обезвоживания в широком диапазоне скоростей. Для улучшения эксплуатационной готовности машины после участка прессования в первой сушильной группе используются стабилизаторы полотна PrimeRun Evo нового поколения. Для контроля безобрывного прохождения полотна в системе стабилизации PrimeRun Evo применено постепенное снижение отрицательного давления на участке свободной тяги. Главный принцип заключается в распределении вакуума по трем разным зонам в зависимости от того, какой уровень разрежения требуется для нейтрализации воздействий и стабилизации полотна.

## ПО ЩЕЛЧКУ МЫШКИ

Несмотря на многочисленные инновационные модули и технические усовершенствования, БДМ 10 можно легко управлять одним щелчком мыши благодаря пакету автоматизации PrimeControl. Йоханн Энзи (Johann Enzi), руководитель отдела технического обслуживания, электромонтажа и управления, объясняет: «У нас уже был очень высокий стандарт автоматизации, который был дополнительно разработан в ходе проекта модернизации. Компания ANDRITZ очень хорошо справилась с нашей ситуацией при подготовке концепции автоматизации».

Кроме того, стабилизаторы полотна PrimeRun Duo использовались для равномерного прохождения полотна на участке предварительной сушки и на новом участке досушивания. Вместо традиционных чугунных цилиндров использовались стальные цилиндры PrimeDry. При аналогичных размерах и рабочем давлении стальные цилиндры обеспечивают более высокую эффективность сушки, благодаря чему можно увеличить производительность или снизить энергопотребление. Кроме того, для модернизированного участка сушки была поставлена новая воздушная система с системой рекуперации тепла для повышения энергоэффективности процесса производства бумаги.

Новый пленочный пресс PrimeFilm наносит крахмал одновременно на обе стороны бумажного полотна, чтобы достичь требуемого уровня прочности на заданной скорости до 1600 м/мин. Система переноса полотна PrimeAir Glide AirTurn и PrimeFeeder обеспечивает аккуратный поворот и безопасный и быстрый перенос полотна через всю БДМ.





При повышении высоты профиля повышается турбулентность на поверхности сита, что способствует разжижению массы и повышению производительности. Высокий уровень турбулентности также предотвращает чрезмерное образование волокнистого мата на поверхности сита, которое может привести к забиванию. Однако при слишком высоком уровне турбулентности сито будет пропускать больше загрязнителей, что приведет к снижению качества волокна.

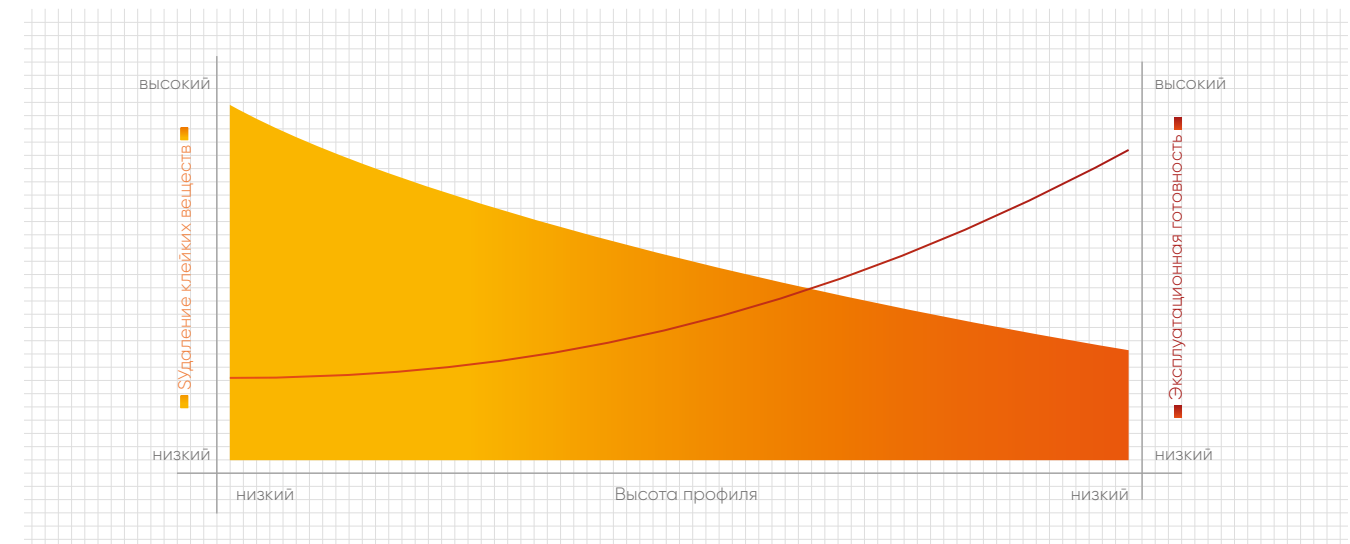


Рис. 1: Влияние высоты профиля на эффективность удаления клеевых веществ и эксплуатационную готовность

Стандартное сортировочное сито имеет фиксированный по всей высоте профиль проволоки. Это является нормой, даже несмотря на то что по мере прохождения от конца подачи до конца отходов масса сгущается и увеличивается риск забивания сита на конце отходов, где сгущение максимально. Основная сложность заключается в эксплуатации сита в изменяющихся технологических условиях: при неоднородности поступающего сырья, избыточном количестве загрязняющих веществ, остановов и прочих сбоях в производственном процессе.

Поскольку эффективность сортирования и эксплуатационная готовность являются взаимоисключающими понятиями, необходимо достичь компромисса в технических характеристиках сита: установить высоту профиля проволоки достаточно низко для обеспечения хорошей эффективности (высокого качества волокна с минимальным содержанием загрязнений), но и достаточно высоко для создания турбулентности на поверхности сита,

необходимой для поддержания производительности и высокого уровня эксплуатационной готовности.

Конструкция проволоки в щелевом сортировочном сите оказывает основное влияние как на производительность сортирования, так и на качество волокна. Высота профиля определяется регулировкой угла наклона проволоки и влияет на турбулентность на поверхности сита. Турбулентность оказывает ключевое влияние на поведение волокнистой суспензии.

Низкая высота профиля, наоборот, повышает эффективность сортирования, но снижает производительность сита. Это также способствует сгущению отходов, особенно на конце отходов, что может поставить под угрозу эксплуатационную готовность сита.

### ИСПЫТАНИЯ НА ПИЛОТНОЙ УСТАНОВКЕ

Испытания UTWist на пилотной установке проводились в лаборатории ANDRITZ на малом сите (A12). В рамках испытания два сита сравнивались в одинаковых технологических условиях с использованием одного и того же ротора (окружная скорость 15,3 м/с):

- ANDRITZ Bar-Tec Nobilis: ширина щели 0,16 мм; высота профиля 0,6 мм
- ANDRITZ Bar-Tec Nobilis UTWist: ширина щели 0,16 мм; высота профиля 0,4 мм сверху и 0,7 мм снизу

Результаты испытания на пилотной установке подтвердили соответствие конструкции (рис. 2). Версия UTWist сита Nobilis на 10% более эффективно удаляет клеевые вещества при аналогичных уровнях производительности и энергопотребления.

### ПОЧЕМУ БЫ НЕ УСТАНОВИТЬ АДАПТИВНУЮ ПРОВОЛОКУ?

В сите традиционной конструкции с заданной шириной щели производитель должен идти на компромисс между

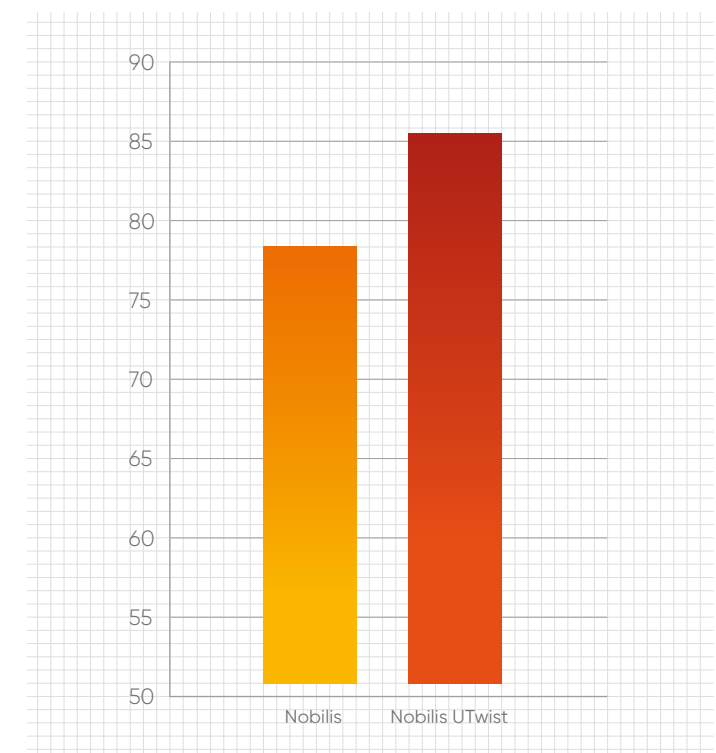


Рис. 2: Результаты испытания на пилотной установке





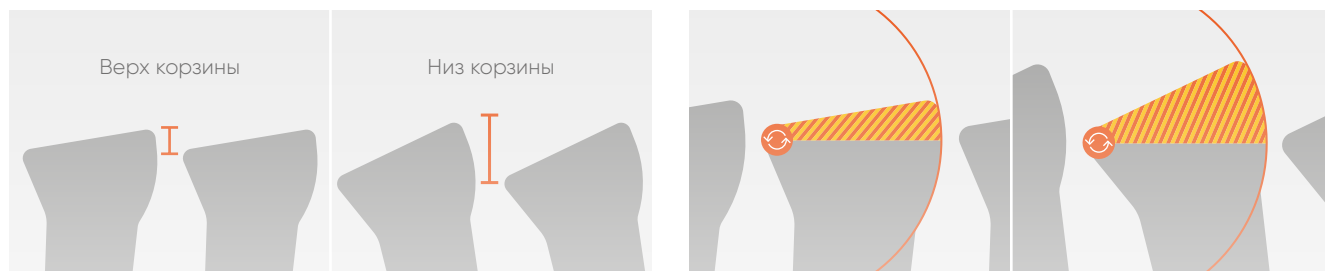


Рис. 3: Различная высота профиля в разных секциях сита

Рис. 4: Наклон проволоки UTWist

эффективностью сортирования и производительностью, устанавливая соответствующую высоту профиля, которая должна быть равномерной по всей высоте сита. Если при выборе профиля приоритет отдается эксплуатационной готовности (например, без критического сгущения, забивания и неожиданных остановов), производителю не удастся добиться оптимальной эффективности сортирования. Именно поэтому так полезно иметь возможность адаптировать высоту профиля по длине проволоки – от конца подачи до конца отходов.

Поставщикам сортировочных сит часто необходимо устанавливать более высокий профиль, чтобы создать достаточную турбулентность и избежать критического сгущения, которое может привести к снижению эффективности сортирования. Поэтому выбранная высота профиля не является оптимальной для каждой позиции сита. Это означает, что полный потенциал сита не достигается. ANDRITZ решила эту проблему, разработав UTWist – проволоку с адаптивным профилем, которая позволяет установить максимально низкую высоту профиля в любом вертикальном положении сита. Уникальная возможность регулировки высоты профиля позволяет установить низкий профиль рядом с зоной подачи, повысив тем самым эффективность сортирования, и увеличить высоту профиля в следующей зоне, чтобы избежать критического уровня сгущения.

Запатентованная технология профиля позволяет наклонять проволоку, оставляя ширину щелей неизменной. Любая другая профилированная проволока не обладает такими возможностями.

## РЕЗУЛЬТАТЫ С КОМБИНАТА

После успешных испытаний на пилотной установке концепция UTWist была представлена первым заказчиком.

### ТОНКОЕ СОРТИРОВАНИЕ СТАРОЙ ГОФРОТАРЫ

На комбинате в Центральной Европе композиция старой гофротары используется для производства упаковочной бумаги. Руководство комбината хотело повысить качество продукции.

Сортировочные сита первой ступени (ANDRITZ F60) прошли наглядное сравнение на линиях 1 и 2.

На обоих ситах использовались идентичные роторы (RO-TEC LRсR с окружной скоростью 20,6 м/с):

- Линия 1: Bar-Tec Valeo, ширина щели 0,15 мм; проволока PG с высотой профиля 0,9 мм
- Линия 2: Bar-Tec Valeo UTWist, ширина щели 0,15 мм; проволока PGR с высотой профиля 0,7 мм (сверху) и 0,9 мм (снизу)

Результаты показаны на рисунках 5, 6 и 7.



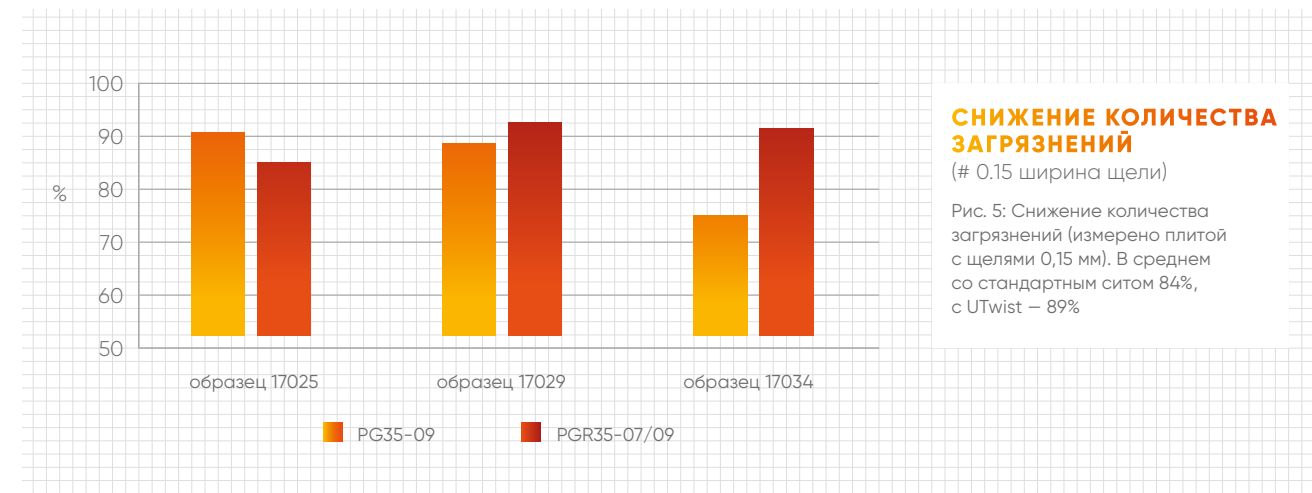
### УЛУЧШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ СОРТИРОВАНИЯ

Эффективность процесса сортирования в большой степени зависит от производительности сита. Сито UTWist, ключевая и запатентованная технология ANDRITZ, повышает эффективность практически любой системы сортирования, вне зависимости от производителя. Такая конструкция сита позволяет регулировать профиль сита с учетом изменений плотности массы по мере прохождения через сито.

Конструкция дает возможность установить высоту профиля таким образом, чтобы обеспечить высокое качество волокна и высокую производительность без забиваний и, соответственно, без простоев. Сито прошло испытания и сертификацию на пилотной установке ANDRITZ. К настоящему времени на разных комбинатах установлено примерно 60 сит.

#### КОНТАКТЫ

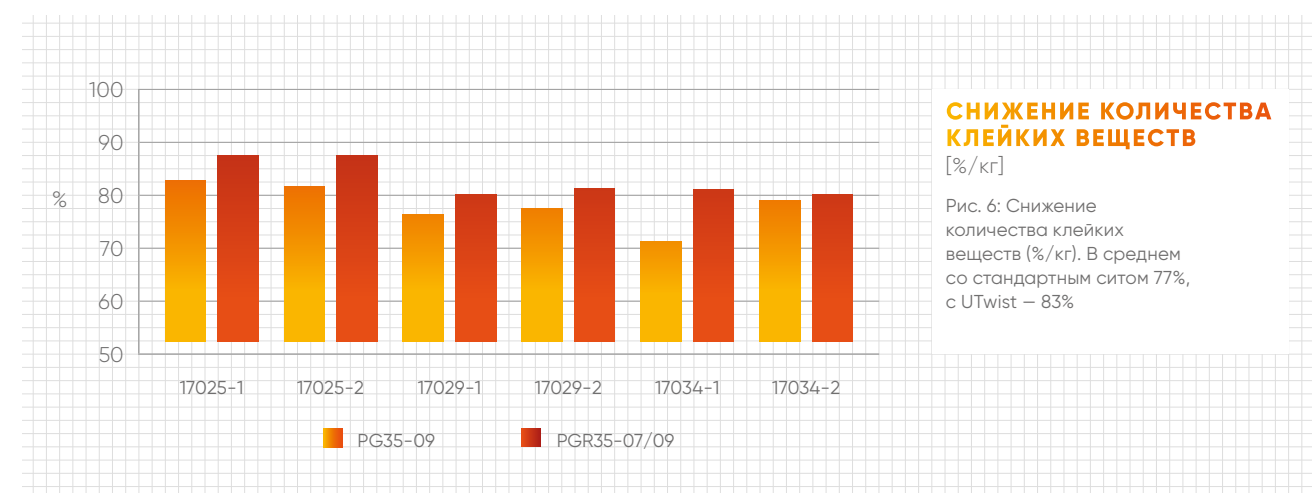
Кейт Майер  
keith.meyer@andritz.com



### СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЗАГРЯЗНЕНИЙ

(# 0.15 ширина щели)

Рис. 5: Снижение количества загрязнений (измерено плитой с щелями 0,15 мм). В среднем со стандартным ситом 84%, с UTWist – 89%



### СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА КЛЕЙКИХ ВЕЩЕСТВ

[%/кг]

Рис. 6: Снижение количества клейких веществ (%/кг). В среднем со стандартным ситом 77%, с UTWist – 83%



### СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА КЛЕЙКИХ ВЕЩЕСТВ

[%мм²/кг]

Рис. 7: Снижение количества клейких веществ (мм²/кг). В среднем со стандартным ситом 90%, с UTWist – 94%



# МЕГА ТЕНДЕНЦИИ

Раймо Лайтинен, ANDRITZ

Мегатенденции – это крупные долговременные изменения, имеющие ясное направление развития. Они могут формироваться на основе более мелких тенденций и феноменов. К важнейшим из них относятся развитие технологий, рост населения и урбанизация, сдвиги в распределении экономической силы и повышение экологической сознательности из-за нехватки ресурсов и изменения климата. Для целлюлозно-бумажной отрасли эти мегатенденции проявляются в форме возможностей и проблем.

## 1 Развитие технологий меняет то, как мы делаем покупки, добываем информацию, общаемся и производим товары.

Взрывной рост электронной коммерции становится все более важным фактором, определяющим спрос на упаковку. Индивидуальная доставка товаров требует гораздо большего расхода упаковочных материалов по сравнению с поставками в магазины. Но нельзя отрицать, что диджитализация серьезно воздействует на спрос на графическую бумагу. Глобальное суммарное потребление и потребление на душу населения достигло максимума в 2007 году и с тех пор снижается.

Переход на цифровые носители кардинально меняет процессы ЦБП. Решения в области промышленного Интернета вещей открывают множество возможностей для повышения эффективности работы комбината.

## 3 В результате глобальной конкуренции производство переместилось с Запада в регионы Азии с низкими производственными затратами. В результате центр тяжести глобальной экономики сместился на Восток, стимулируя взрывной рост среднего класса в этом регионе.

Быстрый экономический рост в Азии способствует росту доходов и повышению спроса на изделия из бумаги в новых промышленных районах.

Рост среднего класса – это, возможно, самый важный фактор положительного влияния на традиционные продукты целлюлозно-бумажной промышленности на следующие десятилетия. По оценкам, темп роста среднего класса составляет примерно 140 млн человек в год, и эта тенденция прогрессирует. Подавляющее большинство новых представителей среднего класса будут жить в Азии.

## 2 По прогнозам, к 2050 году население планеты вырастет с 7,6 млрд до 9,8 млрд человек. Городское население увеличится примерно на 2,5 млрд человек.

Ускоренные темпы урбанизации, коррелирующие с ростом доходов, стимулируют спрос на целлюлозу, бумагу, древесину и текстиль. Для городов, как правило, характерны более высокие показатели собираемости макулатуры, что открывает дополнительные возможности для компаний, занимающихся вторичной переработкой бумаги и картона.

Рост населения, не сопровождаемый экономическим ростом, не окажет значительного влияния на мировой уровень потребления бумаги, поскольку быстрее всего мировое население растет в бедных регионах с очень низким уровнем потребления на душу населения (см. рис.2).

## 4 Спрос на возобновляемые, пригодные для вторичного использования продукты определяется ростом экологической сознательности.

Многие считают изменение климата главной угрозой благополучному существованию на планете. А если прибавить к этому борьбу за конечные ресурсы и загрязнение мирового океана пластиковыми отходами, то это повышает статус любых пригодных для вторичной переработки и возобновляемых продуктов, типов сырья и источников энергии.

Целлюлозно-бумажная отрасль выступает как поставщик решений для многих из существующих экологических проблем, и благодаря этому ее имидж значительно улучшился. Сырье и продукты, в которых используется древесина, приходят на смену продуктам, основанным на ископаемом сырье, в сфере упаковки, текстиля, химических средств, строительных материалов, выработки энергии и в качестве топлива.

## ПАРИТЕТ ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СТРАН G20 В 2050 Г.

(значения даны в млрд долларов США). Источник: исследование «The World in 2050» (Мир в 2050 г.), проведенное PWC в феврале 2015 г.

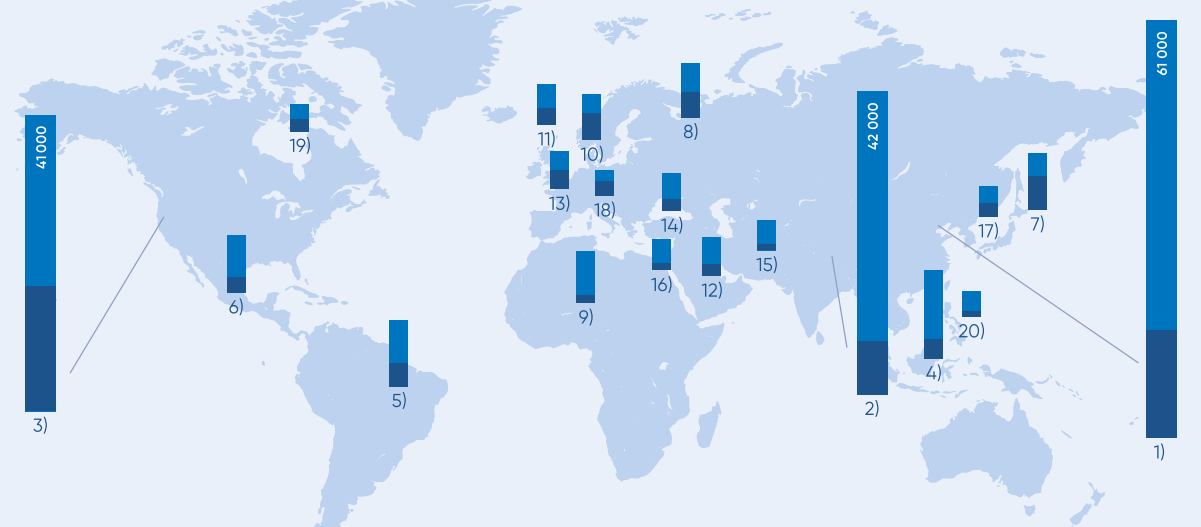


Рис. 1 Рейтинг стран G20 в соответствии с их ВВП и ППС (паритетом покупательной способности): 1. Китай, 2. Индия, 3. США, 4. Индонезия, 5. Бразилия, 6. Мексика, 7. Япония, 8. Россия, 9. Нигерия, 10. Германия, 11. Великобритания, 12. Саудовская Аравия, 13. Франция, 14. Турция, 15. Пакистан, 16. Египет, 17. Южная Корея, 18. Италия, 19. Канада, 20. Филиппины

■ актуально на 2014 г.  
■ прогноз к 2050 г.

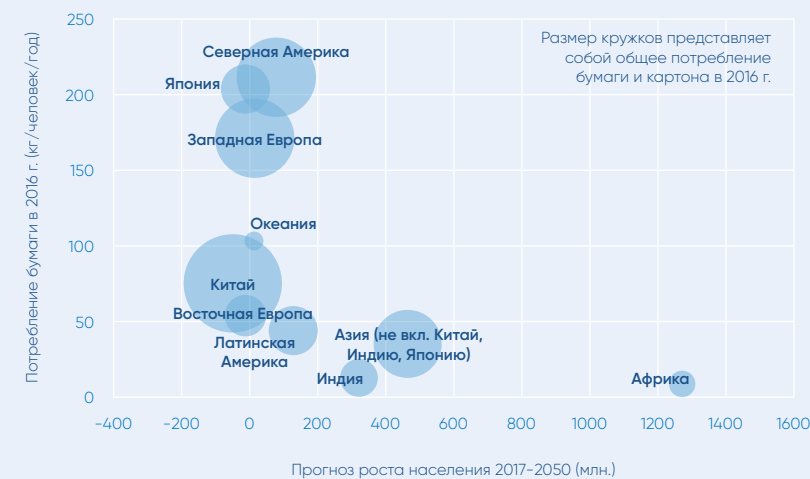


Рис. 2 Мировое население растет в регионах с низким потреблением на душу населения

Прогноз роста населения 2017-2050 (млн.)

Источники: Pöyry & United Nations



Рис. 3 Основные проблемы и возможности развития целлюлозно-бумажной отрасли



Автор: Раймо Лайтинен  
Директор по бизнес-аналитике



Отходы: чего только ни найдешь в этих кучах мусора.

Помогаем  
спасать  
планету

# ШАГ ЗА ШАГОМ

Комбинат Honghe компании Sun Paper, расположенный в провинции Шаньдун (Китай), нуждался в индивидуально настроенной системе обработки отходов от двух линий переработки старой гофротары, которые снабжают сырьем две его бумагоделательные машины – БДМ 31 и БДМ 32. В 2016 году ANDRITZ успешно поставила одну систему, за которой вскоре последовала и вторая.

Когда китайское правительство устанавливает новые правила или принимает законы, оно внедряет их в масштабах всей страны крайне оперативно и эффективно. Помимо множества недавних экологических ограничений, касающихся промышленных выбросов и уровня загрязнений, оно запретило использовать свалки, вынудив производителей бумаги и целлюлозы по всей стране тщательно проанализировать свои производственные процессы и уделить особое внимание управлению

отходами производства вторично переработанной бумаги.

В числе компаний, оказавшихся в эпицентре китайских экологических реформ, оказался и целлюлозно-бумажный гигант Sun Paper. Причина для беспокойства связана отнюдь не с сомнениями в экологической эффективности компании – передовая система мер защиты окружающей среды всегда была предметом ее гордости. Проблема заключалась в качестве вторично

переработанной бумаги и в уровне загрязнений, которые она содержит.

Гуандун Ин (Guangdong Ying), вице-президент и главный инженер Sun Paper, говорит: «У нас огромное количество заказчиков, мы делаем высококачественный упаковочный картон, а уровень нашей производительности приближается к 2млн тонн в год. Но есть проблема с качеством вторично переработанной бумаги, система сортировки в Китае пока оставляет желать лучшего и нуждается в усовершенствовании.



Макулатура, доставленная на комбинат Sun Paper

На наш комбинат приходит множество грузовиков со всеми видами отходов – пластиковых, металлических и даже кухонных.

Около трех лет назад мы решили, что нам нужна по-настоящему эффективная система обработки отходов и для того, чтобы усовершенствовать работу с отходами на комбинате, и для того, чтобы привести наше производство в соответствие нормативным требованиям, касающимся свалок».

## СОЗДАВАТЬ НОВОЕ, УЛУЧШАТЬ СТАРОЕ

SunPaper – одна из тех невероятно успешных китайских целлюлозно-бумажных

компаний, которые кажутся гигантами, возникшими ниоткуда. Ли Хунсинь (Li Hongxin), основатель и президент компании, начал продавать бумагу в 1982 году с заднего сидения своего мотоцикла, а теперь он возглавляет компанию, которая входит в число 50 крупнейших целлюлозно-бумажных компаний мира. Предмет отдельной гордости Sun Paper – то, что на ее комбинатах и заводах применяются только самые передовые технологии.

Г-н Ин говорит: «Мы, сотрудники Sun Paper, любим создавать что-то новое или улучшать то, что имеем, и, конечно, мы всегда стремимся делать то, чего не делают наши конкуренты.

Мы поехали в Европу, чтобы ознакомиться с реализованными ANDRITZ проектами линий отходов, и то, что мы увидели, произвело на нас большое впечатление: ANDRITZ – безусловный лидер в этой области».

## НОВАЯ ЛИНИЯ – ЕДИНСТВЕННАЯ В КИТАЕ

В июне 2014 года Sun Paper заказала ANDRITZ линию отходов, которая могла бы за сутки обрабатывать 200 тонн легких отходов, поступающих с обеих линий производства массы на БДМ 31 и БДМ 32. Линия была запущена летом 2016 года.



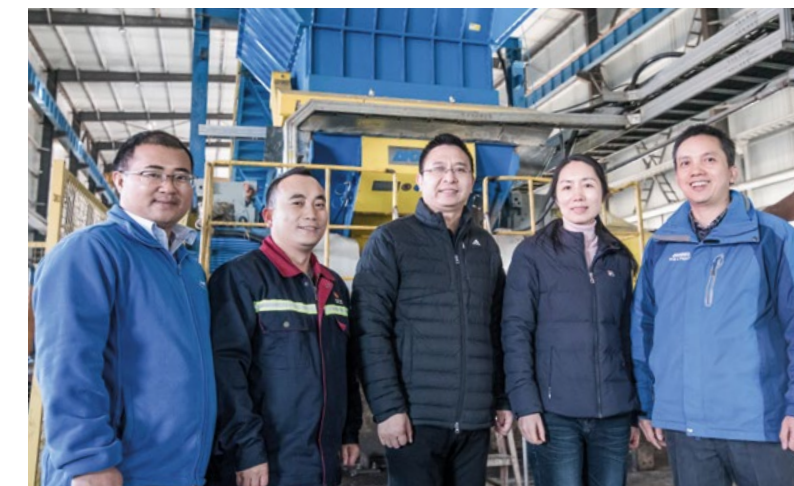
«Мы, сотрудники Sun Paper, любим создавать что-то новое или улучшать то, что имеем».

Гуандун Ин  
вице-президент и  
главный инженер,  
Sun Paper



голин фу  
директор по  
производству,  
Sun Paper

«Линия отходов ANDRITZ  
превосходно отделяет  
все, что попадает  
на конвейер с  
разбивателей».



Шредер ANDRITZ Franssons FRX2000

Слева направо: Чжу Чжипэн, подразделение волокнистой массы и технологий вторичной переработки ANDRITZ; Лилян Цзоу, менеджер по производству волокнистой массы, Sun Paper; Голин Фу, директор по производству, Sun Paper; Чен Фан, директор по сбыту и маркетингу, подразделение волокнистой массы и технологий вторичной переработки ANDRITZ; Ли Фэйлун, старший менеджер проекта, подразделение волокнистой массы и технологий вторичной переработки ANDRITZ

Одновременно ANDRITZ поставила систему роспуска для БДМ 32, и это оказалось очень кстати, когда дело дошло до монтажа. Позднее, в июне 2017 года, к линии отходов был добавлен шредер ANDRITZ Franssons FRX2000. Чен Фан (Chen Fang), директор по сбыту и маркетингу из подразделения волокнистой массы и технологий вторичной переработки ANDRITZ, говорит: «Линия отходов ANDRITZ идеально соответствует потребностям Sun Paper в налаживании процесса превращения отходов в ценное сырье и, конечно, в отказе от использования свалок. Система сортирует отходы комбината и преобразует их либо в то, что можно продать, — например,

металлы, — либо в то, что можно сжечь в котле и получить энергию».

В объем поставки для Sun Paper входили системы грубого и тонкого измельчения, баллистический сепаратор, пресс-компакторы отходов, песколовушки, а также сепараторы грубых и мелких металлических частиц, включая разделение черных и цветных металлов.

#### БОЛЬШЕ НИКАКИХ СВАЛОК

«Первый запуск прошел по плану, — говорит Ли Фэйлун (Li Feilong) старший менеджер проекта от подразделения волокнистой массы и технологий вторичной переработки ANDRITZ, — хотя следует

упоминать, что линия отходов добавила крутизны кривой накопления технического опыта, поскольку это был первый проект такой линии и для команды ANDRITZ в Китае, и для сотрудников Sun Paper.

Несмотря на это, между доставкой системы и ее прогоном прошла всего неделя, а между вводом в эксплуатацию и запуском — всего 24 часа!»

Последующее добавление шредера ANDRITZ Fransson FRX2000 позволило увеличить производительность линии благодаря инновационной системе ножей CoverCross и пульсирующей центрифуге.

«Линия отходов ANDRITZ превосходно отделяет все, что попадает на конвейер с разбивателей, — говорит Голин Фу (Guoling Fu), директор по производству Sun Paper. — Установленная на комбинате Sun Paper линия выполняет обезвоживание, измельчение и отделение от макулатурной массы посторонних примесей, таких как пластиковая пленка, текстильные полосы, фрагменты обвязочной проволоки и жгуты от разбивателей.

В конечном итоге, это означает, что мы можем разделять примеси и направлять их либо в котел для сжигания, либо на продажу в качестве металлолома. Для

нас важнее всего то, что больше ничего не идет на свалку».

Как и следовало ожидать, Sun Paper осталась довольна новой линией отходов, поэтому был оформлен заказ на вторую линию, которая будет запущена в конце этого года.

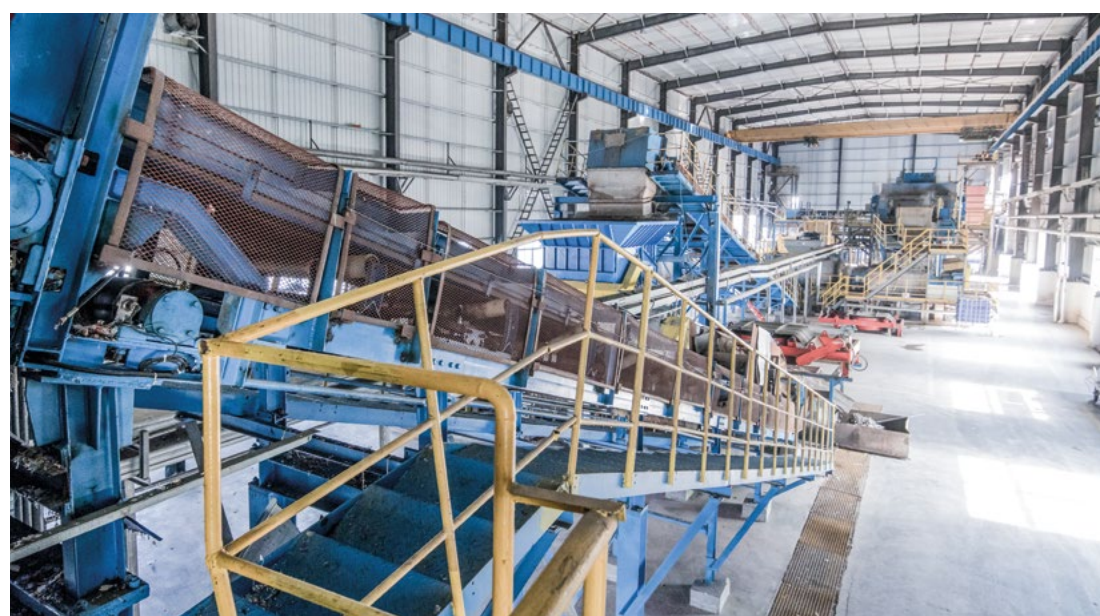
Г-н Ин заключает: «У нас всего одна Земля, это наш общий дом, и мы должны держать его в чистоте!»

Когда после посещения Sun Paper в провинции Шаньдун команда SPECTRUM вернулась в Пекин, небо было голубым, воздух чистым, а китайские газеты

рапортовали, что война, которую правительство ведет против загрязнений, дает результаты. Массированная операция, проводимая китайским правительством совместно с такими компаниями, как Sun Paper, использующими передовые технологии для снижения негативного воздействия на окружающую среду, несомненно, начинает приносить плоды — постепенно и неуклонно.

#### КОНТАКТЫ

Ли Фэйлун  
feilong.li@andritz.com



Собранная линия отходов ANDRITZ обрабатывает за сутки 200 тонн легких отходов, поступающих с обеих линий производства массы на БДМ 31 и БДМ 32.

## ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ANDRITZ:

- Один сепаратор грубых частиц черных металлов ReMet1500BE
- Один баллистический сепаратор ReBal40
- Два пресс-компактора отходов ReCo70C
- Один грубый шредер Rotary Shear UC1300
- Один сепаратор мелких частиц черных металлов ReMet1200BP
- Один сепаратор частиц цветных металлов ReMet1500EC
- Один пресс-компактор отходов ReCo70F
- Две песколовушки ReSed340F-16
- Один универсальный шредер ANDRITZ Franssons FRX2000



Две машины PrimeLineST группы Taison

# БАМБУКОВЫЕ ТИГРЫ

Расположенный среди холмов, поросших густыми бамбуковыми лесами и перемежающихся долинами с прозрачными реками и живописными водопадами, комбинат по производству санитарно-гигиенической бумаги компании Guizhou Chitianhua Paper Industry, является одним из самых экологически чистых производственных предприятий энергично развивающейся группы Taison. Недавно ANDRITZ поставила на комбинат две машины PrimeLineST для производства санитарно-гигиенической бумаги, включая комплексную линию подготовки массы. Это обеспечит компании дальнейший рост.

Комбинат Guizhou Chitianhua Paper Industry группы Taison расположен неподалеку от городка Чишуй, на юго-западе Китая. Это довольно далеко от любых крупных промышленных районов и перенаселенных городских агломераций. Группа Taison, которой в Китае принадлежит целый ряд крупных предприятий по производству картона и санитарно-гигиенической бумаги, следует плану развития,

реализация которого к 2020 году выведет ее в число пяти крупнейших производителей страны. Ван Хунвэй (Wang Hongwei), генеральный директор комбината по производству санитарно-гигиенической бумаги Guizhou Chitianhua, говорит: «В этом году суммарная производительность предприятий группы Taison достигнет 5 млн тонн. Но реализуемые уже сейчас планы расширения всей группы приведут к тому, что к 2020

году мы достигнем 8 млн тонн в год. Это сделает нас одним из крупнейших производителей бумаги, картона и санитарно-гигиенической бумаги в Китае».

Расширение группы не ограничится Китаем; недавно была приобретена шведская компания Nordic Paper Holdings, которой в Скандинавии принадлежат четыре комбината по производству специальных сортов бумаги.

## САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ БУМАГА: БЕСПРЕЦЕДЕНТНЫЙ РОСТ

В планах расширения группы санитарно-гигиенической бумаге придается большое значение, поскольку в Китае наблюдается беспрецедентный рост спроса на нее. По словам Вана Хунвэй, потребление санитарно-гигиенической бумаги растет примерно на 6% в год, а за последние пять лет общий рост потребления продуктов этой группы по стране составил 10,6%.

Комбинат Chitianhua ранее находился в собственности государства, которое стремилось сделать его прибыльным за счет производства печатной и писчей бумаги и использования бамбука в качестве сырья. В 2015 году комбинат был продан группе Taison и незамедлительно переориентирован на

производство санитарно-гигиенической бумаги с использованием бамбука в качестве основного источника волокна.

«Это превосходное место для комбината, производящего санитарно-гигиеническую бумагу из бамбука, поскольку у нас здесь практически неограниченный источник сырья, — говорит Г-н Ван Хунвэй. — Мы производим бамбуковую целлюлозу суммарным объемом 265 000 тонн в год, потребляя около одного миллиона квадратных метров местного сырья с земель, которые мы арендуем у государства. Бамбук — фантастически устойчивый источник волокна, поскольку чем больше его рубишь, тем активнее он растет».

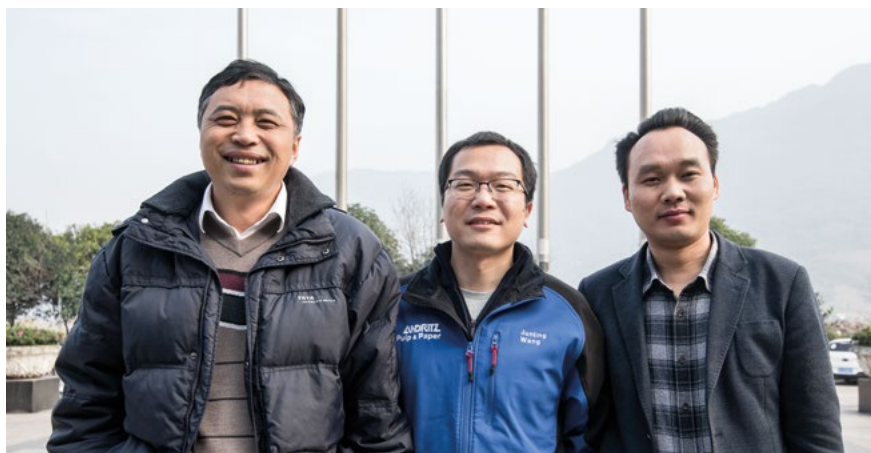


**A** Стальной цилиндр Янки PrimeDry целиком изготовлен из стали, его диаметр составляет 20 футов, и поэтому он относится к числу крупнейших цилиндров в мире.

**B** Избыточная вода из БДМ обрабатывается двумя дисковыми фильтрами-уловителями DiscFilters Save All, которые улавливают микроволокно из оборотной воды. Такая система позволяет минимизировать потери волокна и снизить расход чистой воды на комбинате.







Слева направо: Ван Хунвэй, генеральный директор комбината Guizhou Chitianhua; Ван Цзюньлин, инженер-наладчик ANDRITZ, и Хунвэй Шэн, руководитель административного отдела Guizhou Chitianhua



Система подготовки массы состоит из двух линий. Одна предназначена для товарных кип LBKP, другая – для производимой на комбинате суспензии из бамбуковой целлюлозы.



На полностью интегрированном комбинате изготавливается санитарно-гигиеническая бумага, сырьем для которой служит, главным образом, бамбук. Кроме того, ANDRITZ поставила оригинально сконструированную линию волокнистой массы.

Существует легенда, что в 1769 году Ли Литай, переселенец из провинции Фуцзянь, привез в город Чисуй четыре бамбуковых ростка, а через 100 лет все окрестности были покрыты бамбуковым лесом. Сейчас это плодovitое растение обеспечивает средствами к существованию около 200 000 местных жителей, поэтому комбинат Chitianhua пользуется большой популярностью в регионе. Китайское правительство даже наградило комбинат специальным сертификатом в знак признания его усилий в социальной и экологической сферах, предпринятых с тех пор, как здесь стали производить санитарно-гигиеническую бумагу.

### СЕСТРЫ-БЛИЗНЕЦЫ – БДМ5 и БДМ6

Когда комбинат перешел к группе Taison, ANDRITZ получила заказ на поставку двух одинаковых машин по производству санитарно-гигиенической бумаги – PrimeLineST – с расчетной скоростью 2000 м/мин и шириной 5,6 м каждая. «Группа Taison видит в ANDRITZ поставщика номер один, – говорит г-н Ван Хунвэй. – Руководство группы хотело получить самые лучшие, самые современные машины, и поэтому выбор пал на ANDRITZ».

«Другая причина сотрудничества с ANDRITZ связана с огромным опытом этой компании в производстве санитарно-гигиенической бумаги из бамбуковой целлюлозы», – добавляет г-н Хунвэй.

Используемое сырье состоит на 70% из бамбуковой целлюлозы и на 30% – из товарной целлюлозы, полученной из хвойной древесины.

Кроме двух машин PrimeLineST, ANDRITZ поставила две комплексные линии подготовки массы. Ван Цзюньлин (Wang Junling), инженер-наладчик подразделения технологий для целлюлозно-бумажного производства ANDRITZ в Китае, говорит: «С использованием бамбука в качестве сырья при производстве санитарно-гигиенической бумаги связан ряд проблем, касающихся подготовки массы, в частности, размола. Волокна, из которых состоит бамбуковая целлюлоза, более короткие, и поэтому она обладает

меньшей прочностью по сравнению с целлюлозой из древесины. Чтобы оборудование комбината соответствовало требованиям используемого сырья, были установлены рафинеры TwinFlo-Strong с электродвигателями повышенной мощности, более низким расходом и соответствующей гарнитурой».

Эти машины для производства санитарно-гигиенической бумаги были первыми подобными машинами, доставленными в Китай для совместной работы с высокоэффективными стальными цилиндрами Янки PrimeDry с колпаками с паровым нагревом. Цилиндры Янки изготовлены целиком из стали и имеют диаметр 20 футов (более 6 м); они относятся к

числу самых крупных в мире цилиндров, предназначенных для санитарно-гигиенической бумаги. Оба цилиндра Янки изготовлены в центре по производству стальных цилиндров в Фошане (Китай), который предлагает заказчикам самые современные производственные мощности, выездное обслуживание на местном уровне и услуги управления качеством.

В прошлом обслуживание колпаков с паровым нагревом было связано со сложностями, влиявшими на КПД машин по производству санитарно-гигиенической бумаги. Чтобы решить эту проблему, ANDRITZ разработала новую конструкцию: колпак PrimeDry Hood ST снабжен сопловыми коробками

двойной ширины, что облегчает обслуживание, при этом каждое сопло имеет собственный набор оборудования для очистки. Такой колпак обеспечивает оптимальную схему отражения и имеет открытую зону для эффективной сушки при минимальном накоплении пыли. Наряду с линией подготовки массы и БДМ ANDRITZ поставила адаптированную для производства санитарно-гигиенической бумаги систему автоматизации PrimeControl, включая АСУ ТП и СУК и оказала полный комплект услуг по монтажу и вводу в эксплуатацию.

Договоры на поставку БДМ5 и БДМ6 были подписаны в декабре 2015 года, а

ввод в эксплуатацию состоялся, соответственно, в июле и сентябре 2017 года. БДМ5 была запущена в августе, а БДМ6 – в октябре 2017 года.

Хунвэй Шэн (Hongwei Sheng), эксперт Chitianhua по производству санитарно-гигиенической бумаги, уже имевший значительный опыт работы с машинами ANDRITZ на этом предприятии, был привлечен специально для надзора за запусками и успешной эксплуатации двух новых БДМ. Г-н Шэн рассказывает: «Прежде я работал на одном из наших предприятий в Hengan, поэтому у меня уже был большой опыт по запуску и эксплуатации машин PrimeLine ANDRITZ, в том числе совместно с цилиндрами Янки.

Новым опытом для меня стало встраивание колпаков с паровым нагревом в БДМ5 и БДМ6 и, конечно, более крупный цилиндр Янки с диаметром 20 футов».

Г-н Шэн сообщает, что запуск обеих машин прошел очень гладко и в соответствии с планом. «В группе Taison это самый крупный проект, связанный с производством санитарно-гигиенической бумаги, и он был очень важен для нас. Он просто обязан был получиться! Машины фактически зеркально отражают друг друга, и вот в августе мы успешно запустили БДМ5, а потом очень быстро в октябре – БДМ6.

Сейчас мы производим в сутки 260 тонн санитарно-гигиенической бумаги

ANDRITZ поставила две одинаковые БДМ PrimeLineST для производства санитарно-гигиенической бумаги, каждая из которых имеет расчетную скорость 2000 м/мин и ширину 5,6 м.



ВАН ХУНВЭЙ  
генеральный директор комбината по производству санитарно-гигиенической бумаги Guizhou Chitianhua

«Руководство группы хотело получить самые лучшие, самые современные машины, и поэтому выбор пал на ANDRITZ».



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДРОБНОСТИ



Эти машины уникальны для азиатского рынка из-за сочетания высокоэффективного цилиндра Янки и колпака с паровым нагревом.



самого высокого качества в группе; каждая машина производит 130 тонн в сутки», — добавляет Г-н Шэн.

Какую же пользу принес сверхкрупный цилиндр Янки вкупе с колпаками с паровым нагревом? Г-н Шэн отвечает: «Помимо максимальной производительности и высокого качества продукции, большое значение для нас имеет уровень энергопотребления. ANDRITZ внесла такое предложение: скомбинировать колпаки с паровым нагревом и цилиндр Янки увеличенного размера, чтобы повысить мощность, увеличить время сушки и снизить расходы на энергию. И да, мы действительно видим значительное отличие по сравнению с результатами других линий в группе».

Г-н Ван Цзюньлин рассказывает о запуске с точки зрения ANDRITZ: «Это был сложный проект, ведь заказчик

требовал осуществить запуск как можно быстрее, так что нам всем пришлось очень много работать, чтобы выполнить эту задачу. Кроме того, технология PrimeLine была незнакома многим сотрудникам комбината, так что кривая накопления технического опыта у них получилась очень крутая.

Однако практически одновременный запуск двух машин имеет и преимущества. То, чему мы научились во время запуска БДМ5, позволило нам запустить БДМ6 с четырехдневным опережением графика!»

## ВПЕРЕД И ВВЫСЬ

Генеральный директор Ван Хунвэй говорит, что на комбинате по-прежнему много направлений для развития: «Наше производство бамбуковой массы работает в полную мощность, выдавая 256 000 тонн в год, но на БДМ5 и БДМ6

мы используем только половину этой целлюлозы, остальное мы поставляем на рынок. Мы планируем использовать всю производимую на комбинате целлюлозу для собственных нужд, чтобы продолжить снижать затраты и расширять свое присутствие на рынке.

И ANDRITZ, конечно же, должна принять участие в нашем успехе!»

Завершая рассказ о планах расширения группы Taison, отметим, что она заказала у ANDRITZ еще четыре линии по производству санитарно-гигиенической бумаги.

## КОНТАКТЫ

Линь Цзяньлэй  
jianlei.lin@andritz.com

## ПОДГОТОВКА МАССЫ

Система подготовки массы состоит из двух линий: одна предназначена для товарных кип LBKP, другая — для производимой на комбинате суспензии из бамбуковой целлюлозы.

## ЛИНИЯ LBKP

Товарные кипы растворяются в разбивателе FibreSolve FSV, обеспечивающем высокую концентрацию — до 75%. Роспуск осуществляется в результате ударного воздействия ротора-разбивателя и трения внутри самой массы, но волокна при этом не повреждаются. Система очистки при высокой концентрации позволяет удалять грубые частицы, такие как гравий и песок. Разрушение комков и разделение волокон производится в ходе процесса разбивания комков.

## ЛИНИЯ БАМБУКА

Чистота целлюлозы — самый важный вопрос. Чтобы выполнить высокие требования, предъявляемые к очистке, ANDRITZ включила в линию специальные участки сортирования и размолла. Рафинеры TwinFlo-Strong позволяют извлечь максимальную пользу из труднообрабатываемых бамбуковых волокон, сохраняя их длину и обеспечивая идеальные характеристики волокнообразования при меньшем объеме резки волокон.

## КОРОТКАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ

Сортировки ModuScreen HBE представляют собой ключевой элемент оборудования системы короткой циркуляции на суконом и сеточном слое и обеспечивают низкое энергопотребление, минимальный уровень пульсаций и превосходную защиту БДМ для санитарно-гигиенической бумаги.

## СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ВОЛОКНА

Два дисковых фильтра-уловителя DiscFilter Save All обрабатывают избыточную воду из БДМ и улавливают микроволокно в оборотной воде, минимизируя потери волокна и расход чистой воды на комбинате.

## СИСТЕМА ПЕРЕРАБОТКИ БРАКА

В ходе непрерывного производственного процесса подмашинный разбиватель FibreSolve FSU измельчает брак, доводя его до концентрации 3–4%; посторонние включения и пучки волокон удаляются системой очистки при высокой концентрации и системой роспуска волокон. Вертикальный разбиватель обрезков (типа FibreSolve FSVc) обрабатывает обрезки продольно-резательного станка.

## БДМ ДЛЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БУМАГИ

ANDRITZ поставила две БДМ PrimeLineST W20 для производства санитарно-гигиенической бумаги, и вместе с ними — средства автоматизации, АСУ ТП и СУК. Эти машины уникальны для азиатского рынка из-за сочетания высокоэффективного цилиндра Янки и колпака с паровым нагревом. Стальной цилиндр Янки PrimeDry целиком изготовлен из стали, его диаметр составляет 20 футов, и поэтому он относится к числу крупнейших цилиндров в мире. Сочетание колпака с паровым нагревом и стального цилиндра Янки обеспечивает высокую эффективность сушки и позволяет достичь значительной экономии затрат по сравнению с системами, работающими на газе.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

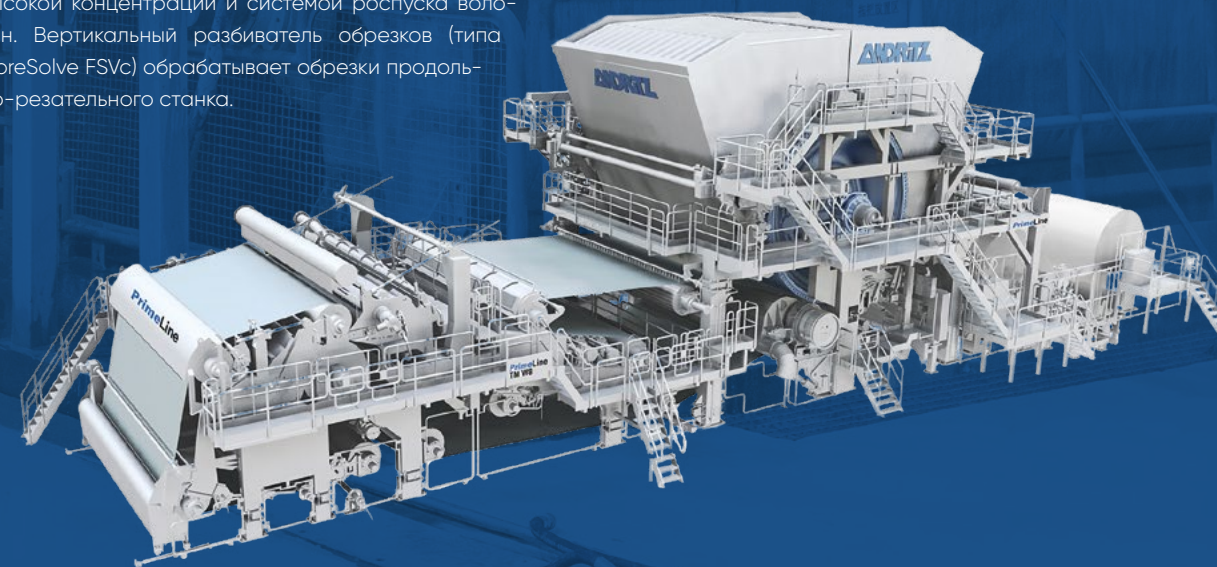
- Напорный ящик PrimeFlow двухслойный с регулированием разбавления
- Формер PrimeForm Crescent Former
- Одиночный пресс PrimePress
- Стальной цилиндр Янки PrimeDry диаметром 20 футов
- Колпак PrimeDry Hood ST
- Усовершенствованная накатная часть PrimeReel
- PrimeDustEx W (система мокрого пылеудаления)

## АВТОМАТИЗАЦИЯ

ANDRITZ поставила систему автоматизации PrimeControl, адаптированную для производства санитарно-гигиенической бумаги и включающую АСУ ТП и СУК, а также оказала полный комплект услуг по монтажу и вводу в эксплуатацию. Шкафы прошли предварительные испытания и при поставке были полностью готовы к подключению. В соответствии с потребностями разных технологических участков было размещено 1400 вводов/выводов. АСУ ТП оснащена функциями диагностики и дополнена ОРЕ, системой онлайн-диагностики с возможностью выделенного доступа к АСУ ТП через удаленное подключение, что способствует сокращению простоев, повышению скорости реагирования и точности диагностики в критических ситуациях. Заводские приемочные испытания (FAT) заняли всего за неделю. Перед запуском и во время него эксперты ANDRITZ проводили обучение операторов оборудования и инженеров по АСУ ТП.

**ВАН ЦЗЮНЬЛИН**  
инженер-наладчик  
ANDRITZ

**«Заказчик требовал осуществить запуск как можно быстрее, и оказалось, что одновременный запуск двух машин имеет большие преимущества».**





# ОДНА КОМАНДА ДА ОДНА ЦЕЛЬ

Похожий на освещенный огнями город в окружении моря зелени, целлюлозный комбинат Fibria в Трес-Лагоас сегодня является одним из крупнейших в мире предприятий по производству целлюлозы. При запуске на комбинате новой производственной линии Horizonte 2 в августе прошлого года компания Fibria поставила перед собой цель – производить более 7,25 млн тонн эвкалиптовой целлюлозы высшего качества в год.

За последние три года на целлюлозном комбинате Fibria в Трес-Лагоас (Бразилия) произошло нечто необычайное. Две группы профессионалов из Fibria и ANDRITZ объединились в одну команду с общей целью: спроектировать и построить Horizonte 2 – самую крупную в мире линию производства целлюлозы, – используя для этого только лучшие технологии.

Линия была пущена в августе 2017 года и уже побила многие рекорды. Теперь на комбинате в Трес-Лагоас производится более 3,25 млн тонн целлюлозы в год, что делает его одним из крупнейших в мире.

«Это был первый раз, когда Fibria задействовала одного поставщика для своего проекта, – говорит Жулио Сезар Родригеш да Кунья (Júlio César Rodrigues da Cunha), директор проектов и технический директор Fibria. – Надо было признать, поначалу нас несколько беспокоило присутствие всего одного поставщика на таком крупном проекте, как этот. Но вскоре стало очевидно, что у нас нет поводов для беспокойства. В ANDRITZ нам предоставили полную информацию обо всем, что связано с поставляемыми ими линиями. Дух сотрудничества сохранялся на протяжении всего проекта, что сильно помогало в решении возникавших проблем».







ANDRITZ и Fibria работали как одна команда в проекте Horizonte 2 по созданию крупнейшего в мире целлюлозного комбината с одиночной линией волокна. В объем поставки ANDRITZ в рамках этого проекта входило все: от древесно-подготовительного цеха и машин для сушки до блока регенерации.

Жозел Стареправо (Joel Starepravo), директор проекта от ANDRITZ, говорит: «Этот проект стал крупнейшим в области производства целлюлозы за всю историю компании. Должен признать, он также стал самым большим вызовом из всех, с какими мне приходилось сталкиваться. С первого дня мы хотели, чтобы этот проект стал эталонным, и были поражены высочайшим уровнем сотрудничества: даже члены правления Fibria и ANDRITZ принимали в нем участие. Девиз проекта „Одна команда – одна цель“ полностью оправдал себя от начала и до конца».

#### КОМБИНАТ В ТРЕС-ЛАГОАС

Комбинат расположен недалеко от

города Трес-Лагоас в бразильском штате Мату-Гросу-ду-Сул, площадь которого приблизительно равна площади Германии. С высоты птичьего полета видно, что вокруг города преобладают равнины и растут эвкалиптовые деревья, за счет чего создается впечатление, будто Трес-Лагоас окружен густым ухоженным газоном.

Fibria запустила первую производственную линию Horizonte 1 в 2009 году. Сегодня на ней производится около 1,3 млн тонн целлюлозы в год. Первая линия стала настолько успешной, что незамедлительно было принято решение высадить эвкалипт для второй производственной линии.

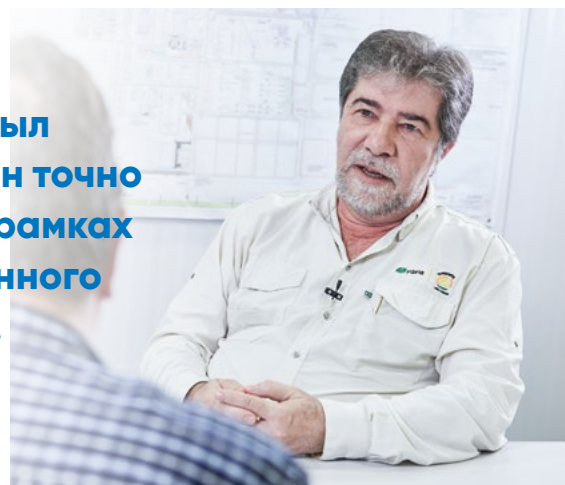
«Мы выращиваем несколько сортов эвкалипта, – рассказывает г-н Да Кунья. – Наши деревья достигают зрелости уже приблизительно через шесть лет, что довольно быстро».

Г-н Да Кунья уточнил, что для удовлетворения потребности в эвкалипте на всех площадках доразвивания Fibria каждую секунду высаживается шесть саженцев. Сама целлюлоза транспортируется с комбината в порт Сантус, расположенный в 1250 км на атлантическом побережье. Сначала ее перевозят на грузовиках до перевалочного пункта в 160 км, а затем доставляют в порт на поездах, откуда экспортируют в другие страны.



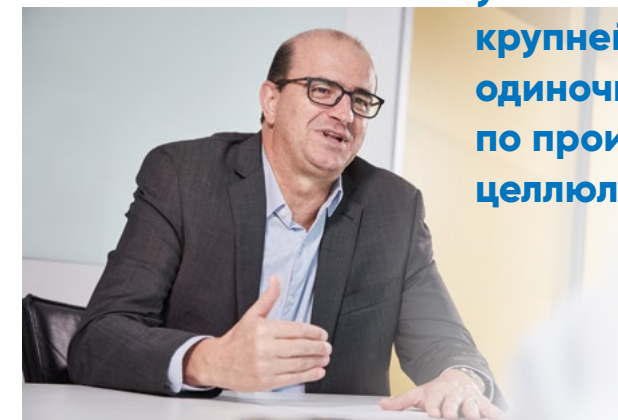
**ЖУЛИО ЦЕЗАР РОДРИГЕШ ДА КУНЬЯ**  
Директор проектов и  
технический директор  
Fibria

**«Проект был реализован точно в срок и в рамках установленного бюджета».**



**МАРСЕЛУ КАСТЕЛЛИ**  
Генеральный  
директор Fibria

**«В этом проекте мы задействовали лучшие технологии, установили крупнейшую одиночную линию по производству целлюлозы в мире».**



#### ПРОЕКТ

Период, предшествующий размещению заказа на линию Horizonte 2, был беспокойным. Это обычное дело, когда присуждаются такие крупные инженерные и технологические контракты. Г-н Да Кунья вспоминает: «В период переговоров все поставщики размещались в отелях, чтобы мы могли обсуждать все требования проекта. Было решено, что все контракты по этому проекту будут присуждены в течение недели. Здесь собралось много людей со всего мира, это был напряженный период.

Сначала мы обсуждали 26-месячный план реализации проекта, переговоры

шли как днем, так и ночью. В начале третьего дня делегация ANDRITZ выступила с удивительным предложением: они заявили, что, если ANDRITZ станет единственным поставщиком, они реализуют этот проект за 25 месяцев и, что немаловажно, увеличат производственную мощность линии на 200 000 тонн в год.

Мы не смогли отказаться от такого предложения».

Заказ на поставку производственной линии Horizonte 2 был размещен в июле 2015 года. В объем поставки входило все: начиная с древесно-подготовительного

цеха и заканчивая машинами для сушки. И, что самое главное для всех вовлеченных сторон, эта производственная линия должна была стать самой крупной в мире с расчетной производительностью 1,95 млн тонн. Запуск линии должен был состояться через 25 месяцев со дня подписания контракта.

Полный объем поставки включал в себя следующее: древесно-подготовительный цех, линию производства лиственной целлюлозы, две линии сушки целлюлозы, выпарную станцию и сордерегенерационный котел, установку белого щелока с однолинейной установкой каустизации и двумя печами для обжига извести,







A



B



Сушильная установка рассчитана на удельную производительность более 390 тонн в день и метр рабочей ширины. Это успешно апробировано на сушильных установках ANDRITZ по всему миру.



Алешандре Фигейреду, руководитель работ по вводу в эксплуатацию и пуску, Fibria

**A** Слева направо: Рожериу Пачеку, начальник участка линии волокна, ANDRITZ; Ньютон Козак, руководитель проекта линии волокна, ANDRITZ; Жоэл Б. Стареправо, директор проекта, ANDRITZ; Алешандре Фигейреду, руководитель работ по вводу в эксплуатацию и пуску, Fibria

**B** Этот содорегенерационный котел ANDRITZ HERB является крупнейшим в Латинской Америке и вторым по размеру в мире.

системы удаления калия и хлора и установку для выработки жидкого метанола для производства биотоплива.

### НАСТОЯЩИЙ КОМАНДНЫЙ ДУХ

Философия «Одна команда — одна цель» начала давать плоды сразу после запуска проекта и стала залогом успешного решения возникающих проблем. Главная проблема была связана с задержкой поставки содорегенерационного котла. Из-за нее сдача проекта могла быть отложена на шесть недель. Кроме того, в одном

из выпарных аппаратов во время монтажа был поврежден ламельный пакет, что потребовало срочного ремонта. Другой проблемой стала задержка поставки одного из четырех огромных DD-промывателей, вызванная размывом дороги из-за сильных дождей.

Г-н Да Кунья пояснил: «При возникновении каких-либо серьезных проблем мы незамедлительно создавали оперативный штаб. В нем директора проектов и руководители коллективов обеих компаний объединяли усилия, чтобы решить текущие проблемы, сократить количество задержек и найти области, в которых можно было бы сделать что-то быстрее. На таких собраниях присутствовал

весь старший квалифицированный персонал Fibria и ANDRITZ, принимающий непосредственное участие в реализации проекта, а также высшее руководство обеих компаний.

«Такой подход к решению проблем работал хорошо; нам удалось сократить задержку в поставке содорегенерационного котла с шести недель до одной. Кроме того, нам удалось в рекордные сроки доставить новые ламели и даже организовать строительство новой дороги, чтобы обеспечить

своевременную поставку DD-промывателей. И все это — результат слаженной коллективной работы».

Г-н Стареправо добавляет: «В этом заключалось преимущество принципа открытости и прозрачности, которому мы следовали с самого начала. При возникновении каких-либо проблем, мы незамедлительно сообщали о них Fibria, после чего высшее руководство компаний и все ключевые игроки начинали действовать; мы создавали стратегию на каждый час и каждый день, смогли решить все проблемы и уложиться в сроки проекта».

«Командная работа была на высоте, — говорит Жан Виллиан де Мораеш (Jean Willian de Moraes), директор проектов и технический директор в Fibria. — А общая цель стала решающим фактором успеха проекта. На совещаниях царил атмосфера спокойствия и уверенности, настоящий командный дух проявлялся в сплоченности всех вовлеченных лиц — от высшего руководства до рабочего персонала. Все работали над этим проектом как семья».

Философия «Одна команда — одна цель» оказалась особенно полезной при внедрении программы ANDRITZ «Безопасность превыше всего». Эта задача требовала строгого контроля всех работников и подрядчиков на объекте. Данная программа включает в себя регулярные учебные интенсивы, брифинги по безопасности и обязательное вводное обучение по работе на объекте. Г-н Да Кунья говорит:

«Безопасность была главным приоритетом Fibria и ANDRITZ при реализации проекта. С самого начала всем было понятно, что все работы должны производиться с соблюдением всех требований к безопасности. Во время реализации проекта на объекте находилось несколько ответственных за безопасность лиц. В результате нам удалось добиться беспрецедентного уровня безопасности, который был даже выше, чем при обычной работе».

### ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЙ КОМБИНАТ — РАЗМЕР ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

Поскольку это крупнейший в мире целлюлозный комбинат с одной линией

производства волокнистой массы, на нем используется оборудование соответствующих габаритов. И одно из главных препятствий, которое нужно было преодолеть руководителям проекта, было связано именно с большими размерами.

Объем поставки для линии Horizonte 2 в Трес-Лагоас включал в себя самые крупные в мире DD-промыватели и варочный котел.

Г-н Стареправо рассказывает: «Нам приходилось заранее решать логистические трудности, особенно когда дело касалось перевозки оборудования от

порта до комбината, — их разделяет около 2600 км. Задача осложнялась плохо развитой инфраструктурой в некоторых регионах Бразилии. В частности, сложность в перевозке DD-промывателей из порта была связана с их большим диаметром: мы могли использовать для этой цели только одну дорогу. Нам удалось без проблем доставить на комбинат три DD-промывателя, а затем начались сильные дожди и ту самую единственную дорогу размыло!»

И снова на выручку пришла философия «Одна команда — одна цель». Чтобы обеспечить своевременную поставку четвертого DD-промывателя на объект, Fibria отправила одну из собственных строительных бригад на ремонт дороги. Перечень оборудования для линии Horizonte 2 впечатляет:

- самая большая в мире рубительная машина HHQ с горизонтальной подачей (производительностью 400 м<sup>3</sup> сплошной древесины с корой в час);
- линия производства волокнистой массы с самой высокой производительностью (6120 т/сутки);
- самая крупная в западном полушарии выпарная установка черного щелока (скорость выпарки 1950 т/ч);
- самый крупный содорегенерационный котел в Латинской Америке — второй по размеру в мире;
- самая энергоэффективная и крупная установка белого щелока в мире (производительностью 18 900 м<sup>3</sup>/сутки).

**«Девиз проекта „Одна команда — одна цель“ полностью оправдал с себя от начала и до конца».**

**ЖОЭЛ Б. СТАРЕПРАВО**  
Директор проекта от ANDRITZ





## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ПУСК – БЕЗ СЮРПРИЗОВ

Когда настало время ввода в эксплуатацию и пуска, стало очевидным, насколько эффективно был спланирован процесс: Fibria сообщила, что этапы ввода в эксплуатацию и пусконаладки прошли «без сюрпризов», точно по плану.

Алешандре Фигейреду (Alexandre Figueiredo), руководитель работ по вводу в эксплуатацию и пуску Fibria, сказал: «Мы запустили комбинат за три недели до запланированной даты; этого удалось достичь, прежде всего, потому, что этап ввода в эксплуатацию прошел в точном соответствии с планом. Мы не столкнулись с какими-либо серьезными проблемами или неожиданностями.

При вводе в эксплуатацию линии по производству волокнистой массы мы завершили все испытания варочного котла на месяц раньше запланированного срока. И хотя DD-промыватели просто огромные, с их вводом в эксплуатацию и пуском также не возникло никаких проблем».

Еще одним полезным вспомогательным ресурсом во время ввода в эксплуатацию

и пуска линии Horizonte 2 стал центр поддержки заказчиков ANDRITZ Metris, расположенный в г. Котка (Финляндия). Эксперты смогли в режиме реального времени общаться с бригадами, работающими над вводом в эксплуатацию и пуском на объекте Fibria. Благодаря технологии большого экрана, а также новейшим системам коммуникации, сбора данных и диагностики эксперты центра смогли оказать специалистам на объекте поддержку в процессе ввода в эксплуатацию. Центр поддержки заказчиков можно задействовать и во время наращивания объемов производства для стабилизации производственного процесса, а также в качестве важного ресурса при устранении технических и технологических неисправностей.

Роберту Фуртаду (Roberto Furtado), руководитель работ по вводу в эксплуатацию и пуску ANDRITZ, сказал: «Успешный пуск Horizonte 2 стал возможен, по сути, благодаря двум факторам. Прежде всего, благодаря интеграции с Fibria; нам было очень важно иметь возможность сотрудничать с заказчиком на более глубоком уровне, особенно при возникновении трудностей. Команда комбината вкладывала все силы в свою работу.

Проблемы могли легко привести к срывам сроков, но самоотверженность команды и стремление сделать этот проект успешным позволили нам компенсировать упущенное время. С нашей точки зрения, ввод в эксплуатацию



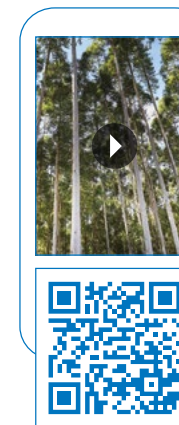
Новая линия производства лиственной волокнистой массы обеспечивает низкие операционные расходы, низкий уровень вредных выбросов, высочайшую эффективность промывки и превосходное качество волокнистой массы. Производительность (6120 т/сутки) – самая высокая в мире для одиночной линии волокнистой массы.



Маурисиу Миранда Перейра, генеральный директор комбината Fibria в Трес-Лагоас

линии по производству волокна, а также линии сушки прошел идеально – опять же, благодаря хорошему планированию и командной работе».

Похоже, что и Fibria, и ANDRITZ довольны результатами проекта Horizonte 2. Философия «Одна команда – одна цель» действительно работает, когда все участники команды преданы своему делу и действуют сообща. Маурисиу Миранда Перейра (Maurício Miranda Pereira), генеральный директор комбината Fibria в Трес-Лагоас подводит итоги: «По мере реализации этого проекта нам стало ясно, что в ANDRITZ работают люди, которые хорошо разбираются во всех технологических областях. И несмотря на несколько небольших проблем в самом начале, этапы



Чтобы больше узнать о целлюлозном комбинате в Трес-Лагоас, посмотрите видеоролик на своем смартфоне.

Отсканируйте этот QR-код!

монтажа, установки, ввода в эксплуатацию и пуска прошли в атмосфере фантастической открытости и взаимной поддержки.

Даже сейчас члены правления и высшее руководство ANDRITZ запрашивают у нас цифры и подробные данные по производительности; философия «Одна команда – одна цель» работает и после завершения проекта».

### КОНТАКТЫ

Жоэл Стареправо  
joel.starepravo@andritz.com

## МАРСЕЛУ КАСТЕЛЛИ: «ГЛАДКАЯ РАБОТА»

Марселу Кастелли (Marcelo Castelli), генеральный директор Fibria, дал интервью ANDRITZ о беспрецедентном росте компании, ее стратегии и успехе Horizonte 2 в штаб-квартире Fibria в Сан-Паулу.



«Исторически сложилось, что в основе нашего роста всегда лежали фундаментальные принципы работы на глобальном рынке сырья: мы всегда используем лучшие в своем классе технологии и отдаем приоритет эффективности, безопасности и надежности, – говорит г-н Кастелли. – Расположение наших комбинатов в Южной Америке свидетельствует о том, что регион идеально подходит для применения этой стратегии, выращивания сырья и производства высококачественной целлюлозы. И, конечно, мы можем поставлять свою продукцию в любую точку мира.

Наша стратегия роста основана на оптимистичных прогнозах в отношении спроса на целлюлозу: население Земли приближается к отметке в семь миллиардов, в развивающихся странах зарождается средний класс, а наша продукция производится в соответствии с принципами устойчивого развития. Это дает нам основания полагать, что нашу отрасль ждет прекрасное будущее. А когда дело касается расширения и инвестиций, мы всегда стараемся привлекать подходящих партнеров и, что немаловажно, делать все правильно с первого раза».

Г-н Кастелли комментирует выбор ANDRITZ в качестве единственного поставщика на проекте Horizonte 2: «Скажем так, мы не часто кладем все наши яйца в одну корзину, когда инвестируем в крупные проекты. Но во время переговоров представители ANDRITZ предложили увеличить производительность

линии и реализовать проект в более короткие сроки. Это прозвучало очень заманчиво. Кроме того, ANDRITZ успешно реализовала ряд проектов на других наших комбинатах. Так что у нас уже был положительный опыт сотрудничества»

Похоже, те фундаментальные принципы, о которых говорит г-н Кастелли, соблюдались при реализации проекта Horizonte 2 в Трес-Лагоас. С момента пуска линии уже были побиты всевозможные рекорды, в том числе по объему производства и себестоимости тонны продукции. Кроме того, этот проект стал эталонным в отношении безопасности.

А как прошло выполнение проекта Horizonte 2 с точки зрения г-на Кастелли? «С самого начала нам было очень важно создать правильную атмосферу и подход к проекту. Все сотрудники Fibria стараются действовать как единая организация, даже при работе с партнерами. При заключении контракта с ANDRITZ

мы придумали слоган: «Одна команда – одна цель». Эти слова очень точно выражали наш настрой. Они пришлись по нраву всем сотрудникам ANDRITZ и Fibria, принимавшим участие в реализации проекта».

Слоган «Одна команда – одна цель» определенно способствовал достижению общего успеха. Согласно отчетам с комбината, линия Horizonte 2 прошла пусковую кривую и, скорее всего, превысит расчетную производительность в 1,95 млн тонн. Г-н Кастелли отмечает: «На данный момент мы довольны производительностью Horizonte 2; этот результат усилит наше положение на рынке и обеспечит нам даже большую производственную мощность, чем планировалось.

В этом проекте мы задействовали лучшие технологии, установили крупнейшую одиночную линию по производству целлюлозы в мире и стремимся добиться самой низкой в мире стоимости производства тонны продукции».





ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДРОБНОСТИ

## ПОЛНЫЙ ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ANDRITZ ДЛЯ FIBRIA В РАМКАХ ПРОЕКТА HORIZONTE 2 НА КОМБИНАТЕ В ТРЕС-ЛАГОАС

### ДРЕВЕСНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Полная установка переработки древесины с четырьмя линиями производства щепы, каждая из которых включает в себя крупнейшую в мире рубительную машину HHQ с горизонтальной подачей, производительностью 400 м<sup>3</sup> сплошной древесины с корой в час. В объем поставки также входит станция сортировки щепы, круглый кучевой склад щепы типа «стакер-реклаймер», который также подает щепу на первую линию производства целлюлозы, и система переработки коры. Уникальная рубительная машина HHQ позволяет производить однородную щепу высочайшего качества, что значительно повышает выход волокнистой массы как на линии древесно-подготовительного цеха, так и на линии волокна.



### ЛИНИЯ ВОЛОКНА

В состав линии производства лиственной целлюлозы входят система подачи щепы TurboFeed, варочный котел непрерывного действия Lo-Solids, цех сортировки и система отбеливания, DD-промыватели, которые обеспечивают низкие операционные расходы, низкий уровень вредных выбросов, высочайшую эффективность промывки и превосходное качество волокна. Производительность (6120 т/сутки) — самая высокая в мире для одиночной линии волокна.

### СУШКА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

В основе двух энергоэффективных линий сушки целлюлозы (рабочая ширина и расчетная производительность каждой — 8004 мм и 3060 твсв/сутки соответственно) лежит высокопроизводительная технология двухсеточного формирования и воздушные сушилки. Система короткой циркуляции включает в себя полнокаскадную систему сортирования и обеспечивает стабильную подачу массы на следующий этап технологического процесса. Пресспат оснащен напорным ящиком с системой управления профилем разбавлением, двухсекционной формирующей частью, прессовой частью с комби-прессом и башмачным прессом PrimePress X. Линия сушки рассчитана на удельную производительность более 390 тонн на метр и метр рабочей ширины. Это апробировано на сушильных линиях ANDRITZ по всему миру. Воздушная сушилка ANDRITZ — самая энергоэффективная в своем классе.

Из саморезки с самоукладчиком ANDRITZ кипы целлюлозы подаются для дальнейшей обработки на высокопроизводительные линии упаковки целлюлозы, где формируются кипы готовой целлюлозы.



### ВЫПАРНАЯ СТАНЦИЯ

В крупнейшей в западном полушарии выпарной установке черного щелока (скорость выпарки 1950 т/ч) концентрация черного щелока доводится до 80% содержания сухого вещества. За счет этого достигается высокий КПД горения в содорегенерационном котле HERB. Установка оснащается инновационными технологиями ANDRITZ повышения качества вторичного конденсата для 100% повторного использования в других цехах комбината. Кроме того, в выпарную установку интегрирован содорегенерационный котел, оснащенный энергоэффективной системой питательной воды для котлов с подогревом.

### СОДОРЕГЕНЕРАЦИОННЫЙ КОТЕЛ

Крупнейший в Латинской Америке содорегенерационный котел с максимальной производительностью 8250 т/сутки. Содорегенерационный котел ANDRITZ HERB оснащается современной технологией сжигания, способствующей минимизации уровня вредных выбросов и максимально эффективному производству энергии. Этот котел способен сжигать и уничтожать все вредные неконденсируемые газы и метанол, производимые в других технологических зонах комбината. В содорегенерационном котле HERB поддерживается пар и энергия, подаваемые на весь целлюлозный комбинат, и генерируется большой объем избыточной электроэнергии, которая в последствии экспортируется в государственную энергосистему.



### УСТАНОВКА БЕЛОГО ЩЕЛОКА

Самая энергоэффективная и крупная в мире установка белого щелока (производительность 18 900 м<sup>3</sup>/сутки) отвечает требованиям строжайших экологических стандартов, отличается высочайшей производительностью и превосходной эксплуатационной готовностью в любых технологических условиях. В состав установки белого щелока входят однолинейная установка каустизации и две печи для обжига извести (производительностью 840 т/сутки каждая), предназначенные для сжигания нефти, природного газа и сингаза.



Кроме того, для улучшения процесса химического восстановления ANDRITZ поставила системы удаления хлоридов и калия, а также установку жидкого метанола для производства биотоплива.



# Основное оборудование: РАСШИРЕННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ DD-ПРОМЫВАТЕЛЕЙ ANDRITZ

В предыдущем выпуске SPECTRUM была опубликована статья о том, как менялись DD-промыватели с 1980-х и до наших дней. DD-промыватели установлены на предприятиях в 24 странах мира, и это свидетельствует о том, что им оказывают предпочтение при выборе оборудования для процессов промывки волокнистой массы. ANDRITZ разработала полный набор услуг мониторинга, диагностики и обслуживания для снижения расходов жизненного цикла и сохранения высокого уровня эксплуатационной готовности установленных фильтров.

На самом деле, все когда-либо установленные системы DD-промыватели по-прежнему работают. Многие из усовершенствований, разработанных за время существования пяти поколений этих фильтров, доступны для всех установленных систем в рамках реконструкции или модернизации.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛУЧШАЮТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УВЕЛИЧИВАЮТ ИНТЕРВАЛЫ МЕЖДУ ОСТАНОВАМИ

Сейчас на комбинатах наблюдается тенденция, которую можно назвать универсальной: увеличивается период

между запланированными остановками для технического обслуживания. Всегда приходится идти на уступки: слишком короткие интервалы могут помешать достичь максимальной производительности, а слишком длинные — привести к снижению КПД или даже к серьезной поломке оборудования.

В течение всего времени существования DD-промыватели материалы его конструкции постоянно совершенствовались. Интенсивные исследования и разработки в области уплотнений и других критически важных компонентов осуществляются на трех опытных установках, работающих круглосуточно и без выходных. Эти усовершенствования позволяют повысить устойчивость к истиранию любого заменяемого компонента более старого DD-промывателя. Для тех частей машины, которые не предназначены для замены, разработаны услуги нанесения покрытия и плакирования сменными износными поверхностями прямо на площадке.

Эффективность промывки — ключевой параметр рентабельного процесса производства целлюлозы. Если на комбинате в течение многих лет происходило наращивание производства и при этом не проводилась ни модернизация промывателя, ни переоценка его рабочих уставок, есть опасность отклонения от оптимальных параметров

процесса промывки. Между тем, есть довольно простые варианты реконструкции, такие как модернизация системы распределения промывной воды, позволяющая сохранить высокую эффективность промывки или повысить ее на 20% даже при более высокой загрузке. Эффективность можно увеличить также путем регулировки потоков промывной воды и фильтрата между ступенями промывки. Кроме того, в случае если проблема связана с забиванием, потерю производительности или эффективности можно устранить добавлением качающегося спрыска высокого давления к сортировочной плите. Для барабанов прежних поколений также возможна реконструкция с целью оптимизации высоты кека.

## ИНСТРУМЕНТЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ОСНОВЕ IIOT

В дополнение к вариантам модернизации оборудования подразделением обслуживания ANDRITZ разработаны современные инструменты мониторинга, усовершенствования и продления срока службы DD-промывателя. Эти услуги предоставляются на основе договора.

Инструменты обслуживания основаны на использовании преимуществ последних разработок в сфере промышленного Интернета вещей (IIoT), включая интеллектуальные датчики и

анализ данных. В систему промывателя можно установить датчики для непрерывного измерения давления и расхода уплотняющей воды, давления и расхода уплотняющего воздуха, скорости вращения барабана, расположения барабана, срока службы уплотнения хвостового конца и т. д. Это позволяет собрать точные сведения о состоянии уплотнения хвостового конца, которое является одной из критически важных расходных частей фильтра. Интерфейс пользователя этой информации — простая приборная панель DD-промывателя с индикаторами в форме огней светофора (красный, желтый, зеленый). Данные, предназначенные для обслуживающих бригад, выводятся на переносной планшет и дополнительно могут отображаться на экране системы АСУ ТП для операторов. Кроме того, с помощью приложения Metris эти сведения доступны в любое время и в любом месте.

Имеются и дополнительные инструменты мониторинга, обеспечивающие

раннее обнаружение утечек из барабана, обнаружение отложений на перфорированной сортировочной плите и позволяющие контролировать толщину уплотнения хвостового конца для определения времени его надлежащей замены.

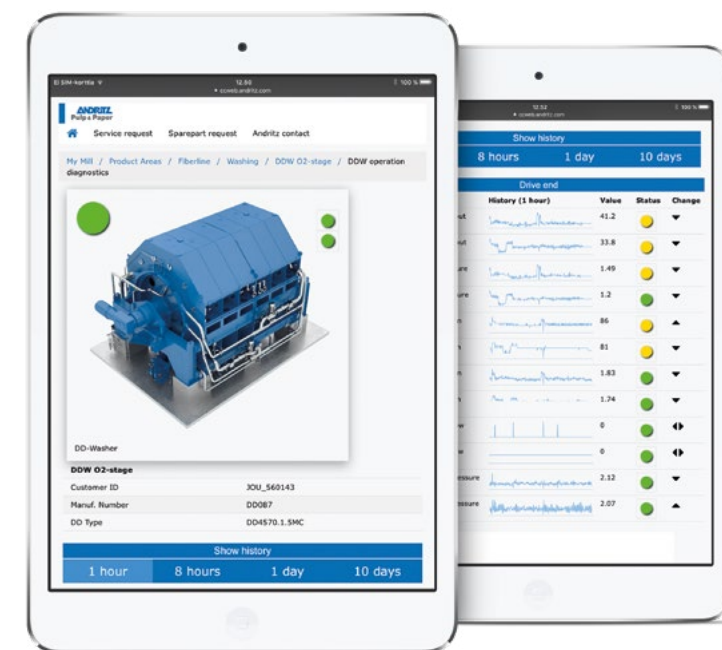
Сопрягая эти инструменты с платформой ANDRITZ Metris (наш бренд цифровых решений в области IIoT), комбинаты могут выгодно использовать функциональные возможности мобильной связи, решения для удаленного обслуживания и данные в реальном времени, а также осуществлять оптимизацию с помощью программного обеспечения OPP (системы оптимизации технологических процессов). К функциям платформы

Metris, облегчающим принятие решений, относится возможность создания для каждого DD-промывателя указателей в отношении образования осадка, концентрации промывки, эффективности промывки и крутящего момента для прогнозирования состояния оборудования и хода процесса промывки.

Разработанная ANDRITZ комбинация услуг для эксплуатации, остановов и жизненного цикла обеспечивает безопасное оптимальное функционирование DD-промывателя независимо от того, когда и где он был установлен.

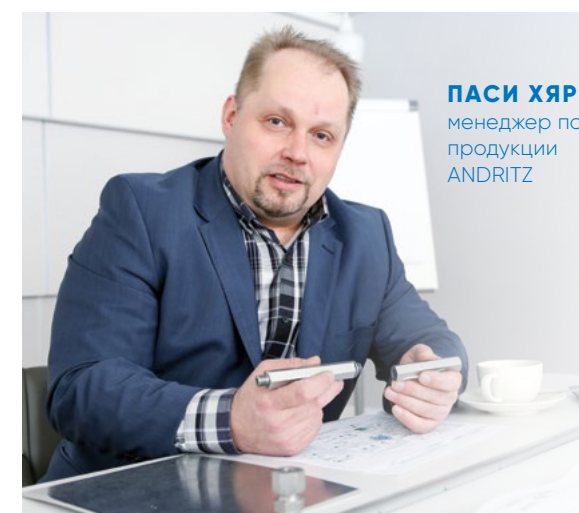
### КОНТАКТЫ

Паси Хяркёнен  
pasi.harkonen@andritz.com



Дополнительные сведения о том, как менялись DD-промыватели ANDRITZ, см. в выпуске 36 журнала SPECTRUM на смартфоне!

Отсканируйте этот QR-код!



ПАСИ ХЯРКЁНЕН  
менеджер по  
продукции  
ANDRITZ

**«Благодаря нашей концепции обслуживания, включающей аудиты остановки оборудования и эффективные инструменты на основе IIoT, комбинаты могут сосредоточиться на производстве, поручив обеспечение работоспособности DD-промывателей нам».**



# ОДИН ДЕНЬ ИЗ ЖИЗНИ

## ... ФРЕДЕРИКА РОЗЕНА

**Место работы:** Научно-исследовательские институты Швеции RISE  
**Специализация:** рыночные стратегии и развитие бизнеса, подразделение биоэкономики

Фредерик Розен знаком и с физикой, и с бизнес-администрированием и работает в RISE в столице Швеции, Стокгольме. RISE – это научно-техническое учреждение, имеющее в составе специальное подразделение биоэкономики, которое сосредоточено на передовых разработках для лесной промышленности.

Фредерик женат, его жену зовут Линда, у них трое детей 12, 7 и 2 лет. Семья проживает в пригороде. Свободное время они проводят в загородном коттедже или плавают на моторной лодке между островами Стокгольмского архипелага. У Фредерика множество талантов, например он чуть-чуть плотник; в его загородном коттедже в окрестностях Стокгольма всегда в разгаре какой-нибудь реновационный проект, а иногда и не один.

Подразделение биоэкономики RISE занимается оптимизацией традиционных продуктов и процессов лесной промышленности и одновременно исследует возможности выпуска новых продуктов и создания инновационных решений. Ученые и исследователи, работающие в институте, ищут потенциально новые области внутри отрасли – от возможности изготовления углеродного волокна из лигнина до разработки новых продуктов с использованием nanoцеллюлозы. Кроме того, они работают над способами снижения энергопотребления во всех технологических процессах и новыми свойствами для существующей бумажной продукции.

С разрешения института RISE журнал SPECTRUM рассказывает об ОДНОМ ДНЕ ИЗ ЖИЗНИ Фредрика Розена в феврале 2018 года.





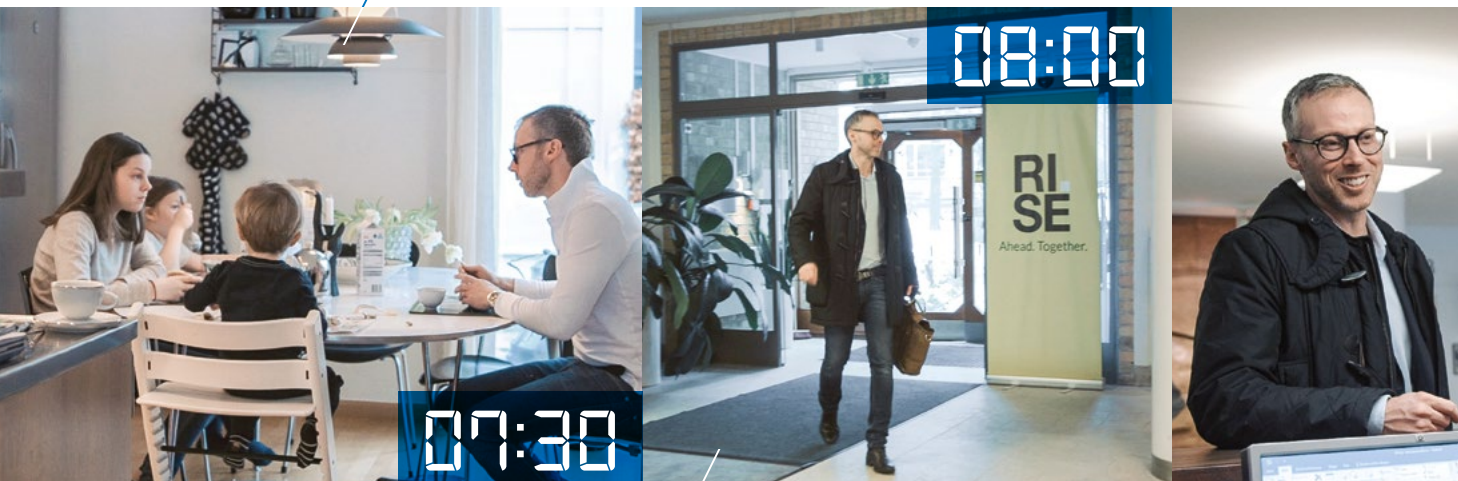


## ПОНЕДЕЛЬНИК, 12 ФЕВРАЛЯ 2018 ГОДА

ОДИН ДЕНЬ ИЗ ЖИЗНИ ФРЕДРИКА Б. РОЗЕНА  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
ИНСТИТУТЫ ШВЕЦИИ RISE

### 07:30 // ЗАВТРАК С ДЕТЬМИ

Раннее начало дня — обычное дело в доме Розенов, поскольку жена Линда, врач-стоматолог, уходит на работу рано. Фредрик готовит завтрак для троих детей и помогает им собраться в школу. Он заводит младшего в детский сад и едет на машине прямо в офис, а если погода хорошая, добирается до работы на велосипеде. Фредрик обожает свою семью и надеется, что когда его дети вырастут, мир уже откажется от ископаемых видов топлива.



### 08:00 // ПРИБЫТИЕ В ОФИС

Главная профессиональная задача Фредрика — открыть перед отраслью новые возможности использования леса в качестве сырья. Значительная доля работы в RISE приходится на поиск новых идей, расширение масштабов их реализации и придание им экономической целесообразности.

Фредрик очень любит свою работу и считает, что в отрасли наступило и интересное время, особенно это касается аспектов экологической устойчивости. Он говорит: «Только посмотрите, как некоторые крупные бренды ухватились за идею упаковки на основе волокна. Возьмем, к примеру, Apple: они уже пообещали использовать в своей упаковке только бумагу и избавиться от пластика».

Учитывая огромный потенциал полученных из леса возобновляемые материалы, которые приходят на смену ископаемому сырью, быть частью этой отрасли фантастически интересно».



### 09:30 // БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА ОПЫТНОЙ УСТАНОВКИ

Сегодня у Фредрика заседание управляющего комитета, в котором примет участие один крупный международный производитель тарного картона и упаковки. Эта компания проводит испытания нового вида картона на опытной установке RISE. Институт сотрудничает со многими компаниями-изготовителями бумаги и картона, помогая воплотить их идеи в реальность. Опытная установка оборудована верхним формующим устройством ANDRITZ, которое было специально разработано при участии RISE.

Сегодня утром Фредрику нужно встретиться с техниками опытной установки для проведения финальной проверки, чтобы убедиться, что все на месте и готово для дневных испытаний. Кроме того, это отличная возможность осмотреть все лично и обсудить текущие результаты с коллегами.

### 10:30 // ВСТРЕЧА С DS SMITH

Путь к новым продуктам с потрясающими свойствами начинается с обмена идеями и приведения планов испытаний в действие. Сегодня Фредрик работает с командой исследований и разработок компании DS Smith и с экспертами по продукции от RISE; идет обмен идеями по поводу будущих революционных решений в области упаковки. Тесное сотрудничество с представителями отрасли в поиске инновационных решений очень важно для RISE. DS Smith и RISE — давние партнеры, они много работают вместе, разрабатывая новые динамичные продукты для упаковочной отрасли.



### 13:00 // СОВМЕСТНОЕ ОБСУЖДЕНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

Помимо исследований, направленных на решение практических задач отрасли, RISE изучает текущую ситуацию на рынках и с потребителями во всем мире. Институт публикует «Глобальные обзоры», которые высоко ценятся представителями отрасли. Например, последний из них назывался «Общество, основанное на целлюлозе». Сегодня Фредрик обсуждает следующий проект с Петером Альбертусом, руководителем отдела глобального развития бизнеса RISE.

Цель глобальных обзоров — исследовать тенденции, формирующие будущее продуктов лесной промышленности в глобальном масштабе, и выяснить, как потребитель воспринимает материалы, полученные из древесного волокна.

### 15:00 // РАБОТА В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОСЛЕДНИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Следующий пункт сегодняшней повестки — испытательная лаборатория, где Фредрик встречается с Иеспером Бертольдом, руководителем направления исследований, разработок и испытаний упаковочных материалов. Здесь ведутся испытания всех новых инновационных продуктов, сошедших с испытательной установки, проверяются такие типичные свойства, как прочность, пухлость и белизна, а также все новые свойства, которые могут изменить характеристики материала. Сегодня Фредрик и Бертольд обсуждают новейшие продукты, которые поступят в лабораторию для анализа.



### 18:00 // СПОРТЗАЛ

После насыщенного дня самое время заскочить в спортзал, а оттуда отправиться домой к семье, чтобы завтра начать новый день.



Смотрите видеорепортаж  
в Интернете:

ANDRITZ.COM/DITLO-ROSEN





# В ПРЯМОМ ЭФИРЕ

## Технология большого экрана для целлюлозных комбинатов



Процесс мониторинга работы древесно-подготовительного цеха и линии волокна стал намного нагляднее благодаря экранам поддержки принятия решений ANDRITZ.

В нашей повседневной жизни мы все чаще пользуемся информацией по запросу и выбираем визуальные эффекты и режим представления данных из широкого диапазона вариантов. Информация – всему голова, и чем яснее, лаконичнее и нагляднее она представлена, тем лучше, поскольку так мы можем более эффективно распоряжаться своим временем.

Благодаря экрану поддержки принятия решений (DSW) ANDRITZ новейшая интеллектуальная технология промышленного Интернета вещей (IIoT) пришла прямо в диспетчерскую целлюлозного комбината, чтобы операторы могли наблюдать за функционированием древесно-подготовительного цеха и линии волокна. DSW состоит из ряда экранов, на которые в реальном времени и с высоким разрешением выводится видеотрансляция хода технологических процессов и работы оборудования. Кроме того, можно записывать оперативные данные, создавать отчеты и использовать усовершенствованную функцию включения аварийных сигналов, мгновенно указывающую на любые имеющиеся или потенциальные проблемы.

### СИСТЕМА «СВЕТОФОР»

Вместе с DSW ANDRITZ представляет дисплей диагностики процессов с данными о ключевых показателях эффективности (КПЭ), в котором для представления сведений о состоянии процесса используются цветовые обозначения и численные значения, находящиеся под управлением базы

правил инструмента Metris. Система «Светофор» – новинка, предназначенная для контроля и поддержания эффективной работы древесно-подготовительного цеха. Когда в системе отображается зеленый свет, все идет хорошо; появление желтого света означает, что оператору необходимо что-то предпринять. Например,

это может произойти при мониторинге состояния ножей рубильной машины.

Важно, что система «Светофор» предупреждает оператора еще до того, как проблема станет серьезной, чтобы можно было принять меры заблаговременно. Это превосходный инструмент, очень полезный при профилактическом обслуживании.

Функционирование древесно-подготовительного цеха отображается в виде подробных видеоклипов в HD-качестве,

на которых показана работа рубильной машины и дробилки. В линейке Smart Woodyard также есть средства онлайн-мониторинга технологического процесса ChipperEKG и CrusherEKG и усовершенствованные средства диагностики. Кроме того, имеются интерактивные инструменты для эксплуатационного и ремонтного персонала, которые тоже могут включать видеоизображение, передаваемое с камер на касках или с «умных» очков. Поступающая в реальном времени информация содержит

расчетные КПЭ, отражающие параметры эксплуатационной готовности, производства, качества и энергопотребления.

Система может «публиковать» данные с любых интерфейсов, которыми пользуются операторы в повседневной работе, таких как ANDRITZ WoodScan, BarkScan и ChipScanLT для древесно-подготовительного цеха, а также данные измерений с DD-промывателей и данные анализатора уровня щепы K4000 для линии волокна.

Экран DSW можно использовать для разных целей: например, при выборе функции «Утреннее совещание» у всех операторов, присутствующих в диспетчерской, будут оперативно отображаться КПЭ, статистика аварийных сигналов и регистрационный журнал смены, что позволяет иметь под рукой всю важную информацию, вызывая ее одним щелчком мыши или одним прикосновением к сенсорному экрану.

Кроме того, можно мгновенно установить интернет-соединение с экспертами ANDRITZ и оперативно обменяться любой информацией для оптимизации процессов или решения проблем.

### КОНТАКТЫ

Сеппо Силениус  
seppo.silenius@andritz.com

## СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКРАНА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ:

### 1. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

- Во время обхода линии волокнистой массы техник по обслуживанию получил сообщение о вибрации на одном из насосов. После возвращения в диспетчерскую он и еще два оператора решают использовать DSW.
- Из библиотеки материалов открывается детализированный чертеж рассматриваемого оборудования, позволяющий осуществить более тщательный осмотр.
- Рабочая группа изучает подробные сведения, сравнивает их с данными по вибрации и составляет план решения проблемы.

### 2. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭКСПЕРТАМИ ANDRITZ В РЕЖИМЕ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА

- Подшипник регулярно перегревается, и операторы обращаются в ANDRITZ за помощью.
- Они открывают совместный доступ к записям АСУ ТП, к сохраненным данным о работе оборудования и к видеозаписям.
- Эксперты ANDRITZ располагают той же информацией, которая имеется в диспетчерской комбината. У нас тоже есть экраны поддержки принятия решений, основанные на той же технологии и установленные в наших диспетчерских дистанционного управления (они называются Центрами поддержки заказчиков).
- Обе группы, совместно работая в реальном времени, решают проблему, используя DSW и доступ ко всем данным хронологии и прочей информации.
- Операторы добавляют команду «начать мониторинг» для исследуемого подшипника, чтобы убедиться, что проблема решена.

### 3. КОММУНИКАЦИЯ НА КОМБИНАТЕ

- Техник по обслуживанию отправляется на комбинат для регулярного осмотра оборудования и хочет связаться с диспетчерской, чтобы что-то проверить.
- С помощью камеры на каске он отправляет операторам в диспетчерской поточное видео в реальном времени.
- Видео автоматически отображается на DSW, и операторы видят в точности то же, что и находящийся на площадке техник.
- Техник общается с коллегами по радиотелефону и сразу получает из диспетчерской ответы на свои вопросы.





# ОК! ГОТОВЫ СТАТЬ ЛУЧШИМИ

Компания Asia Pulp & Paper (APP) не раз заявляла о своем стремлении стать поставщиком целлюлозы и бумаги № 1 в мире. Подтверждение этих амбиций — расположенный в индонезийской провинции Южная Суматра новый целлюлозно-бумажный комбинат ОК! производительностью 2,8 млн тонн продукции. ANDRITZ поставила на этот комбинат крупнейший в мире содорегенерационный котел.





На сегодняшний день содорегенерационный котел на комбинате ОКІ является крупнейшим в мире. Он мог бы обеспечивать энергией европейский город-миллионник, производя 10 000–12 000 МВт ч энергии в день.



Паровой барaban регенерационного котла ОКІ является крупнейшим в мире. Его масса составляет 270 тонн, а длина – 23 м.

Возникший будто из ниоткуда комбинат ОКІ компании APP стал одним из крупнейших в мире предприятий по производству целлюлозы – реальной силой, с которой целлюлозно-бумажной отрасли придется считаться. Недалеко от этого дерзкого и впечатляющего предприятия расположен административный центр провинции – город Палембанг.

Генеральный директор комбината ОКІ Дэвид Керр (David Kerr), делится своими мыслями о расположении предприятия: «В нашем бизнесе есть старое клише: выбирая место для нового целлюлозного комбината, нужно учитывать три вещи: расположение, расположение

и расположение. Комбинат ОКІ находится в непосредственной близости к природным ресурсам, сырью и нашему рынку. Его местонахождение также позволяет привлекать квалифицированные кадры из Палембанга».

Основным источником сырья на комбинате являются два типа растительных волокон, что связано с высокой скоростью роста и качеством конечного продукта. Г-н Керр говорит: «Мы используем два вида акации, *crassicaipa* и *mangium*, которые достигают зрелого возраста за 5–6 лет и после переработки отличаются отличными физическими свойствами. Поэтому наша целлюлоза

чрезвычайно универсальна. Она подходит для производства печатной и писчей бумаги, упаковочного картона и санитарно-гигиенической бумаги».

#### ВЕНЕЦ КОМБИНАТА ОКІ – КРУПНЕЙШИЙ В МИРЕ СОДОРЕГЕНЕРАЦИОННЫЙ КОТЕЛ

Содорегенерационный котел HERB от ANDRITZ, по некоторым оценкам, является самым крупным в мире. Он возвышается над всем комплексом и заметен с расстояния нескольких километров от комбината. На сегодняшний день расчетная производительность котла примерно на 50% выше, чем у любого другого содорегенерационного котла в мире: его

суммарная производительность составляет 12 000 тонн сухого вещества в черном щелоке в сутки (т/сутки). Иными словами, производя 10 000–12 000 МВт ч энергии в день, котел на комбинате ОКІ мог бы обеспечивать энергией европейский город-миллионник. Обычно для комбината с такой высокой производительностью требуется два котла, что может привести к более высоким капитальным расходам.

Этот котел также отличается лучшими в мире характеристиками пара – 515°C при давлении 110 бар и оснащается новейшими технологиями и системами, позволяющими обеспечить максимальный коэффициент энергии/тепло и максимальную выработку «зеленой» энергии.

Так почему же компания поставила перед собой столь амбициозную цель? Г-н Керр объясняет: «Современные содорегенерационные котлы очень надежны, оснащаются различными системами блокировок и допусков, которые гарантируют их безопасную эксплуатацию. Кроме того, котел, установленный на комбинате ОКІ, позволяет нам сэкономить на масштабе. По сути, он обеспечивает большую производительность при меньших затратах.

Мы выбрали технологию HERB, поскольку ANDRITZ уже реализовала ряд проектов с использованием этого котла, в которых он доказал свою

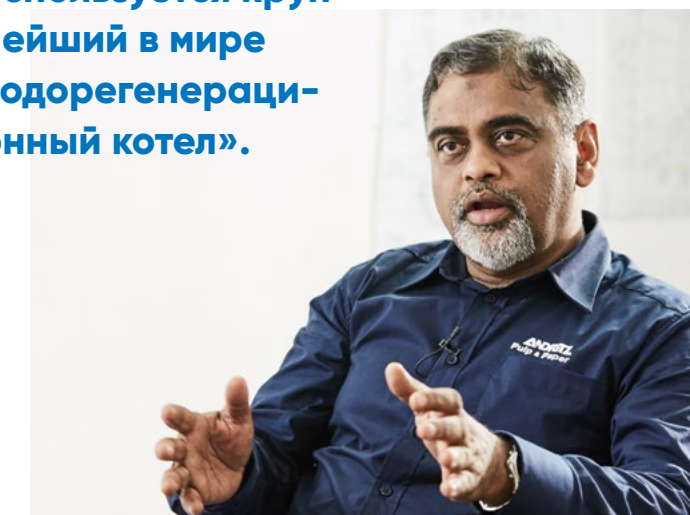
превосходную производительность и энергоэффективность».

Файзур Рахман (Faizur Rahman), руководитель ввода в эксплуатацию на проекте ОКІ от ANDRITZ, говорит: «Обычно производство целлюлозы – это очень энергозатратный процесс. Производительность данного комбината составляет 8000 тонн целлюлозы в сутки, поэтому для значительного снижения

операционных расходов требуется обеспечить высокий уровень энергоэффективности. Проверенная технология HERB от ANDRITZ, которой оснащается котел ОКІ, позволила добиться максимально высокого коэффициента энергии/тепло за счет большего удельного расхода пара и тем самым значительно сократить операционные расходы. «Зеленая» энергия, вырабатываемая этим котлом, не только полностью

«Этот проект уникален для ANDRITZ, поскольку в нем используется крупнейший в мире содорегенерационный котел».

ФАЙЗУР РАХМАН  
руководитель ввода в эксплуатацию ANDRITZ





удовлетворяет все потребности комбината OKI, но и может использоваться для увеличения производственных мощностей, поскольку производится с большим излишком».

Нет сомнений, что этому избытку энергии найдется хорошее применение. В дополнение к девяти уже существующим линиям древесно-подготовительного цеха в ближайшем будущем APP установит еще четыре линии и крупный комплекс по производству санитарно-гигиенической бумаги.

Котел также используется для сбора и сжигания всех четырех газов, производимых в результате работы комбината. Это делает комбинат экологически безопасным предприятием.

#### НЕ БЕЗ ТРУДНОСТЕЙ

Контракты на поставку котла были подписаны после этапа предварительного проектирования в ноябре 2013 году. Первичные испытания со сжиганием щелока и запуск были запланированы на декабрь 2016 года. ANDRITZ полностью взяла на себя управление проектом и инженерно-техническое

проектирование, включая компоненты, работающие под давлением, здание котельной, трубопровод главного пара, основное и вспомогательное оборудование, трубопроводы и воздухопроводы/газоходы, а также обучение персонала и ввод в эксплуатацию.

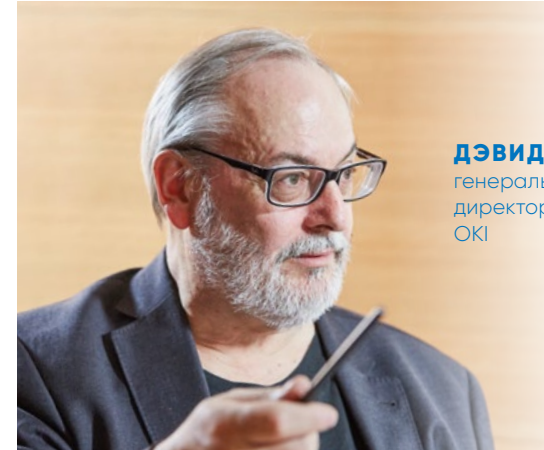
В таком крупном проекте не обходится без трудностей — уж слишком амбициозен замысел, который решили реализовать OKI и ANDRITZ. Площадь основания топки содорегенерационного котла составляет около 500 м, а высота здания — приблизительно 100 м. Масса только парового барабана, который является крупнейшим в мире, достигает 270 тонн. Общая протяженность трубопровода, использованного при возведении котла, превышает 800 км.

Г-н Керр комментирует строительство: «В любом проекте строительства нового целлюлозного комбината есть свои уникальные трудности; к счастью, у нас работала команда высококвалифицированных индонезийских профессионалов и международные



эксперты, благодаря которым проект стал успешным».

Г-н Рахман добавляет: «Когда мы начали вводить этот бойлер в эксплуатацию, сроки поджимали. Чтобы выполнить требования заказчика, нам пришлось пересмотреть изначальный план и выполнять одновременно несколько задач — и без ущерба качеству. Руководство ANDRITZ предоставило дополнительные ресурсы, а OKI — квалифицированных специалистов в различных областях».



**ДЭВИД КЕРР**  
генеральный директор  
OKI

**«Котел, установленный на комбинате OKI, позволяет нам сэкономить на масштабе. По сути, он обеспечивает большую производительность при меньших затратах».**

#### ПУСК И БЕЗОТКАЗНАЯ РАБОТА

Г-н Керр так комментирует пуск комбината: «OKI запускался в два этапа; содорегенерационный котел был доставлен на объект вместе с первой линией волокна, их пуск и наладка осуществлялись практически в одно и то же время. После запуска второй линии волокна мы достигли практически полной производительности котла. Все прошло очень гладко».

Г-н Рахман добавляет: «В первые пять месяцев котел работал при невысокой нагрузке, поскольку в эксплуатацию была введена только одна линия волокна. Это означало, что нам нужно было разработать подходящие эксплуатационные параметры, чтобы минимизировать влияние на производительность и оборудование. В этом нам успешно помогли эксперты по содорегенерационным котлам ANDRITZ в Финляндии».

С вводом в эксплуатацию второй линии волокна нагрузка на котел увеличилась постепенно. К настоящему моменту нам без каких-либо проблем удалось добиться производительности в 90%».

#### РАБОТА НАЙДЕТСЯ ВСЕГДА

Пока комбинат OKI продолжает свой путь к полной производительности и оснащается новым оборудованием, всегда найдется работа, которую необходимо сделать. Г-н Керр говорит: «Сейчас комбинат вышел практически на полную производительность. Мы занимаемся тонкой настройкой каждой отдельной зоны, чтобы добиться лучших результатов. Наша цель — выпускать лучшие продукты при максимальном уровне производительности и минимальных затратах. Мы уверенно движемся к этой цели».

Кроме того, продолжается работа по поддержанию наиболее эффективной

работы самого большого в мире содорегенерационного котла. Г-н Рахман заключает: «Сейчас мы проводим наладку котла для работы при более высоких нагрузках, а также контролируем и оптимизируем производительность на микроуровнях. Помимо работ по оптимизации, мы также занимаемся внедрением системы упреждающего управления котлом ANDRITZ».

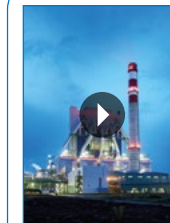
#### КОНТАКТЫ

Маркку Лехтинен  
markku.lehtinen@andritz.com

#### КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ANDRITZ также поставила ключевые компоненты и технологии для девяти комплектных линий производства щепы, установленных в древесно-подготовительном цехе комбината OKI. Объем поставки включал в себя оборудование для девяти линий окорки, в том числе для рубильных машин HHQ размера XL с системами горизонтальной подачи и выгрузки щепы, и дек для приемки балансов с уникальными функциями отделения песка и камней.

ANDRITZ также поставила 10 специальных дробилок для коры, обеспечивающих оптимальный для эффективной эксплуатации котла размер частиц. Эти дробилки специально предназначены для работы с волокнистой корой акации, которая отличается высокой сложностью обработки.



Чтобы больше узнать о комбинате OKI и крупнейшем в мире содорегенерационном котле, посмотрите видеоролик на своем смартфоне.

Отсканируйте этот QR-код!





## КРУГЛЫЙ СТОЛ SPECTRUM

Докопаться до сути отраслевых дел

# РЕВОЛЮЦИЯ В СФЕРЕ ВОЛОКНА

Готова ли отрасль к отказу от продуктов, изготовленных с использованием ископаемых видов топлива?

Недавно журнал SPECTRUM организовал встречу специалистов, профессионально занятых в разных сферах нашей отрасли – представителей ведущих исследовательских институтов, ассоциаций и компаний, – для обсуждения возможностей и проблем, с которыми сталкиваются производители целлюлозы и бумаги при замене изделий из пластика на изделия из бумаги и картона. Далее приводятся высказывания, прозвучавшие в ходе интересного группового обсуждения, которое состоялось в штаб-квартире Конфедерации европейских предприятий бумажной промышленности (CEPI) в Брюсселе (Бельгия).

### ОТ ОТРАСЛИ

**Элина Пяккёнен (Elina Pääkkönen), магистр технических наук,** научный сотрудник VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.

**Фредерик Розен (Frederik Rosén), магистр делового администрирования,** магистр естественных наук, вице-президент подразделения рыночных стратегий и развития бизнеса, Научно-исследовательские институты Швеции RISE (в прошлом Innventia)

**Эса Торниайнен (Esa Torniainen), учредитель, руководитель по развитию бизнеса Paptic Ltd.**

**Бернар де Галамбер (Bernard De Galembert), директор по инновациям и биоэкономике,** Конфедерация европейских предприятий бумажной промышленности (CEPI)

### ОТ ANDRITZ:

**Юхан Энгстрём (Johan Engström), директор по технологиям, ANDRITZ**

### МОДЕРАТОР:

**Марк Раштон (Mark Rushton), консультант по вопросам целлюлозно-бумажной промышленности**



Чтобы узнать больше о революции в сфере использования волокна, посмотрите видеоролик на смартфоне.

Отсканируйте этот QR-код!



**Над чем вы и ваши организации работаете прямо сейчас в области замены пластика продуктами на основе волокна?**

**ЭЛИНА ПЯККЁНЕН:** Мы в VTT разрабатываем множество самых разных проектов, связанных с заменой пластика на волокно, но один из самых перспективных, тот, над которым сейчас работает моя команда, – это разработка методов пенообразования для замены EPS (пенополистирола). Продукты на основе волокна, сформированные пенообразованием, могут стать идеальной заменой многочисленным продуктам, которые в настоящее время изготавливаются из полистирола. Например, их можно использовать как амортизирующие материалы, применяемые в упаковке. Удобство пенообразованного волокнистого продукта в том, что в его составе только волокна, вода, поверхностно-активное вещество и воздух. Это означает, что такой продукт одновременно и возобновляем, и доступен для вторичной переработки, – в отличие от полистирола.

**ФРЕДЕРИК РОЗЕН:** Мы, специалисты RISE, проводим по всему миру множество опросов, посвященных упаковке, и хорошо знаем, что среди потребителей всего мира имеется спрос на продукты, безопасные для окружающей среды. Но мы не можем не учитывать тот факт, что пластик обладает свойствами,

каких нет у бумаги, по крайней мере, пока. Мы ведем широкие исследования, направленные на изменение основных свойств бумаги. Например, такое свойство, как эластичность, более характерно для пищевой полиэтиленовой пленки. Один из наших партнеров по исследованиям разработал технологию, которую можно интегрировать в любую бумагоделательную машину и которая позволяет добавить бумаге свойство растягивания. Факт в том, что, если отрасль хочет забрать долю рынка у пластика, она должна работать не только с плоскими поверхностями и картонными коробками.

**ЭСА ТОРНИЙНЕН:** Мы в Paptic замечаем, что наши заказчики, в частности, те, кто работает в секторе упаковки, увлечены идеей перехода от пластика к возобновляемым материалам и готовы к этому переходу. Мы сейчас выводим на рынок новейшую альтернативную упаковку на основе древесного волокна и получаем очень благоприятные отзывы об эстетических и органолептических качествах нашего продукта в сравнении с пластиковыми аналогами, в особенности когда речь идет о сумках для покупок. Уже отреагировали владельцы брендов, кстати, гораздо быстрее, чем это было бы еще пару лет назад. Существует острая потребность в экологически устойчивых материалах, пригодных для использования в рамках существующих цепочек создания стоимости при производстве упаковки.

**БЕРНАР ДЕ ГАЛАМБЕР:** Работая в CEPI, я вижу гораздо более общую картину, поскольку наша деятельность не посвящена продуктам или производству. Задача конфедерации – создать такую среду, где деятельность предприятий целлюлозно-бумажной отрасли выражала бы саму суть биоэкономики, связать ее с циркулярной экономикой и побудить власти к принятию таких политических решений, которые бы способствовали расцвету производства продукции на основе волокна. Здесь, в Европе, мы уже больше не говорим о декарбонизации отрасли, сейчас актуальна тема ее «дефоссилизации» – создания самых разных возобновляемых материалов из побочных продуктов производства на комбинатах. Мы в CEPI уверены, что целлюлозно-бумажная промышленность – самая экологически устойчивая отрасль и поэтому ей принадлежит главная роль в работе, направленной на снижение воздействия на климат.



Пакеты Paptic – пригодная для повторного использования альтернатива пластиковым пакетам.





Элина Пяккёнен (Elina Pääkkönen), магистр технических наук, научный сотрудник VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.



Фредерик Розен (Frederik Rosén), магистр делового администрирования, магистр естественных наук, вице-президент подразделения рыночных стратегий и развития бизнеса, Научно-исследовательские институты Швеции RISE (в прошлом Innventia)



Эса Торниайнен (Esa Torniaainen), учредитель, руководитель по развитию бизнеса Paptic Ltd.



Бернар де Галамбер (Bernard De Galember), директор по инновациям и биоэкономике, Конфедерация европейских предприятий бумажной промышленности (CEPI)



Юхан Энгстрём (Johan Engström), директор по технологиям, ANDRITZ



Марк Раштон (Mark Rushton), консультант по вопросам целлюлозно-бумажной промышленности

**ЮХАН ЭНГСТРЁМ:** В ANDRITZ вопросы биоэкономики и циркулярной экономики давно учитываются при исследованиях и разработках, в частности, при разработке технологии, которая поможет нашим заказчикам создавать новые продукты из волокна на основе древесины, а также использовать побочные продукты производственных процессов, превращая их в ценное сырье, химические средства и биоэнергию. Примерами новых биопродуктов (наряду с талловым маслом и скипидаром) являются лигнин, метанол и серная кислота. Сегодня из древесины можно делать почти все, включая текстиль и нетканые материалы. ANDRITZ разработала процесс непрерывной варки для растворимой целлюлозы. А растворимая целлюлоза из древесных волокон используется, например, в текстильной промышленности. Это экологически более устойчивая альтернатива, чем хлопок и материалы на основе нефти. Возобновляемое сырье на основе биоматериалов, продукты, пригодные к вторичному использованию, и биоразлагаемые материалы — это очень важные факторы в борьбе против пластикового загрязнения и изменения климата.

**Готова ли целлюлозно-бумажная отрасль отказаться от пластика во всех его формах?**

**ЭСА ТОРНИЙНЕН:** Подумайте вот о чем: каждый год в океан попадает более 10 миллионов тонн пластиковых отходов; за это должно быть стыдно всему человечеству. Да, наша отрасль готова и видит в этом хорошую возможность для развития бизнеса. Если у нас есть средства и технологии, позволяющие отказаться от пластика, мы просто обязаны сделать это как можно быстрее. Конечно, бренды здесь играют важную роль; фактически, этот

пластиковый кризис дает им великолепную возможность перейти на упаковочные материалы на основе волокна и тем самым продемонстрировать потребителю, насколько ответственно и серьезно они относятся к проблемам экологии.

**ФРЕДЕРИК РОЗЕН:** Целлюлозно-бумажная отрасль обладает большим потенциалом, который позволит ей выиграть от этого перехода; но исторически так сложилось, что она всегда была сосредоточена на больших объемах и крупномасштабном производстве. Надо признать, что, если речь не идет о многих сотнях и тысячах тонн продукции, отрасль не будет серьезно заинтересована. Именно здесь должна измениться динамика; мы увидим, как вокруг комбинатов возникают мелкие молодые компании, теснее взаимодействующие с рынками, как предприниматели создают новые продукты. Эти новые предприниматели, скорее всего, будут выходцами из целлюлозно-бумажной отрасли, но может случиться и так, что придут компании, никак не связанные с отраслью, но имеющие идеи, навыки и энтузиазм для создания новых продуктов. Ведь сырье, с которым им придется работать, просто изумительное.

**ЮХАН ЭНГСТРЁМ:** Факт в том, что для перехода от ископаемых видов топлива к продуктам на основе древесины уже есть и сырье, и технология; и дело теперь только за целлюлозно-бумажными компаниями, именно они должны внедрить эти технологии. Новые технологии, позволяющие ускорить этот переход, постоянно разрабатываются партнерами целлюлозно-бумажных компаний; например, в вопросах барьеров и покрытий для пищевой упаковки весьма полезными оказываются

исследования и разработки в сфере применения наноцеллюлозы. Фактически, наноцеллюлоза уже сейчас имеет коммерческое применение, поскольку позволяет использовать в упаковке более прочные и легкие материалы. Микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ) — интересное сырье, пригодное для применения во многих сферах, таких как фармацевтическое производство, преобразование реологических свойств материалов и производство кормов для животных.

**БЕРНАР ДЕ ГАЛАМБЕР:** В CEPI мы составили список всех продуктов, которые может заменить волокно; этот список мы называем «научно-фантастическим». Фактически, какой-то определенный предел для наших действий отсутствует, небо — наш предел; я, например, иногда мечтаю о том, что iPad 10 можно будет полностью изготовить из материалов на основе волокна: корпус из углеродного волокна, материнская плата из печатной электроники и сенсорный экран с использованием наноцеллюлозы. Но, разумеется, основная траектория роста отрасли связана с упаковкой, этот путь выбирают в первую очередь. Только взгляните на все эти конверсии, которые стали уже обычным явлением, — машины для производства графической бумаги преобразуются в машины для упаковочных материалов. Другой обнадеживающий симптом, особенно заметный в Европе, состоит в том, что тревожные сообщения о пластиковой угрозе доходят до политиков и выходят от них уже в форме законов, нормативов и мер стимулирования.

**ЭЛИНА ПЯККЁНЕН:** Еще в прошлом году происходили события, способствовавшие росту среди потребителей осознания проблем, которые возникают в разных уголках мира в связи с большими объемами пластиковых отходов. Разумеется, это привело к тому, что потребители все чаще отдают предпочтение продуктам на основе волокна. Чтобы отрасль могла удовлетворить этот растущий спрос, необходимо уже сейчас начинать разработки, внедрять необходимые изменения и планировать далеко вперед. Владельцы брендов уже сейчас интересуются этими новыми, более экологически устойчивыми продуктами, поскольку в предпочтениях потребительской массы произошел крупный сдвиг.

**Заключительные выводы участников?**

**БЕРНАР ДЕ ГАЛАМБЕР:** Для будущего целлюлозно-бумажной отрасли звезды сошлись очень удачно. Мы знаем,

что замена пластиковых материалов на изготовленные из волокна и поддающиеся биологическому разложению может решить проблему загрязнения земли и морей, поэтому я смотрю в будущее с оптимизмом и верю в то, что наша отрасль сможет удовлетворить любые новые запросы. Наша следующая задача — привлечь больше молодых талантливых кадров в отрасль, которая фактически является самой экологически устойчивой на планете.

**ФРЕДЕРИК РОЗЕН:** Кто станет Илоном Маском для целлюлозно-бумажной отрасли? Кто этот смельчак, который откроет для отрасли новое измерение? У нас есть материал с фантастическими свойствами, мы даже ракеты из него можем делать. Мы, представители отрасли, должны смело смотреть в будущее, мечтать и быть амбициозными.

**ЭЛИНА ПЯККЁНЕН:** Без сомнения, сейчас для исследователя в сфере производства продукции из лесного сырья наступило интересное время. Самое приятное в моей работе — рассказывать покупателям и владельцам фирм о наших фантастических продуктах, которые не только чрезвычайно эффективны, но еще и состоят из полностью возобновляемого сырья и на 100% пригодны к переработке. Это производит на слушателей глубокое впечатление.

**ЭСА ТОРНИЙНЕН:** Сейчас лесная промышленность, несомненно, самое инновационное и экологичное место работы. Возможно, широкой общественности это видится по-другому, но мы должны смелее выводить на рынок разработанные нами новые продукты и технологии, основанные на древесине, и демонстрировать великолепные возможности нашей отрасли.

**ЮХАН ЭНГСТРЁМ:** Из этого фантастического сырья мы можем сделать что угодно, и сейчас мы находимся в самом начале новой важной эры развития нашей отрасли. Мы видим результаты, полученные в лабораториях, и теперь нам надо вывести эти достижения на рынок. Как уже было сказано, «наш предел — небо».

ЭТОТ КРУГЛЫЙ СТОЛ SPECTRUM, посвященный революции в сфере использования волокна, — второй в запланированной серии регулярных обсуждений.



**«Кто станет Илоном Маском для целлюлозно-бумажной отрасли?»**

**ФРЕДЕРИК РОЗЕН, MBA, M.Sc**  
вице-президент  
Научно-исследовательские институты Швеции RISE





# УЛЬТРАВЫСОКОЕ ДИСПЕРГИРОВАНИЕ

## Более чистая масса при максимальной производительности

Из-за содержания загрязнений во вторичном волокне диспергирование является ключевым этапом. Ранее наиболее эффективная система диспергирования работала при концентрации на входе 25–30%. Для повышения энергоэффективности, оптимизации затрат на химикаты и повышения коэффициента восстановления инженеры ANDRITZ разработали инновационную систему ультравысокого диспергирования и скоро произведут внедрение данной технологии первым заказчиком.

Впервые диспергирование применили в переработке макулатуры для того, чтобы уменьшить размер посторонних загрязнений и сделать их невидимыми. Сегодня к диспергированию предъявляются гораздо более высокие требования. Этот процесс должен снизить размер загрязнений, улучшить физические-механические свойства волокна, отделить чернила, чтобы их можно было легко удалить на последующих технологических этапах и при использовании в отбеливающих химикатах.

На рынке есть различные диспергаторы – от низкоскоростных систем переработки брака до высокоскоростных машин с пластинами, аналогичными тем, что используются на рафинерах. Эти машины работают при концентрации на впуске до 30%. Функция обезвоживания в них выполняется двухсеточными или шнековыми прессами (чаще всего), установленными перед диспергатором.

### ВЫСОКАЯ СТОИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

Эффективное диспергирование требует нагрева массы. Пар может подаваться через нагревательный шнек, соединенный непосредственно с диспергатором, установленный отдельно или непосредственно перед зоной диспергатора.

Чем выше концентрация массы, тем выше содержание целлюлозы в пульпе (по сравнению с содержанием воды). Более высокие уровни концентрации приводят к снижению удельной теплоемкости массы, что способствует снижению количества потребляемой энергии. Поскольку меньшее количество воды требует нагрева,

экономию от повышения концентрации массы на входе значительная.

Для примера рассмотрим процесс диспергирования, в ходе которого масса нагревается с 45 до 90°C (таблица 1). Увеличение концентрации на входе на 10% приводит к снижению общей массы на килограмм целлюлозы с 3,6 до 2,6, удельной теплоемкости с 3,36 до 3,7 кДж/кг, а удельного расхода тепла – с 540 до 364 кДж/кг.

Это эквивалентно снижению удельного расхода пара на 33%, что на сегодняшний день позволяет экономить 150 000 евро в год из расчета на одну линию производительностью 300 тонн офисных отходов в сутки.

### СИСТЕМА УЛЬТРАВЫСОКОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

Технология, запатентованная ANDRITZ для ультравысокого диспергирования проста в эксплуатации и внедрении.

### ПРОЦЕСС ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

КОНЦЕНТРАЦИЯ	[%]	28%	38%
Всего масса/кг целлюлозы	[кг/кг]	3.6	2.6
Удельная теплоемкость	[кДж/кг К]	3.36	3.07
Удельный расход тепла	[кДж/кг]	540	364

Табл. 1. Процесс диспергирования – нагревание с 45 до 90°C

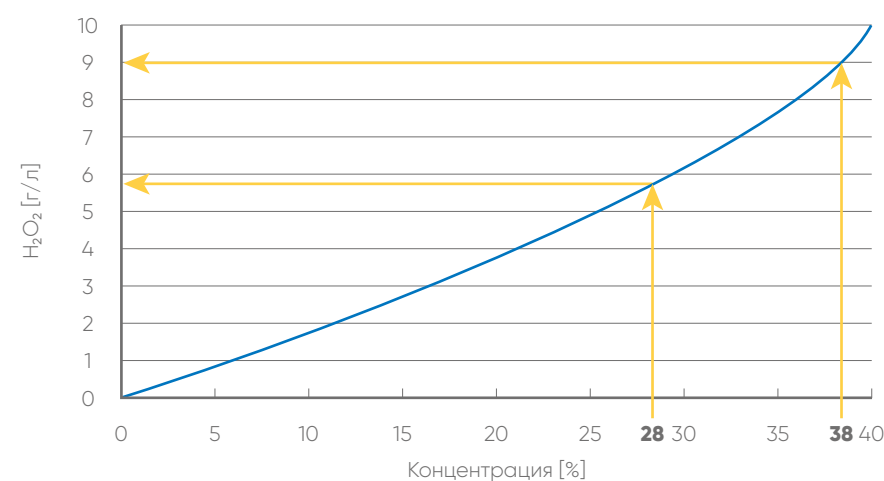


Рис. 1. Концентрация перекиси (при 1,5% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

Она эффективна для компактных диспергаторов (белые сорта) и для устройств, работающих под давлением (небелые сорта).

Для повышения концентрации на впуске в диспергатор система ультравысокого диспергирования требует модификаций напорного шнекового транспортера – добавления зоны обезвоживания. Сам диспергатор обычно требует минимальных модификаций или не требует их вовсе.

При использовании конической напорной зоны транспортера в качестве зоны обезвоживания и добавление сита для поверхности обезвоживания транспортер будет выполнять функцию дополнительного обезвоживающего оборудования после шнекового пресса.

### ПРЕИМУЩЕСТВА В ОТБЕЛИВАНИИ

Помимо снижения уровня энергопотребления, о чем упоминалось выше, система ультравысокого диспергирования способствует снижению затрат на отбеливающие химикаты. См. рисунок 1. Повышение концентрации массы на впуске на 10% способствует повышению концентрации H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> при отбеливании приблизительно на 50%. Теперь у производителей бумаги появился выбор: более быстрая реакция отбеливания и экономия на химикатах для достижения требуемого значения белизны или для повышения белизны при аналогичных расходах на химикаты. Если производитель решает поддерживать белизну на том же уровне, экономия на химикатах составит приблизительно 140 000 евро в год (из расчета на одну линию производительностью 300 тонн смешанных офисных отходов в сутки).

### КАЧЕСТВО МАССЫ

Повышение концентрации на впуске способствует повышению кажущейся вязкости массы, в результате чего увеличиваются сдвиговые усилия, возникающие в зазоре диспергатора. Это приводит

к повышению эффективности удаления загрязняющих/клейких веществ. На рисунках 2 и 3 показаны возможные улучшения по части удаления загрязняющих и клейких веществ соответственно.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Процесс диспергирования не совершенствовался многие годы. С внедрением системы ультравысокого диспергирования у производителей бумаги появилась возможность сократить расходы на энергию, химикаты и прочие производственные нужды, повысив при этом качество массы.

### КОНТАКТЫ

Андреас Гортон-Хюльгерт  
andreas.gorton-huelgerth@andritz.com



Обычное представление диспергирования под давлением в формате 3D

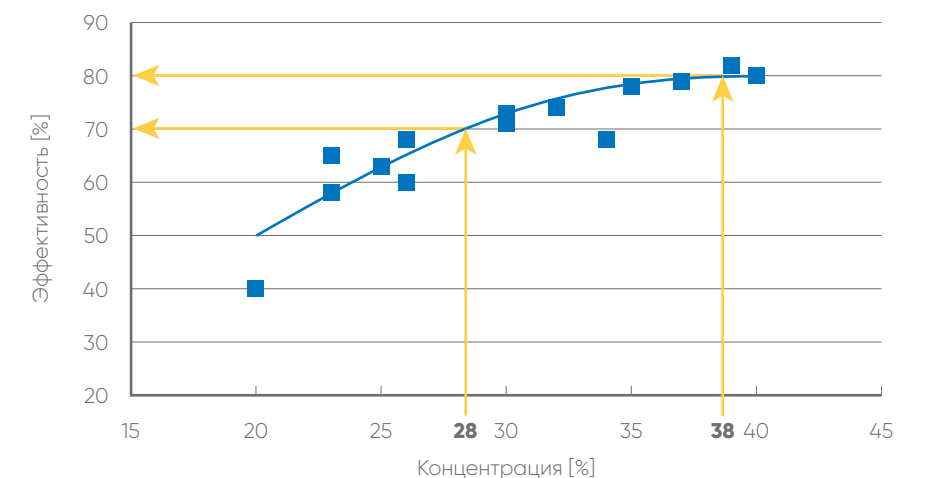


Рис. 2. Удаление загрязняющих веществ

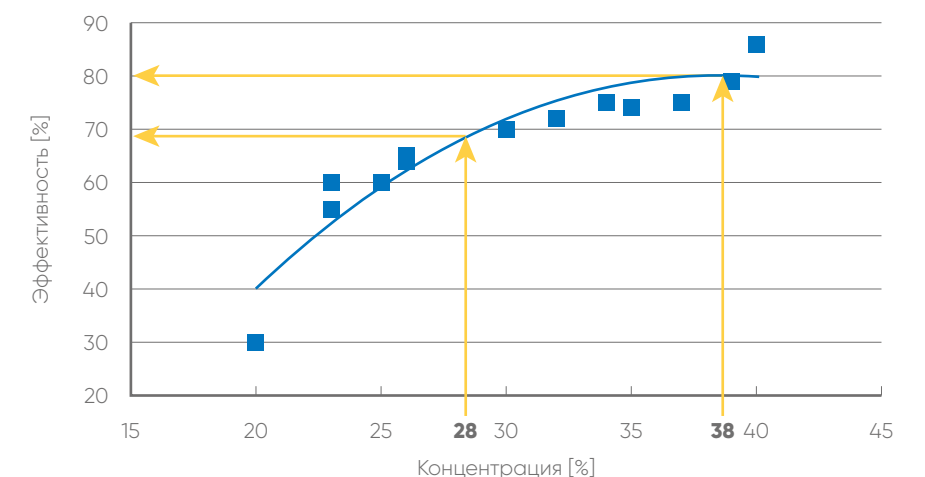


Рис. 3. Удаление клейких веществ





# Целостный подход СОКРАЩЕНИЕ УРОВНЯ ВЫБРОСОВ РТУТИ, SO<sub>x</sub> И ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

Унификация общеевропейских предельно допустимых норм по выбросам твердых частиц, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> и ртути – причина большинства инвестиций на крупных отходосжигательных заводах. Ужесточение этих норм поставит перед многими заводами серьезную задачу, требующую решения. Чтобы

эффективно распорядиться вложениями, потребуется интегрировать новое и, возможно, инновационное оборудование. Это требует особой профессиональной компетенции.

Опыт ANDRITZ позволяет утверждать, что любой завод обладает потенциалом для снижения уровня выбросов SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, твердых частиц и ртути с помощью тонкой настройки технологического процесса и добавления определенного количества нового оборудования. Когда инвестиции ограничены, важно применить целостный подход. Это позволит достичь существенных результатов по приемлемым затратам.

## ЦЕЛОСТНЫЙ ПОДХОД К МИНИМИЗАЦИИ УРОВНЯ ВЫБРОСОВ РТУТИ

Ртуть – токсичное вещество, которое скапливается в водных потоках и представляет серьезную опасность для окружающей среды. Для обеспечения

строгих экологических норм, ANDRITZ применила целостный подход к рассмотрению процесса сгорания – во внимание принимаются не только различные окислительные реакции в самих дымовых газах, но и все источники и сбросы на всем пути очистки дымовых газов.

Точные данные об основных факторах, влияющих на окисление ртути, адсорбцию и адсорбцию после выхода из котла, дополняются сведениями о золе дымовых газов, удаленной в электрофильтре, и потенциальных побочных продуктах, например о гипсе и осадке сточных вод.

Эти данные и их верная интерпретация позволяют влиять на расход ртути и управлять им с помощью имеющихся технологий. Проще говоря, процесс удаления ртути на пути прохождения дымовых газов включает в себя три ключевых этапа (см. рис. 1).

Для каждого из этих трех основных этапов ANDRITZ может предложить техническое решение, разработанное с учетом используемого оборудования и условий эксплуатации. Ключевые возможности показаны на рисунке 2.

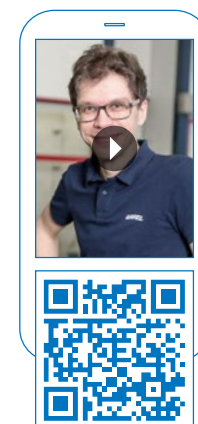
Важнейшую роль в решении проблемы играет окисление с использованием брома, одна из ключевых возможностей ANDRITZ (см. рис. 2) Эта технология, эксклюзивно предлагаемая ANDRITZ, на данный момент является самым экономически выгодным решением,

даже если перед электрофильтром используется система дозирования сухого сорбента.

Кроме того, новые нормативы дают возможность пересмотреть устоявшиеся технологии. ANDRITZ запатентовала специальную технологию гидравлической центробежной очистки для первичного обезвоживания произведенного гипса на установке для удаления серы из дымовых газов. Действующие установки можно легко



Рис. 1. Три основных этапа процесса удаления ртути из всего пути очистки дымовых газов.



Информацию о технологиях контроля выбросов ртути можно посмотреть в нашем видео.

Отсканируйте этот QR-код!

## РЕФЕРЕНЦИИ

ПРОЕКТЫ	КОТЕЛ	УСТАНОВКА	ОЧИСТКА ОТ SO <sub>2</sub> МГ/М <sup>3</sup>	УДАЛЕНИЕ ПЫЛИ МГ/М <sup>3</sup>	ЦЕЛЬ
Niederaussem Block G (GER) – RWE	660 MW	1 x Ø 18,5 m	200	< 7	Энергосбережение
Niederaussem Block H (GER) – RWE	660 MW	2 x Ø 18,5 m	200	< 7	Энергосбережение
Taiyuan (CN) – Datang	300 MW	1 x Ø 13,5 m	50	< 6	Удаление SO <sub>2</sub>
Nanjing (CN) – Tongfang	120 MW	3 x Ø 8,4 m	35	≤ 5	Удаление пыли
Tusimice II (Cz) – CEZ	200 MW	2 x Ø 14,5 m	200	< 20	Удаление SO <sub>2</sub> Удаление пыли

Табл. 1. Отзывы о технологии FGDplus

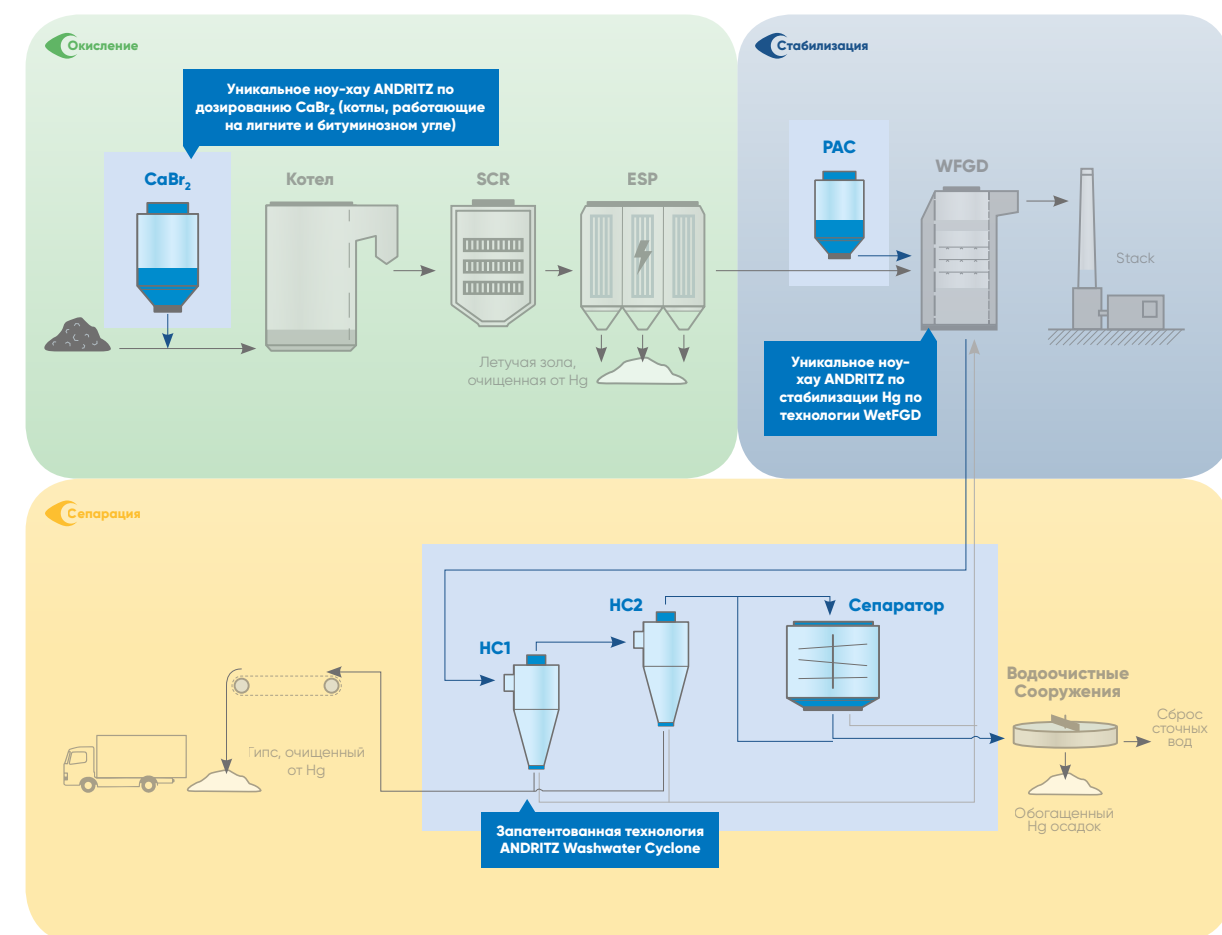


Рис. 2. Обзор обычного пути очистки дымовых газов на электростанции, работающей на лигните, с выделением ключевых решений ANDRITZ.

■ Объем поставки ANDRITZ





модернизировать с помощью этой технологии, которая позволит закрыть пробелы и в некоторых случаях может стать фактором, меняющим правила игры. Всеобъемлющие знания соответствующих процессов контроля ртути (от окисления и стабилизации до отделения) позволили ANDRITZ создать модели для конкретных областей применения. Эти модели созданы с расчетом на долгосрочную перспективу, а не на короткий отрезок времени. Моделирование является неотъемлемой частью реалистичной оценки всего процесса с точки зрения повторного входа выбросов в дымовую трубу, перехода в целевые сбросы и устойчивой эксплуатационной безопасности.

#### FGDPLUS

FGDplus — это разработанная и запатентованная ANDRITZ технология, предназначенная для повышения эффективности удаления SOx и твердых частиц. Первые системы были установлены в 2014 году после нескольких лет исследований, разработок и оптимизации (см. таблицу 1).

Во время разработки технологии FGDplus особое внимание уделялось созданию надежной системы, предотвращающей скопление материалов. Такие системы хорошо зарекомендовали себя на всех электростанциях, работающих на битуминозном угле и лигните, оснащенных данной технологией.

На сегодняшний день все элементы FGDplus, находящиеся в эксплуатации, изготовлены из полипропиленового гомополимера, что позволяет нагревать их до 190 °С.

Более высокая эксплуатационная надежность по сравнению с технологиями контроля загрязнения воздуха обусловлена не только особенностями конструкции, но и оптимизированной компоновкой трубопроводов.

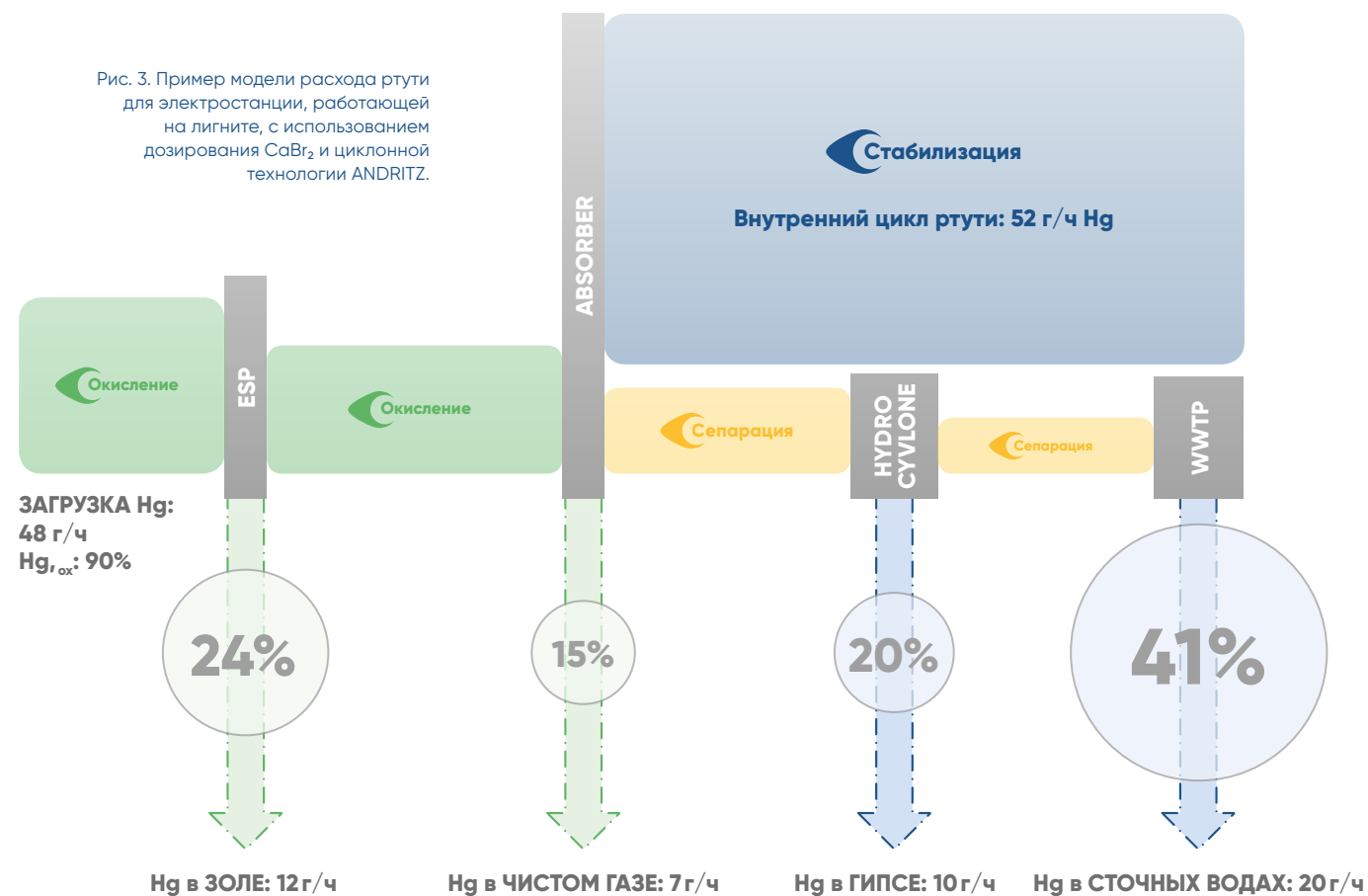
В ходе последующей доработки технология FGDplus прошла испытание на крупной промышленной пилотной установке (производительностью до 50 000 фм<sup>3</sup>/ч), что позволило

инженерам создать точные конструкторские модели, заложив в них все входные параметры с учетом фактических условий эксплуатации. Всеобъемлющая модель — это основа точного прогнозирования эффективности удаления SOx, снижения давления, а также эксплуатационных параметров вспомогательного оборудования.

Уникальные конструктивные особенности технологии FGDplus выгодно отличают ее от других подходов. Главным преимуществом является практически полное отсутствие скопления материала в во время эксплуатации, особенно в критических условиях. Экономия энергии, снижение расходов на обслуживание и незначительные эксплуатационные регулировки — это большие преимущества.

#### КОНТАКТЫ

Андреас Грубер-Валтл  
andreas.gruber-waltl@andritz.com



ГЕРХАРД ШИФЕР  
Руководитель ANDRITZ AUTOMATION



## Улучшение. Интеграция. Экологичность.

В центре инновационных разработок и решений в сфере санитарно-гигиенической бумаги PrimeLine в Граце представлено аппаратное и программное обеспечение системы автоматизации PrimeControl E для производителей санитарно-гигиенической бумаги.

Центр инновационных разработок и решений в сфере санитарно-гигиенической бумаги PrimeLine (TIAС) в Граце (Австрия) построен вокруг самой универсальной в мире экспериментальной машины с возможностью конфигурации восемью разными способами для работы с традиционной, структурированной и премиальной санитарно-гигиенической бумагой. Это стало возможным благодаря высочайшей степени автоматизации мониторинга и контроля машинного оборудования, клапанной системы и изменению технологических потоков на лету. Эта система автоматизации называется PrimeControl E.

Литера «Е» в названии PrimeControl E означает «улучшенные рабочие характеристики и возможности обслуживания, встроенная система привода и контроля качества, экологический мониторинг эффективного использования энергии и ресурсов».

**Улучшенные рабочие характеристики и возможности обслуживания.** Система PrimeControl E обеспечивает широкие возможности мониторинга и контроля процесса подготовки массы и машины, в том числе различные конфигурации для формования, прессовки и сушки традиционных, текстурированных, структурированных и премиальных продуктов. Важным аспектом универсальности является использование стандартных сетей и протоколов, а также интеграция системы шин конкретного поставщика в одной централизованной системе управления. Система также предусматривает возможности моделирования в целях обучения, оснащается функцией автоматической отчетности/мгновенной передачи данных, содержит бортовую проектную документацию, доступную онлайн (например, принципиальные электрические схемы), а также библиотеку управления модульными стандартизированными программными объектами. Управление аварийными сигналами и онлайн-конфигурация контрольных списков аварийных сигналов позволяют проводить обслуживание более эффективно и быстро. Производительность системы увеличивается за счет использования платформы Metris, которая оптимизирует эффективность работы с помощью фирменных алгоритмов с искусственным интеллектом.

Встроенная функция мониторинга состояния помогает обнаруживать потенциальные сбои или неисправности и предоставляет доступ к соответствующей онлайн-документации, расширяя тем самым возможности обслуживания. Благодаря функции взаимодействия с мобильными устройствами (смартфонами и планшетами) обслуживающий персонал может контролировать общую эффективность оборудования и реагировать на тревожные ситуации, где бы они ни возникали. Система даже оснащается технологией дополненной реальности, чтобы предоставлять дополнительную информацию об объекте в точке обслуживания на комбинате.

**Встроенная система привода и контроля качества.** Это уникальное сочетание в одной системе автоматизации способствует повышению продуктивности, качества и бесперебойности производства. Интеграция системы привода и контроля качества влияет на ключевые взаимодействия, в результате чего время запуска и переключения после изменения компоновки или конфигурации сокращается.

**Экологический мониторинг.** ANDRITZ интегрировала общезаводскую систему управления ресурсами (RMS), которая контролирует, отслеживает и регистрирует потребность машины для производства санитарно-гигиенической бумаги в ресурсах, а также потоки энергии. Обычно система контролирует 70–80% всех расходов предприятия на ресурсы. Благодаря функциям контроля эффективности использования ресурсов и энергии системы PrimeControl E персонал предприятия получает подробный отчет о расходах и энергетических балансах для оптимизации энергопотребления.

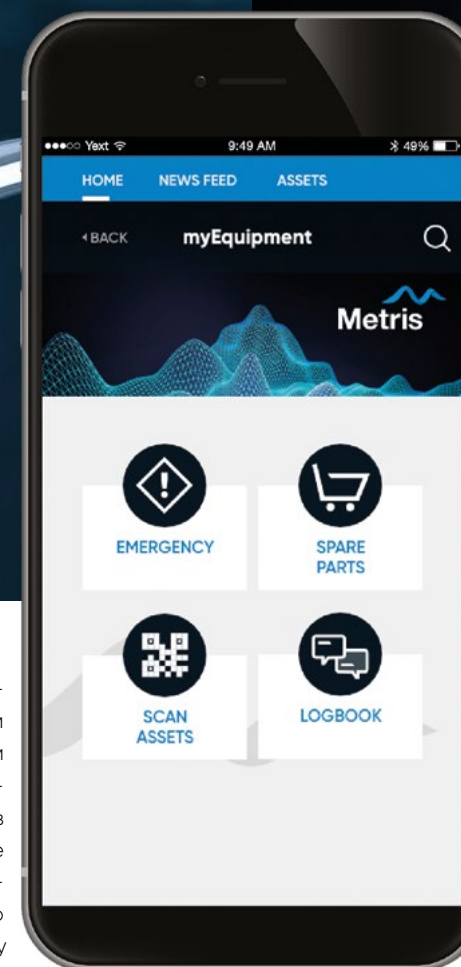
Взаимосвязанные данные системы PrimeControl E служат хорошей основой для сервисов Metris OPP (системы оптимизации технологических процессов). OPP может анализировать большие данные для систематической оценки хронологических процессов и данные машины для обнаружения сбоев и отклонений, а также прогнозировать будущие события. Это позволяет экспертам ANDRITZ и предприятия создавать контрмеры для обеспечения бесперебойного производства.



# ИНФОРМАЦИЯ У ВАС НА ЛАДОНИ

Возможность анализа больших данных в мобильных решениях от ANDRITZ

Мобильные приложения Metris OPP – myEquipment для эксплуатационной поддержки



Мобильные возможности платформы Metris можно масштабировать под информационные потребности каждого заказчика.

Еще относительно недавно, чтобы контролировать процессы предприятия или работать с ключевыми данными, инженеры, руководители и механики должны были сидеть перед экраном АСУ ТП. Ноутбуки и электронная почта подарили им свободу!

Но сама идея сидения за столом в ожидании загрузки ноутбука тоже уже морально устарела. Сегодняшняя тенденция — мгновенно включающиеся смартфоны и планшеты, которые меняют способы выполнения работ.

## МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН КАК СТРАТЕГИЯ

21-й ежегодный опрос генеральных директоров, проведенный PwC Global, выявил эту мобильную тенденцию. Опрос показал, что 81% генеральных директоров из 77 стран считают, что мобильные технологии имеют стратегическое значение для их компаний. Около 90% из них сказали, что четкое понимание того, как цифровые технологии, в том числе мобильные, могут создавать конкурентное преимущество, является залогом успешных инвестиций.

Вклад ANDRITZ в мобильную передачу данных воплотился во флагманском продукте компании — Metris OPP (система оптимизации технологических процессов). Для системы OPP огромный объем данных, генерируемых датчиками предприятия и системами управления, является ценным «сырьем», подлежащим оптимизации. Система OPP ищет взаимосвязь и шаблоны данных, поиск которых у человека занял бы годы. Затем для использования этих шаблонов применяются интеллектуальные алгоритмы.

Разработчики платформы Metris создают все больше мобильных приложений для различных нужд предприятия: чтобы «отвязать» руководителей и операторов от мониторов в диспетчерской и дать им возможность перемещаться по предприятию. Это позволяет избежать «узких мест» и наглядно увидеть возможности повышения производительности.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Одна из целей заключается в том, чтобы с помощью мобильных приложений

«мобилизовать» задачи предприятия, требующие быстрого доступа к данным. Руководители смогут видеть аварийные сигналы на своих iPhone или Android-устройствах в режиме реального времени вне зависимости от своего местоположения. Директора всегда будут иметь под рукой данные о производстве и расходах. Механики по обслуживанию смогут при первой необходимости получить доступ к журналам, контрольным спискам, процедурам ремонта и прочей необходимой документации. Информацией можно легко обмениваться между членами бригады или разными сменами.

## НОВЕЙШИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Новейшие приложения, выпущенные командой разработчиков Metris, служат для отображения ключевых данных в простой графической форме с помощью панелей, доступных на мобильных устройствах. В наличии несколько ключевых приложений. В настоящее время работа ведется над многими другими приложениями, в том числе

над специальным сервисным приложением для размещения заказов на запасные части и документацию по техническому обслуживанию, и прочими сервисными функциями.

## КЛЮЧЕВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, ДОСТУПНЫЕ СЕЙЧАС:

**Приложение My Equipment** — это мобильная платформа мониторинга ресурсов, которая в реальном времени передает важные данные о состоянии клапанов, электродвигателей, контуров управления и т. д. Можно интегрировать с приложением Logbook для регистрации ошибок. Чтобы быстро получить информацию о состоянии того или иного ресурса, оператору или обслуживающему персоналу достаточно отсканировать расположенный на нем штрихкод или QR-код с помощью смартфона.

**Приложение Checklist** полезно при вводе оборудования в эксплуатацию, проверках

или плановых остановках. Оно предоставляет визуальную обратную связь о ходе выполнения или ключевых проблемах. Его можно настроить на отображение конкретных контрольных списков или пунктов, которые необходимо выполнить определенному человеку или определенной бригаде. Предусмотрена функция настольной интеграции, которая позволяет персоналу на местах и планировщикам обслуживания обмениваться данными.

**Приложение Logbook** используется для записи важных событий и данных, генерируемых пользователями. Затем данные можно собирать и использовать для обучения новых сотрудников, поиска решений повторяющихся проблем и т. д. Члены бригады могут делиться новой информацией, загружать фото и видео оборудования. Руководители используют приложение для уведомлений, доступных целевым группам или пользователям.

**Приложение Data Analytics** визуализирует мобильные данные и позволяет

анализировать их на месте. Пользователи могут отображать тенденции процессов в графической форме, проверять значения в режиме реального времени и получать доступ к руководствам или отчетам, относящимся к определенному оборудованию.

**Приложение Condition Monitoring** помогает выявлять ситуации, когда машине требуется обслуживание, и избегать незапланированных простоев. Приложение может собирать данные с датчиков, установленных на машинах (например, акустические и вибрационные данные), и отображать время и частоту получения данных на основе быстрого преобразования Фурье. Это позволяет автоматически распознавать определенные шаблоны и прогнозировать возможные неисправности.

## CONTACT

Everton Rocha de Souza  
everton.rochadesouza@andritz.com



## Новые заказы

### «Архбум Тисью», Россия

Машина по производству санитарно-гигиенической бумаги PrimeLine™ W6-XT, включая систему подготовки массы

**Группа Albayrak, комбинат Varaka, Турция**  
Новая линия переработки старой гофротары и система короткой циркуляции

### APP Pindo Deli, Индонезия

Линия переработки старой гофротары, включающая систему обработки отходов

**Установка очистки сточных вод**  
**Bailonggang, Шанхай, Китай**  
Шесть линий с котлами с пузырьковым кипящим слоем EcoFluid, включая полную систему очистки дымовых газов

**Cariboo Pulp & Paper, Квеснел, Британская Колумбия, Канада**  
Замена котла Package – электрооборудование и КИП

**Chengdu Engineering, China Light Industry, Китай**  
Система подготовки массы, включая дисковый фильтр ANDRITZ

**Dongguan Shanglong Paper, Китай**  
Линия переработки старой гофротары с системой гидроразбивателя барабанного типа FibreFlow Drum

**Электроэнергетическое управление Кипра (ЕАС)**  
**Электростанция Vasilikos, Кипр**  
Реконструкция поврежденной установки обессеривания дымовых газов с использованием морской воды (SWFGD)

**Ence Energia & Celulosas, Навия, Испания**  
Реконструкция существующего содерегенерационного котла и установки белого щелока, усовершенствование выпарных установок и модернизация линии волокнистой массы

**Georgia-Pacific, Халси, штат Орегон, США**  
Замена АСУ ТП бумажного комбината – замена АСУ ТП Bailey Infi -90 на систему Rockwell and Ignition

**Georgia-Pacific, Халси, штат Орегон, США**  
Инженерное обеспечение замены центра управления машинами в масштабе всего комбината

**Heinzel Group, Zellstoff Pöls, Австрия**  
Повторный заказ бумагоделательной машины в полной комплектации; БДМ PrimeLine MG, линия подготовки массы, система короткой циркуляции и средства автоматизации

**Holmen Paper, Хальставик, Швеция**  
Капитальный ремонт обезвоживающего оборудования для новой ступени промывки термомеханической волокнистой массы

**International Paper, Спрингфилд, штат Орегон, США**  
Поддержка при проектировании управления технологическим процессом

**«Набережночелнинский картонно-бумажный комбинат», Россия**  
Новый каландр с мягким захватом, преобразование клеильного пресса в плочный и направляющие валы для укомплектования сушильной части

**Nippon Paper, Ивакуни, Япония**  
Модернизация варочной установки

**Pori Energia, Пори, электростанция Aittaluoto, Финляндия**  
Котел с пузырьковым кипящим слоем (ПКС) EcoFluid с системой очистки дымовых газов и прочим вспомогательным оборудованием

**Shandong Wamat Paper, Китай**  
Линия переработки старой гофротары, включающая систему обработки отходов

**Shanying Huazhong Paper, Китай**  
Система обработки отходов

**Siensol, Чанчжоу, Китай**  
Установка очистки дымовых газов для установки сжигания шлама

**Skeena Sawmills, Террас, Британская Колумбия, Канада**  
Электрооборудование и КИП для нового гранулятора

**Södra, Мёнстерос, Швеция**  
Установка для очистки и ректификации биометанола

**Södra, Мёнстерос, Швеция**  
Модернизация системы обработки щепы, усовершенствованная система пропарки щепы с центральной пропаркой бункера для щепы и новыми пропарочными резервуарами

**Stora Enso, Оулу, Финляндия**  
Модернизация верхней части варочного котла линии волокнистой массы

**Stora Enso, Уймахарью, Финляндия**  
Два новых выпарных аппарата, дополнительные поверхностные конденсаторы и соответствующие работы по прокладке трубопроводов и монтажу

**Stora Enso, Варкауз, Финляндия**  
Модернизация системы обработки пара из расширителя в линии волокнистой массы, замена трех расширительных циклонов на новый эффективный расширительный циклон

**Suzhou Taison Paper Industry, Китай**  
БДМ13 и 15: две машины для производства санитарно-гигиенической бумаги, PrimeLineST W8, включая линию подготовки массы

**Walsin Lihwa Corporation, Гаосюн, Китайская Республика (Тайвань)**  
Многокорпусная выпарная установка

**WestRock CP, Такома, штат Вашингтон, США**  
Модернизация системы управления горелками и электрофильтра содерегенерационного котла №4 – проектирование и интеграция

**WestRock CP, Такома, штат Вашингтон, США**  
Новые средства АСУ ТП в диспетчерской для сортировки щепы

## Запуски проектов

**Carta Fabril, Анаполис, Бразилия**  
Машина для производства санитарно-гигиенической бумаги PrimeLineST W22 со стальным сушильным цилиндром Янки и колпаком с паровым нагревом, включая линию подготовки массы. Стальной цилиндр Янки PrimeDry имеет диаметр 22 фута (6,7 м); это самый крупный цилиндр для санитарно-гигиенической бумаги в мире

**CETI, Туркуэн, Франция**  
Плоская печь для процесса сквозного воздушного связывания

**Christof Project, Файсалабад, Пакистан**  
Котел (ЦКС) PowerFluid

**Engoinstal S.A., Ястшембе-Здруй, Польша**  
Котел (ЦКС) PowerFluid с системой очистки дымовых газов

**Fujian Nanfang, Наньпин, Китай**  
Комплексная линия спанлейса

**Hangzhou Pengtu Chemical Fibre, Ханчжоу, Китай**  
Комплексная линия спанлейса

**KapStone Kraft Paper, Норт-Чарлстон, штат Южная Каролина, США**  
Первичный и вторичный пароперегреватели

**Navigator Pulp Figueira S.A., Figueira da Foz, Лавуш, Португалия**  
Крупная модернизация линии волокна, включая процессы варки, промывки небеленой массы, кислородной делигнификации и отбеливания. Модернизация включает поставку трех новых DD-промывателей

**Sappi, Сайккор, ЮАР**  
Реконструкция установки для отбеливания в линии производства волокна

**Stora Enso, Остроленка, Польша**  
Универсальный шредер ANDRITZ FRX

## ANDRITZ запускает универсальный шредер FRX на заводе Stora Enso в Польше

Международная технологическая Группа ANDRITZ выполнила успешный запуск универсального шредера ANDRITZ FRX и металлосепаратора, которые были поставлены Stora Enso Narew Sp. Z.o.o. (Г. Остроленка, Польша).

Шредер FRX из линейки ANDRITZ Franssons предназначен для обработки отходов, образующихся в процессе производства волокнистой массы на двух работающих линиях производства картона. Мероприятия по запуску нового шредера, который обрабатывает около 60 тонн отходов в сутки, были завершены в феврале 2018 года.

Хорошо себя зарекомендовавший шредер размерной категории FRX2000 снабжен системой предварительного измельчения, которая эффективно работает с широким диапазоном типов сырья. Он снабжен инновационной системой ножей и пульсирующей центрифугой, что гарантирует стабильное качество и высокую пропускную способность. В технологической линии шредер был установлен перед существующей системой обработки отходов ANDRITZ,

входящей в состав линии по производству картона, производительность которой достигает 455 000 тонн в год. Для этой основной производственной линии ANDRITZ также поставила полную линию переработки старой гофротары.

Stora Enso Narew Sp. z.o.o., головной офис которой расположен в г. Остроленка в 120 км к северо-востоку от Варшавы, работает в целлюлозно-бумажной отрасли. К основным видам ее продукции относятся промышленные сорта бумаги для гофрированного картона и коробочной тары.



## В Бразилии ANDRITZ успешно запускает машину для производства санитарно-гигиенической бумаги с самым большим в мире стальным цилиндром Янки

ANDRITZ успешно запустила машину для производства санитарно-гигиенической бумаги PrimeLineST W22 со стальным сушильным цилиндром Янки и колпаком с паровым нагревом. Адресатом поставки была компания Carta Fabril, заказавшая оборудование для своего комбината в Анаполисе. Поскольку ввод в эксплуатацию был проведен очень эффективно и невероятно быстро, выпуск продукции новой машиной для производства санитарно-гигиенической бумаги начался с большим опережением графика.

Поставленный ANDRITZ стальной цилиндр Янки PrimeDry имеет диаметр 22 фута; это самый крупный цилиндр в мире для санитарно-гигиенической бумаги. Колпак с паровым нагревом обеспечивает высокоэффективную сушку и значительную экономию на энергозатратах. Он снабжен инновационной системой автоматической очистки, которая упрощает обслуживание и обеспечивает безопасность эксплуатации.

Машина ANDRITZ PrimeLineST W22 имеет расчетную скорость 2100 м/мин и рабочую ширину 5,55 м. Она будет производить санитарно-гигиеническую бумагу массой 15 г/м, которая пригодна для изготовления двухслойной туалетной бумаги. В

объем поставки также входила комплексная линия подготовки массы, предназначенная для обработки 100% эвкалиптовой древесины в качестве основного сырья. Центральным элементом линии является рафинер ANDRITZ Papillon; в его цилиндрической зоне размолла осуществляется бережная обработка волокон, благодаря чему волокно приобретает превосходные свойства при низком энергопотреблении.

Узнайте больше об этом успешном запуске:

[ANDRITZ.COM/SPECTRUM/NEWS-CARTAFABRIL](http://ANDRITZ.COM/SPECTRUM/NEWS-CARTAFABRIL)





# ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ...



## ...ЧТО ANDRITZ ПРЕДЛАГАЕТ ПОЛНОСТЬЮ ИНТЕГРИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕДУРЫ УПАКОВКИ В КИПЫ?

Управление упаковкой в кипы осуществляет BaleMatic™, разработанная ANDRITZ локальная система автоматического управления на основе программируемого логического контроллера (ПЛК). Она представляет собой полностью интегрированное решение по автоматизации всех процессов — от участка сушки до вилочного погрузчика. Сильные стороны решений автоматизации ANDRITZ BaleMatic™ основаны на глубоком знании всех аспектов технологического процесса, способов автоматизации и конструкторских разработок.

Дополнительные сведения можно см. по адресу:  
**ANDRITZ.COM/BALEMATIC**

## ...ЧТО ANDRITZ ПРИОБРЕЛА NOVIMPIANTI (ИТАЛИЯ)?

ANDRITZ подписала договор на приобретение компании Novimpianti Drying Technology S.r.l., которая принадлежит Novigroup S.r.l. и находится в г. Лукка (Италия). В Novimpianti работают около 40 сотрудников, а ее годовой объем сбыта составляет примерно 10 млн евро.

Novimpianti — мировой поставщик оборудования и услуг в области воздушных и энергетических систем для ведущих компаний бумажной промышленности. Приобретение Novimpianti позволит ANDRITZ расширить свое предложение, добавив в ассортимент воздушные и энергетические системы, предназначенные, главным образом, для машин, производящих санитарно-гигиеническую бумагу и картон.



## ... ЧТО ANDRITZ ЯВЛЯЕТСЯ ПОСТАВЩИКОМ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ВАЛОВ И ОБЛАДАЕТ БОЛЬШИМ ОПЫТОМ ИХ ОБСЛУЖИВАНИЯ?



Мы приобрели свой опыт за многие годы производства валов для тысяч установленных по всему миру двухсеточных прессов и установок для обезвоживания шлама, а также для многочисленных машин для производства бумаги и картона и высокоскоростных машин для производства санитарно-гигиенической бумаги.

ANDRITZ обладает производственными мощностями, оборудованными самыми современными машинами и инструментами, и может предоставить услуги опытных технических специалистов для каждого этапа механической обработки валов.

Дополнительные сведения можно см. по адресу:  
**ANDRITZ.COM/ROLL-SERVICE**

