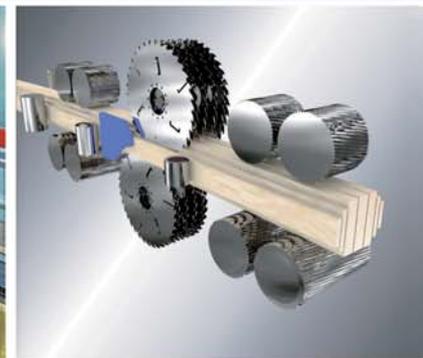
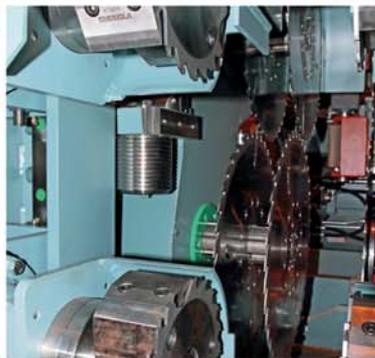
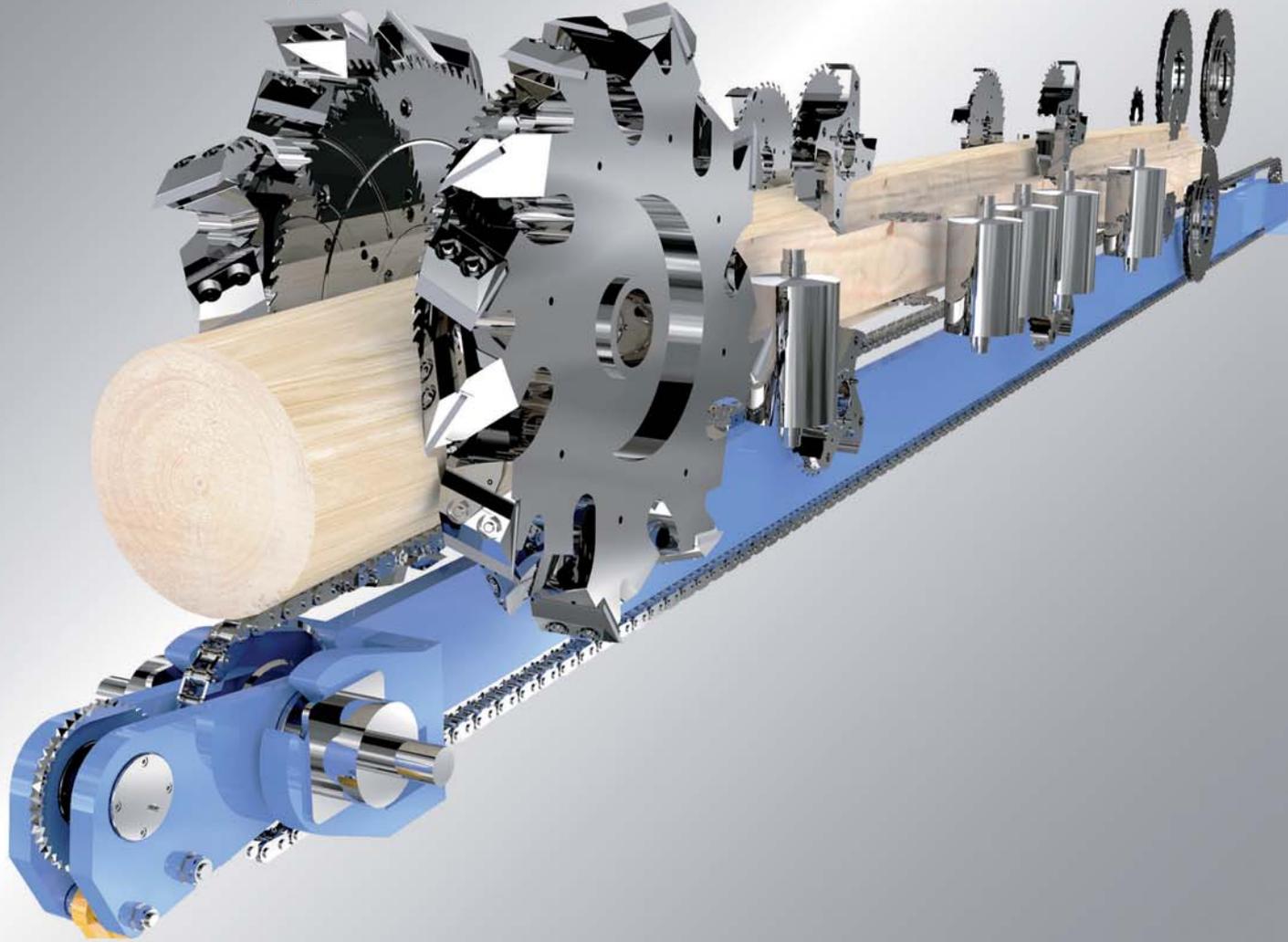


# Лесопромышленник

The Timber Industry Worker

сентябрь - октябрь 3 (59) - 2011

ISSN 2220-7813



**HEINOLA SAWMILL SOLUTIONS**

**HEINOLA**

[www.heinolasm.com](http://www.heinolasm.com)

Kyösti Koivisto-Kokko +358 50 517 5909 [kkk@heinolasm.fi](mailto:kkk@heinolasm.fi)

Heiki Einpaul +7 911 773 9622 [heiki.einpaul@hekotek.ee](mailto:heiki.einpaul@hekotek.ee)

ШИНЫ ДЛЯ РАБОТЫ

# ШИНЫ И КАМЕРЫ

## ДЛЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

ГАРАНТИЯ  
КАЧЕСТВА

- ХАРВЕСТЕРЫ
- ФОРВАРДЕРЫ
- ТРЕЛЕВОЧНЫЕ ТРАКТОРА



Официальный  
представитель фирм

**ВКТ**

**ALLIANCE**



# STARCO

ООО «СТАРКО Екатеринбург»

620057, г. Екатеринбург, ул. Таганская, 60А  
Тел./факс: +7 (343) 379-52-00, +7 (343) 217-84-24  
e-mail: ekat@starcorussia.ru

[www.starcorussia.ru](http://www.starcorussia.ru)

# OREGON®

## БЫСТРО, УДОБНО, ТОЧНО

новая система для заточки



Больше не надо терять время. Приобретите PowerSharp® и начинайте экономить время прямо сейчас.

Вы можете заточить цепь на своей пиле за 5 секунд? Попробуйте систему PowerSharp® от OREGON®.

PowerSharp® – революционная цепь для пилы и уникальное устройство заточки, которое предоставляет возможность заточить цепь PowerSharp® прямо на пиле, во время работы, за несколько секунд.

Система доступна для большинства моделей бензопил.\*\*

Сэкономьте

**200\***  
рублей

Купите полную систему заточки OREGON® PowerSharp® system до 31 декабря и продайте нам старую пильную цепь за 200 рублей

\* Подробности акции – у представителя OREGON®

Опробовано 1600 пользователями, такими же как вы!

\*\* Подробная информация на [www.powersharp.ru](http://www.powersharp.ru)

# POWERsharp®

DIAMOND

3318/11

## Небольшое оживление или начало активного роста?

С начала 2011 г. в отраслях лесопромышленного комплекса проявились тревожные тенденции, которые прослеживаются при анализе изменений по отношению к аналогичному периоду минувшего года. Небольшое оживление было зафиксировано в марте, но потом производство большинства видов продукции ЛПК начало снижаться.

Улучшение произошло в августе-сентябре, о чём также свидетельствуют как обследования деловой активности организаций, проведённые Росстатом в сентябре 2011г., так и официальная статистика, опубликованная МИНПРОМТОРГОМ ([www.minpromtorg.gov.ru](http://www.minpromtorg.gov.ru)).

По данным Росстата ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)), индекс предпринимательской уверенности, отражающий обобщенное состояние предпринимательского поведения, в сентябре 2011 г. по сравнению с декабрем 2010 г. повысился в добывающих производствах с (-3%) до (4%), в обрабатывающих производствах с (-6%) до (-1%).

В январе-августе 2011 года индекс производства в обработке древесины и производстве изделий из дерева составил 106,2%, (к январю-августу 2010 года), в производстве целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них - 104,8 процента.

Индекс производства по виду деятельности "лесозаготовки" составил 105,8% по сравнению с январем-августом 2010 года, "производство мебели" - 112,8 процента.

Производство основных видов продукции лесопромышленного комплекса в январе-августе 2011 года (по данным Росстата - [www.gks.ru](http://www.gks.ru)):

- лесоматериалов, продольно распиленных или расколотых, разделенных на слои или лущеных, толщиной более 6 мм; шпал железнодорожных или трамвайных деревянных, непропитанных - 13,5 млн.м3, и составило 108,5% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 105,6%.

- фанеры клееной, состоящей только из листов древесины - 2,0 млн.м3, и составило 113,6% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 103,6%.

- плиты древесностружечной (ДСтП) и аналогичной плиты из древесины и других одревесневших материалов - 4,2 млн. усл.м3, и составило 124,5% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 104,8%.

- плиты древесноволокнистой (ДВП) из древесины или других одревесневших материалов - 278 млн. усл.м2, и составило 111,0% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 100,2%.

- блоки оконные в сборе (комплектно) - 670 тыс.м2, и составило 86,9% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 103,9%.

- блоки дверные в сборе (комплектно) - 6,0 млн.м2, и составило 98,9% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 115,2%.

- целлюлозы древесной и целлюлозы из прочих волокнистых материалов - 4,8 млн.т., и составило 101,5% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 98,6%.

- бумаги - 3,1 млн.т., и составило 99,9% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 100,3%.

- картона - 2,0 млн.т., и составило 104,2% к январю-августу 2010 году. Выпуск в августе к июлю 2011 года составил 96,5%.

В связи с растущим спросом строительного комплекса на продукцию деревообрабатывающей отрасли, в том числе для деревянного домостроения, выросло производство конструкций деревянных строительных и изделий столярных по сравнению с соответствующим периодом прошлого года в 1,8 раз.

### Содержание номера:

Новости - News .....	3
Тестирование пильных дисков фирмы Bosch в производственных условиях...	8
Мобильная рубительная машина HEINOLA 1310 ES .....	9
JARTEK: Профессиональное оборудование для лесопиления и деревообработки .....	12
Эффективные решения от KARA .....	16
Логистический подход к использованию древесного топлива для жилищно-коммунального хозяйства лесных посёлков и городских поселений .....	19
Количественная оценка скоплений лесосечных отходов после харвестерной заготовки леса .....	22
Флекситанки. Мировой опыт и перспективы применения в лесном комплексе России .....	24
Тракторная трелевка волоком или все новое - хорошо забытое старое .....	26

Журнал "Лесопромышленник"

ISSN 2220-7813

Журнал основан в 1999 г.

Учредитель ООО "АТИС",

рег. номер: № ПИ 77-17709 от 09.03. 04г.

Главный редактор журнала

проф. С.П. Карпачев

Московский государственный университет леса,

Лесопромышленный факультет, Кафедра

транспорта леса

Главный редактор Интернет - журнала

ISSN 2220-7821

доц. Г.Е. Приоров

Московский государственный университет леса

Internet: [lesopromyshlennik.ru](http://lesopromyshlennik.ru)

Директор издательства

И.П. Карпачева

тел.: 8926 871 42 53, 8926 676 42 17

E-mail: [karpachevs@mail.ru](mailto:karpachevs@mail.ru)

[karpachev@mgul.ac.ru](mailto:karpachev@mgul.ac.ru)

Тир. электронной рассылки по подписчикам 3500

Отпечатано в ГУП МО "Мытищинская типография"

141009, г.Мытищи, ул. Колонцова,

д 17/2 тел. 588 34 00

Печать офсетная. Подписано в печать 18.07.2011

Зак. 1900 Тир. 500 доп.

За содержание рекламы ответственность несет

рекламодаватель

## Новости - News - Новости - News - Новости

На 42,3 процента в январе-августе выросло в сравнении с аналогичным периодом прошлого года производство домов деревянных заводского изготовления.

Производство целлюлозы, бумаги и картона в январе-августе т.г. увеличилось на 1,5. Производство мебели увеличилось на 12,8 процента.

На 20 процентов увеличилось в январе-августе в сравнении с аналогичным периодом прошлого года производство топливных гранул.

Несмотря на относительно позитивные данные официальной статистики, в августе Минэкономразвития (<http://www.economy.gov.ru>) скорректировало прогноз по основным макроэкономическим показателям. По новому прогнозу, в 2011 году ожидается рост ВВП на 4,1% (предыдущая оценка - 4,2%), а в 2012 прирост ВВП прогнозируется на 3,7%. Увеличение прироста ВВП до 4,6% ожидается только в 2014г.

Промышленное производство, по новым оценкам, в 2011 году может увеличиться на 4,8% (предыдущая оценка - 5,4%). В 2012 году - на 3,4%, а в 2014 - на 4,2%.

Возможно, более активному росту производства мешает уровень загрузки производственных мощностей, который по оценке опрошенных экспертами Росстата руководителей, в сентябре 2011г. составил 63%, причем более 80% респондентов считают, что их производственные мощности обеспечат удовлетворение ожидаемого в ближайшие 6 месяцев спроса на продукцию. Также, по мнению руководителей предприятий, в 2011 году возросло влияние на ограничение роста производства таких факторов, как высокий уровень налогообложения; недостаток квалифицированных рабочих; в обрабатывающих производствах - изношенность и отсутствие оборудования.

По оценке Минэкономразвития основными рисками развития отечественного лесопромышленного комплекса в среднесрочной и долгосрочной перспективе могут стать недостаток мощностей по глубокой переработке древесины, низкая инновационная активность и инвестиционная

привлекательность, качество и конкурентоспособность российской продукции, в том числе на внешних рынках, ориентированных на продукцию деревообработки производителей из Канады, а в целлюлозно-бумажной промышленности - на южноамериканскую эвкалиптовую целлюлозу.

При сохранении сложившихся тенденций по основному варианту Минэкономразвития прогнозируется умеренный рост производства продукции отрасли в среднесрочный период. В консервативном варианте снижение вывозных таможенных пошлин на необработанную древесину в рамках процесса присоединения к ВТО, который скорее всего произойдет в декабре 2011г., может привести к снижению темпов реализации инвестиционных проектов в лесопромышленном комплексе и соответственно стагнации лесоперерабатывающих сегментов лесопромышленного комплекса (в особенности производства пиломатериалов) на фоне резкого роста экспорта необработанной древесины.

### Библиографический список

1. О промышленном производстве в январе-августе 2011 года. Срочная информация по актуальным вопросам. Федеральная служба государственной статистики. Москва, сентябрь, 2011. - <http://www.gks.ru>

2. Статистика / Сведения о состоянии промышленного производства и розничной торговли / О состоянии промышленного производства и розничной торговли в январе-августе 2011 г./ Лесопромышленное производство. МИНПРОМТОРГ. сентябрь, 2011. - <http://www.minpromtorg.gov.ru>.

3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2012 ГОД И ПЛАНОВЫЙ ПЕРИОД 2013-2014 ГОДОВ. Минэкономразвития России. Москва, сентябрь, 2011. - <http://www.economy.gov.ru>

Обзор подготовили: Приоров Г.Е., Карпачев С.П.  
МГУЛеса



## **"ЧЕТРА-Форест" помогает российским лесопромышленникам в обновлении парка современными машинами**

С 11 июля 2011 года по 11 октября 2011 года в рамках долгосрочной программы по техническому перевооружению отечественной лесозаготовительной отрасли ОАО "ЧЕТРА-Форест", находящаяся под управлением ККУ "Концерн "Тракторные заводы" (входят в Machinery & Industrial Group N.V.), идет на беспрецедентную акцию по снижению цены на колесную лесозаготовительную технику отечественного производства.

Одним из пунктов этой программы является комплектование лесопромышленных предприятий современной техникой для сортаментной заготовки леса, использование которой позволяют оптимизировать значительную часть затрат на рубку и вывоз леса.

Первым отечественным образцом подобных машин является харвестер ЧЕТРА КХ-45 (Silvatec 8266 TH SLEIPNER), собираемый в Петрозаводске на Онежском тракторном заводе (ОТЗ) из комплектующих датской компании Silvatec Skovmaskiner A/S (оба входят в Machinery & Industrial Group N.V.), на который предоставляется значительная скидка от первоначальной цены.

"Тракторные заводы" имеет амбициозные планы в рамках реализации государственной программы развития лесопромышленной отрасли РФ к 2020 году завоевать 25% российского рынка по колесной лесозаготовительной технике.

По техническим характеристикам Харвестер КХ-45 сопоставим с лучшими мировыми образцами, а по некоторым показателям заметно их превосходит. Харвестеры уже успешно работают в Ленинградской области и в Красноярском крае. Европейский и российский опыт показал высокую приспособленность этой техники к работе в различных условиях.

Среди главных достоинств машины - высокая производительность, возможность работать на грунтах с низкой несущей способностью, машина может одновременно двигаться и работать на уклонах до 35°. Харвестер способен функционировать в суровых климатических условиях при температуре до - 40°С,

Для подготовки операторов Харвестеров на базе Архангельского лесотехнического колледжа создана уникальная база с новейшими российскими симуляторами.

Вся лесозаготовительная техника "Тракторных заводов" включена в реестр ОАО "Росагролизинг", что дает возможность ее приобретения с использованием финансового лизинга предоставляемого ОАО "Росагролизинг" и ОАО "Россельхозбанк". Также возможно частичное субсидирование за счет регионального бюджета. В частности, в Красноярском крае при покупке Харвестера субсидирование составляет 2 000 000 руб.

## **Развитие фанерного комбината Красный Якорь, Кировская область**

В рамках модернизации Красный Якорь приобрел большую стационарную рубительную машину. Поставил ее комбинату концерн BRUKS (БРУКС) совместно со станкостроительной фирмой КРОНЕКС (Санкт-Петербург) специализирующейся на поставках оборудования на фанерные заводы СНГ. Специальная рубительная машина DH-V300/400x800 с основным мотором в 250 кВт, подающим транспортером, металлоискателем и электрошкафом общим весом около 5 тонн. В настоящее время идет монтаж оборудования.

Предназначена данная барабанная рубительная машина для переработки отходов из под линий лущения фанерного кряжа - шпона-рванины в полностью автономном режиме. Предварительные работы по комплектации рубительной машины и ее размещению в цеху велись на основании посещения комбината представителями БРУКСа и в плотном контакте со специалистами завода совместно с фирмой КРОНЕКС.

## **Лучший способ получить ровные пропилы: ручные циркулярные пилы и система направляющих шин от Bosch**

- Обновленные циркулярные пилы оптимизированы для использования с направляющими шинами
- Точное и легкое ведение под любым углом пиления

Система направляющих шин FSN Professional в сочетании с новыми циркулярными пилами GKS 55 GCE Professional и GKS 85 G Professional позволяет быстро получить прямые и аккуратные пропилы. Направляющие шины и инструменты сконструированы специально друг для друга, чтобы обеспечить идеальный результат, например, при пилении ориентированно-стружечных плит (ОСП).

В программе FSN Professional доступны направляющие шины длиной от 800 до 3100 мм, а также принадлежности и запасные части к ним, такие как защита от сколов, противоскользкая лента и пластиковые крышки. Особым преимуществом является соединительный элемент FSN VEL, который позволяет точно и легко состыковать несколько направляющих в одну. Он также может быть использован для соединения направляющих с угловым упором FSN WAN. Это позволяет легко установить направляющую на обрабатываемой заготовке под прямым углом. Кроме того, на

угловом упоре можно выставить и другие углы. Резиновая полоса на краю направляющей предотвращает образование сколов и обеспечивает чистые кромки заготовки после пиления. Специальные противоскользкие ленты предотвращают смещение системы во время работы.

Ручные циркулярные пилы GKS 55 GCE Professional и GKS 85 G Professional специально разработаны для идеальной совместимости с системой направляющих шин. Прочная алюминиевая подошва оснащена фрезерованными пазами для работы с направляющими Bosch FSN, а также направляющими других производителей. Центр вращения сконструирован таким образом, чтобы обеспечить одинаковую линию реза под любым углом наклона подошвы. Для угловых

пропилов не требуется адаптер. Мощный 1350-ваттный двигатель с функцией "констант электроник" модели GKS 55 GCE Professional обеспечивает высокую производительность. Модель GKS 85 G Professional с мощным 2200-ваттным двигателем предназначена для пиления больших заготовок и имеет максимальную глубину пропила 85 мм.

Новые модели циркулярных пил будут доступны в специализированных магазинах с III квартала 2011 года в следующих комплектациях:

- в кейсе L-Boxx 238 (GKS 55 GCE Professional) и L-Boxx 374 (GKS 85 G Professional);
- в картонной коробке (GKS 55 GCE Professional и GKS 85 G Professional).

Характеристики	GKS 55 GCE Professional	GKS 85 G Professional
Входная мощность	1350 Вт	2200 Вт
Число оборотов хол. хода	2100-5100 об/мин	5000 об/мин
Вес	3,9 кг	7,8 кг
Глубина пропила под углом 90°	55 мм	85 мм

## Компактный инструмент - блестящие результаты: полирователь Bosch GPO 14 CE Professional

- Удобство использования благодаря эргономичной рукоятке с мягкими накладками
- Компактный корпус и вес всего 2,5 кг обеспечивают возможность длительной работы
- Мощный 1400-ваттный двигатель с функцией ограничения пускового тока

Новая полировальная машина Bosch GPO 14 CE Professional обеспечивает комфортную, неустойчивую работу даже при обработке больших и рельефных поверхностей. Это достигается благодаря эргономичной рукоятке с мягкой накладкой, компактному корпусу и небольшому весу всего в 2,5 кг. Данные характеристики делают инструмент чрезвычайно удобным в обращении. Например, конструкция рукояток обеспечивает удобный хват при полировке как горизонтальных, так и вертикальных поверхностей. А мощный 1400-ваттный двигатель с функцией ограничения пускового тока делает легкой обработку даже больших поверхностей.

### Универсальность

Полирователь GPO 14 CE Professional предназначен для обработки различных материалов: дерева, нержавеющей стали, металла и полимеров. Регулировка оборотов позволяет произвести настройку для оптимальной работы с любым из этих материалов. Таким образом, инструмент будет полезен в автосервисных, покрасочных и слесарных мастерских. Большая дугообразная рукоятка обеспечивает удобство работы инструментом в любом положении.

Долгий срок службы и высокий уровень защиты двигателя. Вентиляционные отверстия GPO 14 CE Professional сконструированы специально для оптимального охлаждения двигателя. Дополнительная защита достигается за счет автоматически отключаемых после износа угольных щеток.

Полирователь GPO 14 CE Professional поступит в продажу в специализированные магазины в сентябре 2011 г. Bosch также предлагает широкий выбор принадлежностей к данному инструменту.

## Бонусные электроинструменты для профессионалов: Bosch начинает юбилейную акцию 2011!

- Акция пройдет в специализированных магазинах на территории Европы
- Профессионалов ждет масса привлекательных предложений
- Период проведения акции в России: август-декабрь 2011 г.

"100% Bosch! - Деревообработка: профессия, увлечение, технологии" - с таким девизом компания Bosch в третьем квартале 2011 года запускает юбилейную призовую акцию, которая пройдет в специализированных магазинах на территории Европы. До конца декабря при покупке в специализированных магазинах электроинструментов, участвующих в акции, профессионалам из России будут доступны специальные бонусы: фирменный набор ручных инструментов Wiha, аккумуляторная дрель-шуруповерт GSR

10,8-2-LI Professional или универсальный пылесос GAS 1200 L Professional от Bosch. Бонусы зависят от суммы покупки и конкретных изделий. В список входит около 50 инструментов, которые пользуются большим спросом прежде всего со стороны тех, кто занимается профессиональной обработкой древесины: пневматические гвоздезабиватели, шлифмашины, ручные циркулярные пилы, вертикальные фрезерные машины, лобзики, ножовки и аккумуляторные дрели-шуруповерты. Среди этого широкого ассортимента есть инструменты для плотников, столяров, мебельщиков, изготовителей кухонь и окон, а также для укладчиков пола. В акции также участвуют все актуальные новинки от Bosch, например, новая эксцентриковая шлифовальная машина GEX 125-150 AVE Professional или шуруповерт "рекордсмен" GSR 18 V-LI Professional.

## **Трубопроводные решения Uronor PE-Xa: удобно, надежно, экономично**

Компания Uronor уже на протяжении 35 лет выпускает трубопроводные решения для систем водоснабжения и отопления. За эти годы было изготовлено и установлено три миллиарда метров труб PE-Xa из полиэтилена высокой плотности. Этот материал обладает уникальным свойством термической памяти, что облегчает монтаж и эксплуатацию изготовленных из него трубопроводов.

Трубопроводные решения Uronor PE-Xa не только отличаются надежностью, безопасностью и долговечностью, но и являются комплексными: они содержат все необходимое для установки всей системы водоснабжения и отопления. Помимо труб PE-Xa компания изготавливает и поставляет фитинги, наборы инструментов и все необходимые аксессуары, которые идеально подходят для монтажа водопровода и радиаторов.

Исключительная герметичность соединений достигается вследствие того, что они обладают эффектом "запоминания", благодаря которому обретают исходную форму после внешних воздействий.

Уникальная система фитингов Quick & Easy обеспечивает герметичный и надежный монтаж соединений почти за 25 секунд. Вместо латунных сплавов для производства фитингов и других аксессуаров в настоящее время используется полифенилсульфон. Широкий ассортимент размеров - от 16 до 110 мм - позволяет подобрать необходимые аксессуары для любой системы.

Недавно система Quick & Easy была дополнена упорными кольцами и расширительной самовращающейся головкой, что делает процесс установки трубопроводных решений Uronor PE-Xa еще более простым и быстрым.

В России также система Uronor Quick & Easy получила широкое применение. На данный момент компания Uronor установила систему Quick & Easy на несколько тысяч объектов жилой, коммерческой и промышленной недвижимости, среди них такие яркие проекты как деловой комплекс Москва-Сити, ЖК Легенды Цветного, ЖК Триколор, ЖК Лосиный остров, система снеготаяния на площадке перед монументом "Рабочий и Колхозница".

## **Инженерные системы Uronor установлены в жилом комплексе "Лосиный остров"**

Жилищный комплекс "Лосиный остров" является уникальным строительным объектом, в котором выигрышное месторасположение сочетается с применением инновационных технологий, позволивших на практике реализовать концепцию современного "эко-дома". Проект находится в стадии завершения: ввод в эксплуатацию запланирован на декабрь 2011 года.

Отличительной чертой ЖК "Лосиный остров" стал принцип "мягкого встраивания" в окружающую природу и применение экологически чистых энергосберегающих материалов с повышенными теплоизоляционными свойствами. Благодаря этому появилась возможность значительно сократить теплопотери и обеспечить практически идеальный микроклимат в квартирах.

Особое значение при реализации проекта было уделено инженерным коммуникациям, которые обеспечивают эффективную и экономичную работу всего объекта. При выборе поставщика трубопроводных систем ставка была сделана на опыт и надежность производителя, а также высокое качество продукции и соответствие ее современным техническим и экологическим требованиям. Поэтому для ЖК "Лосиный остров" было выбрано инновационное решение компании Uronor - коллекторная разводка системы радиаторного отопления Uronor. Она создана на основе

модульной технологии с применением труб из сшитого полиэтилена PE-Xa и оснащена инновационной соединительной системой, которая позволяет легко собирать нужное количество элементов и тип выходов для подключения радиаторов и систем водопровода. Данное уникальное решение, предложенное Uronor, позволяет монтировать детали в пол-оборота, создавая практически любые конфигурации, что особенно важно при возведении нестандартных строительных объектов. Устанавливаемая в ЖК "Лосиный остров" коллекторная разводка обладает улучшенными техническими характеристиками, что делает ее очень простой и удобной как в монтаже, так и в эксплуатации, а также определяет ее долговечность и надежность.

Инновационной тенденции придерживались проектировщики ЖК "Лосиный остров" и при планировке квартир, отказавшись от гигантомании в пользу оптимизации пространства и переориентации с количества метров на качество жилья. В этом жилом комплексе спроектированы 1-4-комнатные квартиры свободной планировки площадью от 40,46 до 143,7 кв. м. Он оборудован трехуровневым подземным паркингом на 1700 машиномест. На просторной огороженной прилегающей территории предусмотрено комплексное благоустройство: посадка 120 деревьев и 138 кустарников, организация цветников и газонов общей площадью 27 000 кв. м.



### Тестирование пильных дисков фирмы Bosch в производственных условиях

В настоящей статье мы приводим данные тестирования пильных дисков фирмы Bosch.

Для Bosch тестирование своей продукции является обычной практикой. В компании Bosch считают, что, во многом, благодаря тестированию, продукция фирмы отвечает самым высоким требованиям профессионалов. Разработка высококачественных электроинструментов предполагает постоянное участие в процессе разработки профессиональных пользователей. Так как только тот, кто каждый день выполняет свою работу и должен зарабатывать деньги, способен на все 100% оценить сильные и слабые стороны инструмента и сможет чётко их описать. Особенно, если он отвечает за это своим именем.

Для тестирования были представлены пильный диск Bosch "Top Precision" профильной компании. Тестирование пильного диска проводила компания "ФОРУМ", которая находится в г. Ростов-на-Дону. Компания занята изготовлением мебели.

Тестирование прошло с 3 по 14 августа 2011г. Материалы, с которыми работали пильными дисками: ЛДСП, МДФ, профиль алюминиевый.

По результатам тестирования специалисты компании "ФОРУМ" дали положительную оценку пильным дискам "Top Precision". Специалисты высоко оценили систему гашения вибрации диска. Было

установлено, что заявленное допустимое биение диска полностью совпадает с реальным. Инструмент показал высокую производительность при минимальном износе. Все специалисты, тестировавшие пильные диски, отмечают, как преимущество, стабильное качество пильных дисков "Top Precision".

Сайт компании: [www.bosch-professional.com](http://www.bosch-professional.com)  
Автор фото Сергей Олейников





Рис. 1. Мобильная рубительная машина на базе шасси грузового автомобиля

# Мобильная рубительная машина HEINOLA 1310 ES

Лесозаготовки в современной России обычно проводят в лесах, выросших естественным образом. Это смешанные леса, в которых лиственные породы (береза, осина) составляют до 30%. Еще 30% - это дровяная древесина. Добавьте сюда лесосечные отходы, которые, например, при сортиментных лесозаготовках доходит до 50%, от заготовленной деловой древесины.

Что делать со всей этой древесиной, если вы ориентированы на заготовку деловых хвойных сортиментов? Бросать в лесу? Конечно, нет.

В мировой практике, в настоящее время, лесосечные отходы и дровяную древесину рассматривают как дополнительное сырье, позволяющее получить дополнительный доход.

Одно из главных направлений - переработка лесосечных отходов и дровяной древесины на топливную щепу.

Топливная щепка из леса - это возобновляемый источник древесного топлива, не наносящий вред окружающей среде. При сжигании древесины 90% составляет безвредный газ. Углекислый газ, который образуется при сжигании древесного топлива и приводит

к парниковому эффекту, является частью природного карбонатного цикла. Поэтому древесину относят к экологически чистому топливу. Таким образом, лесосечные отходы, после их переработки на топливную щепу, становятся ценным экологически чистым энергоносителем.

Цена на топливную щепу постоянно растёт и в настоящее время составляет 400-600 руб./пл. м<sup>3</sup> и более на складе производителя. Реализация на рынке топливной щепы может приносить дополнительный доход лесозаготовителям. Прибыль от реализации этого продукта будет зависеть от затрат, которые, в свою очередь, определяются технологией переработки лесосечных отходов на топливную щепу.

В технологии переработки лесосечных отходов и дровяной древесины на топливную щепу центральной машиной является рубительная машина.

Рубительные машины могут быть стационарными и мобильными. Для переработки древесины на щепу на лесосеке используют мобильные рубительные машины. В качестве мобильной базы таких рубительных машин могут быть использованы форвардеры, трактора и шасси автомобилей.

## Лесозаготовки - Logging



**Рис. 2. Пояснения по рубительной машине HEINOLA 1310 ES дает г-н Матти Такатало, менеджером по продажам рубительных машин (справа)**

В технологиях с переработкой лесосечных отходов в месте примыкания к лесной дороге обычно используют рубительные машины на базе шасси грузовых автомобилей.

В настоящей статье мы рассмотрим продукцию финской фирмы "Хейнола".

На Шведской выставке SkogsElmia 2011 мы смогли наблюдать в работе мобильную рубительную машину финской фирмы Хейнола - HEINOLA 1310 ES на базе шасси грузового автомобиля (рис. 1). Заметим, что фирма Хейнола российским лесопромышленникам более известна как производитель промышленного лесопильного оборудования.

С рубительной машиной HEINOLA 1310 ES нас познакомил представитель фирмы Хейнола г-н Матти Такатало, менеджером по продажам рубительных машин.

- Фирма Хейнола один из лидеров в производстве рубительных машин в Европе. Наша фирма имеет более, чем столетний опыт работы в этой области, - говорит г-н Матти. - Мы производим рубительные машины различного назначения. От стационарных машин для производства технологической щепы для целлюлозно-бумажной промышленности из отходов лесопиления до

мобильных машин для производства топливной щепы из отходов лесозаготовок и целых деревьев.

- Представленная на выставке мобильная рубительная машина, - пояснил г-н Матти. - Одна из последних новинок нашей фирмы. Эта самая мощная рубительная машина из большого семейства выпускаемых нами машин.

Машина оснащена барабаном диаметром 1300 мм и имеет два легко сменяемых ножа. Входное окно имеет ширину 1000 мм и высоту 750 мм. Это обеспечивает возможность быстрой и легкой подачи к рубительному барабану различных лесоматериалов от лесосечных отходов до целых деревьев.

Рубительная машина имеет встроенное сито, которое обеспечивает однородное качество щепы, а специальная опора для подачи деревьев минимизирует возможность попадания в рубительную машину камней, металлических предметов и т.д.

Рубительная машина может иметь привод как от собственного двигателя, так и от двигателя шасси. Требуемая мощность двигателя 370-600 кВт. Производительность до 400 куб. м щепы в час.

*Карпачев С.П., Приоров Г.Е.  
Фото авторов.*



**Рис. 4. Окно рубительной машины**

## Лесозаготовки - Logging



Рис. 3. Подача бревен манипулятором из штабеля в окно рубильной машины



Рис. 5. Подача щепы в контейнер



## JARTEK: Профессиональное оборудование для лесопиления и деревообработки

Этим летом редакция журнала "Лесопромышленник" посетила концерн JARTEK и взяла интервью у г-на Клауса Йанссена, вице директора по продажам (на фото сверху г-н Клауса Йанссена справа).

JARTEK Oy - это финский концерн, производящий профессиональное оборудование для механической обработки древесины. Фирмы, входящие в состав концерна, проектируют и поставляют весь перечень оборудования, необходимого для лесопильных заводов и деревообрабатывающих производств.

История концерна начинается с 1957 года, с образования компании Sateko Oy. В результате объединения фирм и смены поколений деятельность Sateko в сфере сушильного оборудования продолжилась под именем Tekma Kuivaamot Oy, а с 2001 по 2006 год Tekmawood Oy.

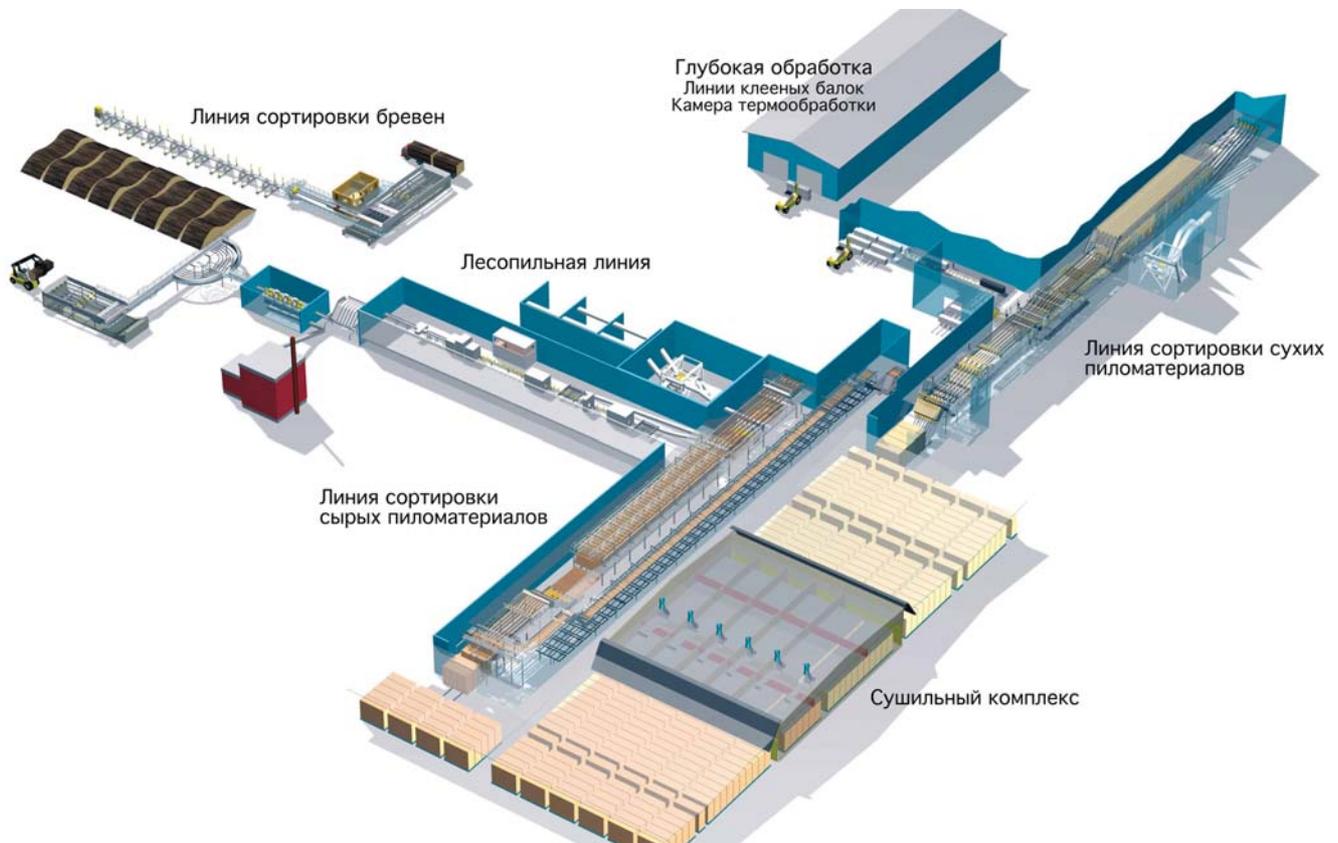
В 2002 году вследствие объединения с фирмой Jarne Oy, произошло значительное укрупнение предприятия и создание головной структуры - концерна Jartek Oy.

- В основу работы концерна заложен принцип полного обслуживания проекта, начиная от пред контрактного проектирования и до техобслуживания во время эксплуатации и модернизации, - отметил г-н Клаус Йанссон.

- Профессионализм и многолетний опыт в проектировании и изготовлении лесопильного и деревообрабатывающего оборудования, а также глубокие знания о различных хвойных древесных породах и северных условиях эксплуатации оборудования позволяют нам гарантировать компетентность технических решений и надежность поставляемого нами оборудования, - продолжил г-н Клаус Йанссон. - Важно отметить, что поставляемое нами оборудование является совместимым друг с другом по техническим характеристикам и производительности, а опытные специалисты Jartek всегда участвуют в реализации проекта, в том числе на этапах монтажа и запуска оборудования, выхода завода на проектную мощность. В этом ключ к успеху проекта.

- При проектировании предприятия мы ставим во главу угла экономичность и эффективность производства, надежность и долговечность оборудования, замечает г-н Клаус Йанссон. - Мы давно и успешно работаем на протяжении многих лет в области производства профессионального оборудования для механической обработки древесины. Наш опыт выполнения больших проектов гарантирует нашим заказчикам профессиональный подход. Являясь клиентом Jartek, наши заказчики могут быть уверены,

## Лесопиление - Sawmilling



Компановка современного крупного лесопильного завода от Jartek Oy

что техническое обслуживание, настройка и модернизация будут выполнены в нужное время, без задержек и с хорошим качеством.

Jartek выполняет проектно-конструкторские и научно-исследовательские работы, занимается маркетингом, продажей и поставками оборудования, начиная от единичных станков и устройств, вплоть до проектирования и поставки целых лесопильных заводов.

- После поставки и монтажа оборудования под руководством специалистов Jartek осуществляется запуск оборудования и его наладка, - говорит г-н Клаус Йанссон. - Мы проводим обучение обслуживающего персонала по эксплуатации оборудования. Широкий ассортимент запчастей на складе и опытный персонал Jartek являются гарантом многолетней эффективной работы оборудования как во время, так и после гарантийного срока. Хочется подчеркнуть, что современные технические решения, эффективность, надежность и взаимная совместимость оборудования являются результатом многолетнего опыта и профессионализма, которые были накоплены нами за долгие годы благодаря упорному труду и многочисленным поставкам оборудования. Постоянное исследование и усовершенствование оборудования

определяют то, что наш заказчик получит оборудование с самыми современными и эффективными техническими решениями.

Оборудование для лесопильных заводов концерна Jartek Oy:

- Линии сортировки сырых пиломатериалов и штабелеформирующие машины.
- Линии сортировки сухих пиломатериалов и линии пакетирования.

Jartek Oy - финский эксперт по сушке древесины, имеет полувековой опыт проектирования и поставок экономически выгодных и технически превосходных сушильных камер для древесины.

- Наш концерн поставляет конвективные сушильные камеры и сушильные туннели различной производительности согласно пожеланиям заказчика, - говорит г-н Клаус Йанссон. - После поставки на этапе монтажа оборудования, специалисты Jartek выполняют шефмонтаж, а после его завершения производят запуск сушильных камер и обучение операторов сушки.

- Благодаря многолетнему опыту Jartek Termo Oy имеет данные о различных климатических зонах и

## Лесопиление - Sawmilling



Линии сортировки пиломатериалов от Jartek Oy

особенностях различных древесных пород, в том числе Сибири, поэтому сушильные камеры соответствуют самым высоким требованиям заказчика к сушке, - замечает г-н Клаус Йанссон.

За время своей работы Jartek Termo выполнила поставки более 1200 сушильных камер на различные континенты земного шара. Для повышения эффективности и увеличения производительности сушильных камер Jartek Termo выполняет модернизацию поставленного оборудования по согласованию с заказчиком.

Сушильные камеры поставляемые фирмой Jartek Termo Oy:

- типовые,
- проходные.

Сушильные туннели поставляемые фирмой Jartek Termo Oy:

- двухэтапные стандартные,
- двухэтапные с предварительным прогревом,
- двухэтапные с автоматической загрузкой/выгрузкой.

Jartek - ведущий поставщик оборудования для термообработки древесины в мире. Несмотря на то, что термообработка древесины является новым направлением, Jartek имеет основательный опыт по изготовлению такого оборудования. Разрабатывая камеры термообработки, Jartek опирается на опыт по изготовлению и поставке более 40

высокотемпературных сушильных камер и 15 комплексов термообработки.

- Процесс термообработки является сложным и многоэтапным, поэтому проектирование и изготовление оборудования для термообработки требует профессиональных знаний о явлениях, происходящих в древесине, - отметил г-н Клаус Йанссон.

Jartek проектирует энергоэффективное оборудование термообработки для предприятий различной производительности, учитывая при этом специальные требования и ресурсы наших заказчиков.

Jartek проектирует производственные линии по глубокой обработке древесины и поставляет единичные станки и комплексные технологические линии. Примерами могут служить линии по изготовлению клееных балок, клееных строительных конструкций, клееного бруса для домостроения, клееных деталей дверей и стульев. Общим для перечисленных изделий является то, что в техпроцессе применяются операции склеивания, строгания, сращивания, прессования.

Jartek выполняет поставки двух типов: комплексные производственные линии "под ключ" или, по желанию



Сушильные камеры от Jartek Oy

## Лесопиление - Sawmilling



Камеры для термообработки древесины от Jartek Oy

Заказчика, только отдельные единицы оборудования. Jartek отвечает за разработку техпроцесса, изготовление и поставку оборудования и выполнение всего проекта. Требуемые для линии строгальные станки или линии сращивания Jartek поставляет совместно с ведущими мировыми изготовителями такого оборудования.

- Лесопильные заводы и деревообрабатывающие заводы работают в условиях изменяющегося рынка, что требует постоянного развития и усовершенствования парка оборудования, - отметил г-н Клаус Йанссон.

Своевременное обслуживание оборудования, его модернизация и доукомплектация являются основными мероприятиями по сохранению конкурентоспособности. Рост ассортимента продукции, изменение сырьевого рынка, ужесточение требований по качеству, а также изменения законодательства приводят к необходимости проведения модернизации оборудования.

На производственной площадке Jartek изготавливают различное оборудование для концерна, начиная от отдельных механизмов до комплексных производственных линий. Профессионализм специалистов производства используется при проведении на лесопильных заводах периодического техобслуживания оборудования, срочных и текущих ремонтов.

Модернизация повышает эффективность работы лесопильного завода и увеличивает объёмы производства. Одновременно замена или обновление некоторых узлов или линий продлевает срок работы всего завода.

- При проведении модернизации Jartek применяет индивидуальный подход к каждому проекту, каждому лесопильному заводу и обновляет как свое оборудование, так и оборудование других изготовителей, - подытожил говорит г-н Клаус Йанссон.

*Карпачев С.П., Приоров Г.Е.  
Фото автора и концерна Jartek Oy*



Линии сращивания от Jartek Oy



# Эффективные решения от KARA

А. М. Артеменков,  
кандидат технических наук,  
СПбГЛТА имени С. М. Кирова

Не секрет, что высокая производительность оборудования - одна из составляющих коммерческого успеха лесопильного предприятия. Во все времена творческая мысль инженеров направлена на создание новейших образцов оборудования с учётом последних достижений науки и техники и организации на их базе эффективных производственных процессов. Комбинирование разнообразных типов лесопильного оборудования позволяет создавать множество вариантов организации лесопильных потоков с широким диапазоном производительности.

На сегодняшний день финская фирма Kallion Копераја Оу выпускает все виды оборудования, необходимого для реконструкции или создания полноценных лесопильных потоков: системы подачи пиловочных брёвен в цех; различные модификации головного круглопильного бревнопильного станка; новые многопильные круглопильные бревнопильные станки проходного типа для распиловки тонкомерных брёвен и толстых брусьев; обрезные станки с гидравлическим и механическим позиционированием пил, включающие в себя конвейеры подачи и выгрузки пиломатериалов; торцовочные одно- и двухпильные станки позиционного типа; торцовочное оборудование проходного типа с

пилами в количестве от двух до шести штук; системы удаления кусковых отходов на ленточных конвейерах и мелких отходов и опилок пневмотранспортом. Перемещение брёвен, брусьев и пиломатериалов между станками обеспечивается транспортно-переместительным оборудованием, к которому относятся продольные роликовые транспортёры и поперечные цепные транспортёры, ленточные конвейеры, брусоперекладчики, кантователи и различные устройства поштучной выдачи с возможностью создания буферных запасов для обеспечения синхронной работы оборудования в цехе. В то же время, круглопильные бревнопильные станки KARA могут использоваться как вполне самостоятельное оборудование, обеспечивающее получение радиальных, тангенциальных и смешанных обрезных пиломатериалов высокого качества, предназначенных для экспорта.

Таким образом, для создания участка лесопиления требуется, как минимум, два станка: бревнопильный и торцовочный. Для работы по такой самой простейшей схеме требуется всего два оператора: один для головного станка, а другой для торцовочного. Но в данном случае участок будет работать с наименьшей

## Лесопиление - Sawmilling



производительностью, так как часть времени работы головного станка затрачивается на обрезку необрезных досок.

Увеличение производительности лесопильного потока достигается введением в схему потока обрезного станка, который освобождает головной станок от обрезки досок. Установка дополнительного обрезного станка требует вовлечения в производственный процесс, по крайней мере, ещё одного оператора и, соответственно, организации рабочего места у станка.

В компании KARA нашли оригинальное решение, идея которого заключается в том, что оператор головного станка одновременно является оператором и обрезного станка, управляя процессом обрезки досок с основного рабочего места. Необрезные доски с головного станка по гравитационному поперечному транспортёру подаются на продольный транспортёр с гладкими и винтовыми вальцами, по которому доски перемещаются по цеху к подающему столу обрезного станка. Винтовыми вальцами доски смещаются на поперечный цепной транспортёр с упорами, на котором перемещаются на подающий стол обрезного станка. На подающем столе необрезная доска автоматически выравнивается относительно пил и прижимается верхними подающими роликами, ожидая команды оператора на подачу в обрезной станок.

Сам обрезной станок располагается, таким образом, напротив головного станка и оператор всегда видит положение необрезных досок на его подающем столе. Преимущество предлагаемой схемы лесопильного потока в её относительной компактности, не требующей длинных производственных помещений и организации рабочего места оператора обрезного станка. Организация перемещения сырья и пилопродукции производится по высоте и ширине помещения.

Диапазон диаметров брёвен, которые возможно перерабатывать на станках KARA составляет от 100 до

650 мм. При необходимости распиловки крупных брёвен станки могут оснащаться верхним пильным диском с гидравлической установкой высоты. Для обеспечения длительной работоспособности круглых пил каждый бревнопильный станок оснащается подрезной цепной пилой для пропиливания коры, в которой зачастую содержится много песка и грязи, способствующих быстрому затуплению зубьев пилы и даже их повреждению и поломке. Кроме того, при эксплуатации оборудования в зимний период, подрезная пила перерезает уже замёрзшую кору со льдом и различной степени наледи, обеспечивая, тем самым, чистый пропил и сохранение геометрии пиломатериалов с одновременным уменьшением износа круглой пилы. Высокому качеству получаемых пиломатериалов немало способствует запатентованное устройство крепления брёвен, позволяющее надёжно удерживать на месте крупные и мёрзлые брёвна. Благодаря жёсткой, массивной станине станки KARA способны выдерживать большие нагрузки.

Такие бревнопильные станки для индивидуального раскроя позволяют осуществлять распиловку пилочника по индивидуальным схемам без его предварительной сортировки по диаметрам и другим признакам, что даёт возможность снижения экономических затрат на организацию его сортировки.

Головные бревнопильные станки KARA оснащены электронным измерительным устройством, позволяющим сохранять в памяти 120 размеров пиломатериалов, что очень удобно при производстве пиломатериалов по различным спецификациям. Вместо электронного измерительного устройства на станках KARA-Master может быть установлено гидравлическое измерительное устройство. Точность установки размеров составляет 0,1 мм. Существует также ряд дополнительных технических преимуществ, выгодно отличающих станки KARA от таких же станков других фирм: увеличенный диапазон скорости подачи

## Лесопиление - Sawmilling



подающего стола при её бесступенчатом регулировании и автоматическом саморегулировании пропорционально нагрузке на пильный диск, что обеспечивает качественную распиловку плотной, замороженной и длинномерной древесины; вдвоенные зубчатые подающие вальцы, позволяющие более эффективно прижимать бревно к планке измерительного устройства, что обеспечивает точность распиловки, а также позволяет производить распиловку закомелистых, овальных и искривлённых брёвен; эксклюзивное гидравлическое устройство поворота и перемещения брёвен на подающем столе; устройство автоматической ориентировки бруса строго параллельно линии пиления, повышающее производительность бревнопильного оборудования.

Компания "KARA МТД" (г. Санкт-Петербург), являясь официальным представителем финской фирмы Kallion Konepaja Oy в России, осуществляет поставки лесопильных заводов в зависимости от потребности клиентов и может подготовить любые технологические решения для конкретных условий, выдвигаемых заказчиком, используя различные модификации бревнопильных станков KARA, систем околостаночного оборудования, станков второго ряда для распиловки брусьев, станков для обрезки необрезных пиломатериалов и их последующей торцовки, а также всего необходимого конвейерного оборудования, синхронизированного в едином технологическом потоке.

В качестве дополнительной и, на наш взгляд, необходимой услуги, компания "KARA МТД" предлагает для работников лесоперерабатывающих предприятий специальные курсы по подготовке заточников-проковщиков пильных дисков диаметром 900-1200 мм, используемых на станках KARA, а также курсы по обучению операторов станков KARA, в программу которых включены основные теоретические знания о распиловке пиловочника, основные навыки работы на станке KARA-Master и управление основными опциями, основные навыки по подготовке режущего инструмента

для станков KARA. Всё обучение проводится на базе научно-образовательного центра факультета механической технологии древесины СПбГЛТА в Санкт-Петербурге, где установлен станок KARA-Master. Возможны, также, варианты обучения с выездом специалиста к Заказчику. При этом, наряду с обучением, дополнительно проводится анализ технического состояния и настройка оборудования Заказчика.

С подробной технической информацией об оборудовании KARA и услугах компании можно ознакомиться на сайте ([www.karasaw.ru](http://www.karasaw.ru)) либо обратившись в офис компании "KARA МТД" - генерального представителя финского производителя в Российской Федерации. При обращении сюда Вам дадут грамотные консультации и составят предложение, в котором будет представлено эффективное решение, учитывающее Ваши исходные условия и перспективы развития Вашего предприятия. Свидетельством надежности компании "KARA МТД" может служить тот факт, что поставленное компанией оборудование успешно работает практически во всех лесопильных регионах России.

Компания "KARA МТД"  
Генеральный представитель  
Kallion Konepaja Oy в России  
194100 Санкт-Петербург, а/я 17  
тел.: (812) 320-78-42, 320-78-73  
т./ф.: (812) 320-12-17  
E-mail: [info@karasaw.ru](mailto:info@karasaw.ru)  
<http://www.karasaw.ru>



# Логистический подход к использованию древесного топлива для жилищно-коммунального хозяйства лесных посёлков и городских поселений

УДК 620.952

Приоров Г.Е., доцент МГУЛ

Карпачев С.П., профессор МГУЛ

Состояние жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) лесных посёлков и городских поселений является важнейшим фактором устойчивого состояния и развития общества на конкретных территориях. Рост цен на услуги ЖКХ приводит к социальной напряженности и неустойчивому состоянию общества.

Одной из основных задач ЖКХ является устойчивое теплоснабжение в период отопительного сезона. Эта задача может быть решена за счет использования местных энергоносителей. Для лесных регионов таким энергоносителем традиционно является древесная биомасса (дрова, обрезки досок, горбыль, кора и т.п.). В регионах всё больше внимания уделяется топливной щепе и дровам, как более экономичным и доступным видам топлива. Их применение может избавить небольшие лесные посёлки и городские поселения от больших долгов за коммунальные услуги [1].

В технической цепочке от заготовки леса до получения готового продукта более 70% составляют отходы в виде вершин, сучьев и веток на лесосеке; опилок, стружки и т.п. при производстве пиломатериалов и другой продукции конечного потребления. Большое количество древесных отходов образуется на лесосеке и в процессе проведения рубок промежуточного пользования, и включают в себя обломки стволов, крону деревьев, тонкомер и др. Это потенциальный ресурс биотоплива для местных ТЭЦ, который в настоящее время практически не используется (доля древесного топлива в энергетике России менее 1%). Поэтому в настоящее время наиболее актуальной является задача эффективного использования древесного топлива, в первую очередь низкосортной древесины, а также отходов лесозаготовок [3].

При этом использование древесины в таком качестве целесообразно рассматривать не только с экономической, но и экологической точки зрения - сохранение лесных экосистем и улучшение показателей биологического разнообразия лесов, а также решения социальных вопросов - обеспечения занятости в лесных посёлках и городских поселениях, снижения социальной напряженности.

Система снабжения древесным топливом, как правило, включает в себя множество групп поставщиков и потребителей. Условия работы отдельных звеньев оказываются в зависимости от состояния запасов в других звеньях и от структуры системы в целом.

Необходимость создания в системах снабжения запасов возникает по ряду причин:

- рассогласованность ритма лесозаготовительного производства и использования древесного топлива,
- дискретность процесса поставок,
- возможность случайных колебаний в объёме поставок (например, зависящих от колебаний объёма лесозаготовок) и интенсивности потребления,
- предполагаемые изменения конъюнктуры (сезонность спроса на топливо, инфляционные ожидания, сезонность производства и т.п.).

Все эти факторы могут действовать отдельно друг от друга или группируясь в различных сочетаниях.

Естественно предположить, что под запасом понимается не только древесное топливо, но и наличие ёмкостей для хранения (бункеров, контейнеров и т.п.), рабочая сила, предназначенная для выполнения определенного задания, емкость складских помещений, грузоподъемность транспортных и перегрузочных средств, численность персонала данной квалификации и т.п., т.е. решается задача оптимального планирования.

Для перевода предприятий ЖКХ на местные виды топлива необходимо приобретение спецтехники, стационарной или передвижной, чтобы превращать лесные отходы в дешевое топливо. Технологии и оборудование для производства древесного топлива разнообразны. В зависимости от того, где производится древесное топливо, все технологии можно классифицировать на три группы [2]:

1. Технологии с производством у пня (на лесосеке);
2. Технологии с производством в месте примыкания к лесовозной дороге (на верхнем или нижнем складе);

### 3. Технологии с производством у потребителя.

При обеспечении предприятий ЖКХ и населения лесных посёлений возможно применение двух форм снабжения - транзитной и складской (рис. 1).

В первом случае, при транзитной форме снабжения, возможно применение всех трёх технологий производства древесного топлива в зависимости от расстояния поставок. Однако данная форма снабжения имеет ряд недостатков[3].

Во-первых, для сухопутного транспорта древесного сырья необходимо наличие большегрузных специальных автопоездов и лесовозных дорог с твердым покрытием, то есть гравийным, асфальтовым или железобетонным. Однако в России на 1000 га леса приходится всего 0,16 км. лесных дорог с твердым покрытием. Для сравнения, на 1000 га леса в Финляндии приходится 40 км, в

традиционных задач, но и развития интеграции и координации взаимодействия со смежными звеньями логистической системы, предоставления услуг с добавленной стоимостью и т.п. Кроме того, склад можно территориально объединить с производством древесного топлива, организованного с использованием рубительных машин и дровокольного оборудования. Ещё одно преимущество промежуточного склада - возможность его расположения в месте примыкания к узлам транспортной сети.

Решение проблемы создания запасов для организации снабжения предприятий ЖКХ и населения лесных посёлений древесным топливом можно провести с использованием метода, разработанного Ю.И. Рыжиковым [4].

Важнейшим условием экономической эффективности снабжения предприятий ЖКХ является их полное удовлетворение древесным топливом в необходимом количестве. Дискретность поставок и случайные колебания потребности приводят к необходимости создания запасов в системе снабжения. При этом требования надежности обеспечения потребителей вступают в противоречие с соображениями экономии. Это противоречие разрешается экономико-математическими методами - с помощью теории управления запасами.

Сравнительные затраты оценим по транзитной и складской формам организации снабжения при детерминированном спросе. Предположим, что каждый поставщик производит только один вид древесного топлива (или поставляет древесные отходы для переработки в топливную щепу или дрова). Каждый потребитель использует все виды топлива.

В этом случае расчётная формула для определения затрат на организацию снабжения при транзитной форме ( $L_1$ ) будет иметь вид:

$$L_1 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \sqrt{2g_{ij}(1+\gamma)\lambda_{ij}h_i} \quad (1)$$

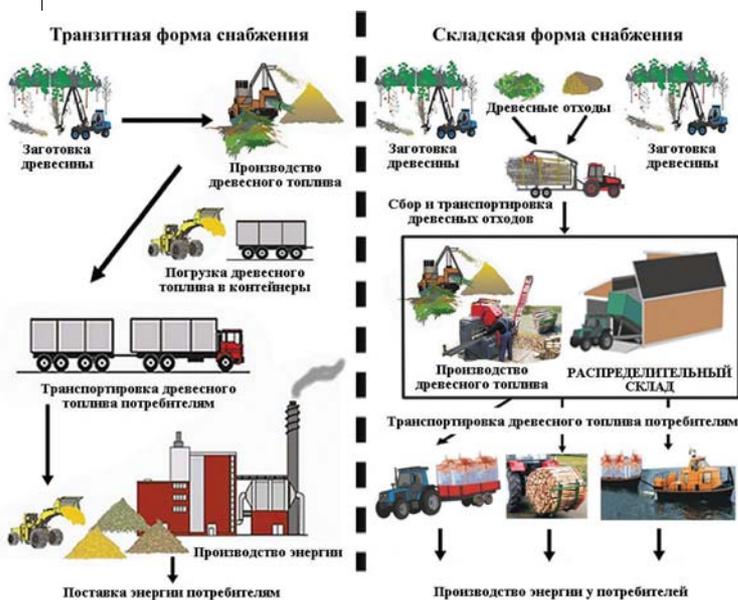
где  $g_{ij}$  - постоянная составляющая стоимости перевозок древесного топлива (или древесных отходов для переработки у потребителя) по маршруту от  $i$ -го поставщика  $j$ -му предприятию ЖКХ;

$\lambda_{ij}$  - спрос на древесное топливо  $j$ -ым предприятием ЖКХ;

$h_i$  - стоимость хранения объёмной единицы древесного топлива ( $1\text{ м}^3$  щепы, пакет древесных отходов и т.п.) в единицу времени независимо от места хранения;

$\gamma$  - доля стоимости заказа, приходящаяся на поставку каждой дополнительной единицы древесного топлива, не зависящей от  $i$  и  $j$ .

При складском снабжении через промежуточный склад производится независимая минимизация затрат на обоих уровнях системы, определяемая по методике управления запасами [4]. В данном случае затрат на организацию снабжения предприятий ЖКХ могут быть вычислены как:



Германии - 43 км., Швеции - 11 км.

**Рис. 1. Транзитная и складская формы снабжения**

Во-вторых, ограниченное количество поставщиков, так как транспортировка древесного топлива выгодна на расстоянии до 150 км.

В-третьих, небольшое количество поставщиков в конкретном регионе, по вышеперечисленным причинам, требует увеличения запасов топлива. А так как при образовании больших объемов топливной щепы наиболее распространено ее кучевое хранение, возможны потери её эксплуатационных качеств и случаи самовозгорания.

Во втором случае, при складской форме снабжения, промежуточный склад нужно рассматривать в логистическом аспекте не только для решения

$$L_2 = \sum_{j=1}^m \sqrt{2g_{0j} \left( \gamma \sum_{i=1}^n 1/k_{ij} + 1 \right) \sum_{i=1}^n \lambda_{ij} h_i k_{ij}} \quad (2)$$

где  $g_{0j}$  - постоянная составляющая стоимости перевозок древесного топлива по маршруту от склада к  $j$ -му предприятию ЖКХ;

$k$  - коэффициент кратности периодов поставок.

По каждому виду древесного топлива суммируется спрос предприятий ЖКХ в регионе. Затраты промежуточного склада на обеспечение спроса вычисляются по формуле:

$$L_3 = \sum_{i=1}^n \sqrt{2g_i (1+\gamma) h_i \sum_{j=1}^m \lambda_{ij}} \quad (3)$$

где  $g_i$  - постоянная составляющая стоимости перевозок от  $i$ -го поставщика к складу.

При складской форме снабжения суммарные затраты будут вычислены по формуле:

$$L = L_2 + L_3 \quad (4)$$

В процессе проектирования системы снабжения суммарные затраты при складской форме ( $L$ ) сравниваются с затратами на организацию снабжения при транзитной форме ( $L_1$ ). Сравнение позволяют определить целесообразность создания промежуточных складов.

При сопоставлении затрат также следует учитывать стоимость транспортировки при различных формах снабжения и объёмы поставок, т.к. при крупных партиях доставка может осуществляться более дешёвым транспортом. В этом случае один из возможных путей снижения затрат на транспортировку - использование водного транспорта, т.к. в России традиционно использовались водные пути для лесосплава. Обширная сеть водных путей, включая лесосплавные реки, в отсутствии сухопутных дорог могут быть использованы для доставки древесной биомассы потребителям в смешанных водно-сухопутных поставках [3].

Кроме того, стоимость системы снабжения зависит от эффективности применяемой технологии производства древесного топлива, внедрения комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, повышения сохранности

грузов при транспортировании и хранении, экономии капитальных вложений на строительство складских объектов при хранении топливной щепы в мягких контейнерах и других факторов.

Окончательное решение о выборе формы снабжения древесным топливом ЖКХ лесных посёлков и городских поселений должно приниматься с учётом стоимости самой системы.

Фактически лесной комплекс создает новую отрасль. Лесники смогут реализовать порубочные остатки, очистить от сухостоя и буреломов леса, а все эти отходы смогут использовать предприятия ЖКХ. Но для достижения эффективности этой отрасли важно грамотно выстроить логистическую цепочку от леса до потребителя и соединить интересы всех субъектов бизнеса - от лесников до предприятий ЖКХ.

Производством топливной щепы и дров в лесных регионах для нужд ЖКХ могли бы заниматься малые предприятия. Но успешная работа этих предприятий должна быть построена только на принципах экономической выгоды, которые возможны только при использовании эффективных технологий, являющихся главным условием для реализации биоэнергетических проектов.

Использование древесного биотоплива в России поможет в решении проблем энергоснабжения лесных посёлков и городских поселений, а введение новых технологических цепочек производства и экономически целесообразных форм снабжения окажет положительное влияние на устойчивое развитие регионов.

## Библиографический список

1. Карпачев С.П., Щербаков Е.Н., Приоров Г.Е. Производство дров для жилищно-коммунального хозяйства лесных поселков и городов. Журнал "ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК", № 2(54), 2010г., С. 22-27.
2. Карпачев С.П., Щербаков Е.Н., Грачев И.Д. Некоторые вопросы технологии освоения биоресурсов из леса для нужд биоэнергетики. Журнал "ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК". №1(49) - 2009г. С. 23-28
3. Приоров Г.Е., Карпачев С.П., Щербаков Е.Н. Проблемы логистики при доставке топливной щепы с лесосеки до потребителя в России. Выступление на международном конгрессе "Forum holzbau", г. Санкт-Петербург, 4 июня 2010г.
4. Рыжков Ю.И. Теория очередей и управления запасами. - СПб.: Питер, 2001. - 384 с.
5. Finnish Forest Sector Economic Outlook 2010-2011. Finnish Forest Research Institute, Vantaa Research Unit. November 2010. 36 с.



## Количественная оценка скоплений лесосечных отходов после харвестерной заготовки леса

*Щербаков Е.Н., доцент МГУЛ  
Карпачев С.П., профессор МГУЛ*

В настоящей статье приводятся результаты натурных экспериментов по количественной оценке кучевых скоплений лесосечных отходов после харвестерной заготовки ветровально-буреломной древесины на основе метода линейных пересечений.

Для оценки скоплений лесосечных отходов нами использовался метод линейных пересечений. Суть метода заключается в том, что в пределах лесосеки проводят, так называемые, линии отбора (линии могут, и не проводятся, а учетчик просто идет через лесосеку). Все скопления лесосечных отходов, которые пересекаются с линиями отбора, учитываются. По этим скоплениям, как по выборке, делают вывод обо всех скоплениях на лесосеке. Таким образом, метод линейных пересечений представляет собой статистический метод учета. Статистические методы учета широко применяются в лесном хозяйстве, например, в таксации. Они зарекомендовали себя, как достаточно точные и наименее трудоемкие.

В ранее опубликованной нами статье [3] излагается метод оперативной оценки лесосечных отходов. В статье приводятся полученные нами теоретические формулы для количественной оценки лесосечных отходов после сортиментной заготовки леса. В продолжение теоретических исследований, нами были проведены эксперименты в условиях реальной лесосеки.

Целью натурных экспериментов, представляемых в настоящей статье, была оценка точности метода и его

трудоемкости для практического применения.

Эксперименты проводились в лесах Щелковского лесхоза 38 квартала Фряновского лесохозяйственного участка Московской области.

Леса Щелковского лесхоза в конце июня 2010 года подверглись удару урагана, приведшего к многочисленным ветровалам. Ураган повалил деревья полосами шириной 50-100 м и длиной сотнями метров. В 2011 году поваленные деревья были заготовлены с использованием харвестеров. После этой заготовки на лесосеке остались кучевые скопления лесосечных отходов, количество которых и решено было определить методом линейных пересечений.

Для экспериментов нами был определен пробный участок леса, представляющий собой площадку прямоугольной формы размером 50х100м (в настоящей статье приводятся данные для части участка размером 50х50м). Надо отметить, что на этом участке нами в 2010 году уже проводились оценки ветровальной древесины, которая в то время находилась там [2]. Участок был ориентирован большей стороной вдоль ленты повала леса (рис. 1).

В полевых условиях участок разбивали по правилам геодезии с использованием металлической мерной ленты, вешек и нивелира (рис. 2).

Учет кучевых скоплений лесосечных отходов проводился по линиям отбора. Линии отбора начинались на одной стороне, и заканчивались на

противоположенной стороне участка, пересекая весь участок по его ширине. Координата начала каждой линии отбора на одной стороне участка определялась случайным образом (с использованием генератора случайных чисел) и фиксировалась первой вешкой. Вторая вешка устанавливалась на противоположенной стороне участка так, чтобы линия отбора проходила нормально к среднему вектору направления большей стороне участка. Линию отбора ориентировали визуально, без использования каких-либо геодезических угломерных инструментов.

Всего было применено 19 линий отбора. Учитывали все скопления, пересеченные каждой линией. Измеряли периметр скопления его высоту (рис. 3).

В настоящей статье приводятся только результаты оценки числа скоплений лесосечных отходов, лежащих на участке размером 50x50 м. Для этого достаточно учесть только число скоплений, пересеченных каждой линией отбора, и знать средний радиус скопления на участке. В экспериментах средний радиус была получена по результатам обработки измерений периметров скоплений, пересеченных линиями отбора.

Полученные данные были обработаны по правилам математической статистики с использованием формул метода линейных пересечений для кучевых скоплений, полученных нами теоретическим путем [3].

Расчетное число скоплений лесосечных отходов на пробном участке, полученное по методу линейных пересечений составило 19,56 штук.

Истинное число скоплений лесосечных отходов, полученное по результатам сплошного пересчета, оказалось равным 18. Отклонение оценки числа скоплений методом линейных пересечений от истинного значения составило + 8,67%.

Как уже отмечалось выше, оценка числа скоплений лесосечных отходов проводилась по данным, полученных с 19 линий отбора. Это число линий оказалось избыточным.

Применение метода линейных пересечений для оценки количества скоплений лесосечных отходов на выбранном пробном участке позволили сделать следующие выводы:

1. Метод позволяет с достаточной для практики точностью оценивать количество скоплений лесосечных отходов после харвестерной лесозаготовки.

2. Метод прост в применении и не требует специальной подготовки.

3. При применении для обмера скоплений лесосечных отходов ручного инструмента, например, рулеток учет требует значительных затрат времени и сил. Так, на учет скоплений по 19-ти линиям отбора ушло около 2-х часов.

4. Наибольшая эффективность этого метода может быть достигнута при использовании современных средств видеонаблюдения и беспилотной малой авиации.

5. Метод позволяет достаточно точно оценивать количество скоплений лесосечных отходов после харвестерной заготовки леса.

Применение метода линейных пересечений для оценки количества скоплений в лесу показал его большой потенциал. Вместе с тем, приведенные в



**Рис. 1. Пробный участок леса со скоплениями лесосечных отходов после харвестерной заготовки леса**



**Рис. 2. В полевых условиях участок разбивали по правилам геодезии с использованием металлической мерной ленты, вешек и нивелира**



**Рис. 3. Измерение периметра скопления**

настоящей статье результаты являются предварительными и не полными. Эксперименты будут продолжены и опубликованы.

### Библиографический список:

1. Карпачев С.П. Оценка объема и качества скоплений бревен в водоемах. Монография - М.: МГУЛ, 2004. - 89 с.: ил.
2. Е.Н. Щербаков, С.П. Карпачёв. Количественная оценка ветровально-буреломной древесины. Журнал "ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК", сентябрь-октябрь № 3 (55) - 2010г., с. 8-12.

3. Е.Н. Щербаков, С.П. Карпачёв, А.Н.Слинченков. Количественная оценка лесосечных отходов после сортиментной заготовки леса харвестерами. Журнал "ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК", декабрь - январь № 4 (56) - 2010г., с. 29-31.

4. С.П. Карпачев, Е.Н.Щербаков, Приоров Г.Е. Проблемы развития биоэнергетики на основе древесного сырья в России. Журнал "ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК", февраль-март (49) - 2009г.

5. Карпачев С.П., Щербаков Е.Н., Приоров Г.Е. Производство дров для жилищно-коммунального хозяйства лесных поселков и городов. Журнал "ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК", апрель-июнь 2 (54) - 2010г.

# Флекситанки. Мировой опыт и перспективы применения в лесном комплексе России

*Комяков А.Н., профессор кафедры транспорта МГУЛ  
Оськина Юлия, магистратура МГУЛ*

В последние годы во всем мире наблюдается бурный рост объемов перевозки жидких грузов во флекситанках. Флекситанк представляет собой полимерную эластичную и герметичную емкость, которую помещают в стандартный 20-футовый контейнер и перевозят автомобильным, морским или железнодорожным транспортом. Объем флекситанка - от 10 до 28 тысяч литров, а в сложенном состоянии занимает всего 0,25 куб. м.

Флекситанки появились более 20 лет назад и первоначально предназначались для многоразового использования, что влекло за собой необходимость чистки и перемещения. Однако всплеск их популярности произошел в 2000 году с появлением одноразовых флекситанков, которые сейчас занимают 95% общего рынка. В 2006 общий мировой рынок флекситанков составлял около 120 000 перевозок. Ежегодный прирост по оценкам будет между 15% и 20%. На данный момент около 20% объема всех перевозок осуществляется из Южной Америки, где особенно выделяются перевозки вина и фруктовых соков.

Флекситанк - инновационная альтернатива традиционным цистернам, танк-контейнерам, бочкам и другой таре для транспортировки и хранения промышленных объемов наливных материалов. Флекситанк можно использовать для перевозки и хранения самых различных неопасных жидкостей, как технического, так и пищевого применения. Во всем мире существует более 40 производителей флекситанков.

Полная комплектация флекситанка состоит из многослойного мягкого резервуара, пластиковой перегородки, защитного кожуха и подушек безопасности. Для производства мягкого резервуара используется сваренный в три слоя полиэтилен с барьерным слоем PA, EVOH или алюминий; а также полипропиленовая ткань, кэшированная внутри полиэтиленом.

Установка флекситанка производится на

контейнерном терминале или в месте загрузки в течение 20-30 минут, после чего контейнер готов к принятию груза. После установки останется только подключить к флекситанку соединение для налива и с помощью насоса закачать груз. Загрузка занимает от 20 до 40 минут в зависимости от типа груза и мощности насоса. После загрузки контейнер с флекситанком и грузом готов к транспортировке. При достижении конечного пункта груз выкачивается с помощью насоса. Имеется спектр насадок и переходников для погрузки и выгрузки, что дает возможность делать это практически с любым отгружающим или принимающим оборудованием. После выгрузки флекситанк обычно утилизируется, так как предназначен для одноразового использования. Известен опыт трех - и четырёхкратного использования флекситанков для перевозки одного и того же груза.

Некоторые жидкости имеют свойства загустевать в процессе хранения или при понижении температуры, что не позволит произвести эффективную разгрузку груза. Для этого используется подогревающий элемент, который устанавливается вместе с флекситанком и работает непосредственно перед выгрузкой груза. В подогревающий элемент подается пар или горячая вода, что позволяет повысить температуру груза.

Бурный рост объемов перевозок жидких грузов во флекситанках обусловлен рядом их преимуществ перед общепринятыми средствами перевозок, главное из которых значительное снижение затрат на транспортировку. В сравнении с танк-контейнером оплачивается только фрахт обычного 20-футового контейнера в одну сторону. Возврат контейнера не оплачивается. Экономия может составить более 500 Евро за одну перевозку.

Другие преимущества флекситанков:

- стоимость самого флекситанка как тары на 30-40 % меньше по сравнению со стоимостью бочек или других емкостей для аналогичного количества перевозимого жидкого груза;

- экономия времени на погрузку и выгрузку груза до 90%;

- в отличие от цистерн и танк-контейнеров

флекситанк не надо мыть после перевозки.

- уменьшение потерь груза при выгрузке в 10 раз, т.к. потери при выгрузке из флекситанка составляют 0.1%, а при выгрузке из бочек или цистерн - 1%.

- увеличение объема груза при перевозке до 30% за счет более рационального использования пространства контейнера, в сравнении с общепринятой тарой, такой как бочки и канистры

- доставка "от дверей до дверей" без промежуточных перегрузок.

К недостаткам флекситанков следует отнести вероятность деформации боковых стенок контейнера под действием давления жидкого груза, которая по нормам ISO не должна превышать 10 мм. Некоторые компании настолько убеждены в превышении этих значений, что не разрешают перевозку флекситанков

При этом условие максимальной загрузки флекситанка является очень важным. Если он не заполнен до своего номинального объема может произойти волнение груза и перемещение центра тяжести жидкости, что приведет к переворачиванию и повреждению контейнера, а также возможному повреждению и протеканию флекситанка

В России флекситанки появились примерно четыре года назад. На российской сети железных дорог в 2009-2010 годах был испытан пока только один вид вкладыша в контейнер для наливных грузов - BIG Red Flexitank. На полигоне НВЦ "Вагоны" исследовалось поведение флекситанков в условиях резкого торможения и столкновения платформ с закреплёнными на них контейнерами. На перегоне Коряжма - Уфа была проведена серия соударений вагонов с флекситанками и опытная перевозка на 1,5 тыс. км. После этого BIG Red Flexitank стал, по сути, стандартом упаковки на сети. В январе 2011 года появилось распоряжение ОАО "РЖД" № 47р, в котором были детализированы требования к флекситанкам. С этого момента на отечественном рынке железнодорожных перевозок может присутствовать продукция и других производителей флекситанков, соответствующая тем параметрам, которые обеспечивают безопасность перевозок.

В России на сегодня насчитывается свыше 13 тыс. грузовладельцев и продавцов неопасной жидкой продукции, которые отправляют свои грузы в контейнерах. Всё это дорогостоящие товары: базовые и пищевые масла, виноматериалы, патока и химия. Большинство грузят свою продукцию в бочки и разносортную тару, которая размещается в вагонах или вкладывается в контейнеры.

География маршрутов флекситанков, как и номенклатура допустимых к перевозкам типов жидкостей, постоянно расширяется. Если сначала транспортировка тяготела к зоне между Санкт-Петербургом и Москвой, то теперь они охватывают Нижний Новгород, Новороссийск и Владивосток. А в 2010 году начались перевозки и в районы Крайнего Севера. Список российских железнодорожных операторов, использующих такие вкладыши, постоянно расширяется. Среди ведущих игроков на этом рынке - "ТрансКонтейнер", FESCO, "Русская Тройка", "РусТранс"

В 2011 году рынок флекситанков в России способен сделать настоящий рывок. В качестве примера можно

привести динамику перевозок по заказу торгового дома "Оргхим", который в 2010-м начал отправлять наливные химические грузы в Тяньцзинь (КНР) во флекситанках. По данным РЖД, опытная перевозка составила 200 тонн. Однако уже в I квартале 2011-го погрузка выросла до 300 тонн в месяц с перспективой увеличения к концу текущего года до 600 тонн ежемесячно

К настоящему времени уже имеется успешный опыт применения флекситанков в лесопромышленном комплексе Российской Федерации. Компания "ТрансКонтейнер" произвела первую экспериментальную отправку партии наливного лигносульфоната со станции Низовка Северной ж.д. до станции Черниковка Куйбышевской железной дороги.

Лигносульфонат является отходом производства в целлюлозно-бумажной промышленности. Они обладают универсальными свойствами поверхностно-активных веществ, характеризующихся пластифицирующим действием в цементных системах. Их применение дает эффект замедления схватывания бетонной смеси, повышает удобоукладываемость раствора без снижения прочности бетона. Учитывая имеющиеся количества этих отходов на российских ЦБК и потребности строительной отрасли в России и ближнем зарубежье, есть основание полагать, что объемы перевозок лигносульфоната с использованием флекситанков будут возрастать.

Широкому внедрению флекситанков в лесном комплексе России может способствовать сложившаяся структура грузопотоков. Традиционно из южных регионов страны и из-за рубежа в лесные регионы России поставляется огромное количество жидких неопасных грузов пригодных для доставки флекситанками.

Учитывая климатические условия лесных регионов России (Европейский север, Сибирь, Дальний Восток), для нужд пищевой промышленности и торговли туда поставляются жидкие пищевые продукты: подсолнечное и другие растительные масла, вино и виноматериалы, концентраты сиропов, соки и соковые концентраты, пищевые соусы и пасты, варенье и джемы и др. Для других отраслей экономики в лесные регионы флекситанками могут доставляться: минеральные удобрения; технические масла, водорастворимые лакокрасочные материалы, шампуни, моющие средства и другая неагрессивная химия.

В обратном направлении контейнеры могут быть загружены традиционными лесными грузами: пиломатериалами и готовыми изделиями из древесины, продукцией целлюлозно-бумажных, фанерных, плитных и мебельных производств, недревесными продуктами леса (грибы, ягоды и т.п.). Такие перевозки могут быть экономически эффективны как для крупных операторов, так и для малого бизнеса.

Другой актуальной областью применения флекситанков в лесном комплексе является создание резервных запасов воды для тушения лесных пожаров. Летом 2011 года в Балахнинском районе Нижегородской области для этих целей было задействовано 30 флекситанков.

При подготовке статьи использованы материалы сайтов: [www.eptpac.ru](http://www.eptpac.ru), [www.trcont.ru](http://www.trcont.ru), [www.flexitank.ru](http://www.flexitank.ru), [www.ss.ua](http://www.ss.ua), [www.chem-courier.ru](http://www.chem-courier.ru), [www.modifikator.ru](http://www.modifikator.ru)

# Тракторная трелевка волоком или все новое - хорошо забытое старое

Карпачев С.П., профессор МГУЛ  
Приоров Г.Е., доцент МГУЛ

В 30-х годах в Советском Союзе начинается массовое производство собственных тракторов. На рис. 1 представлен трактор "Сталинец", выпускавшийся в 30-х годах в СССР. Это были трактора общего назначения на твердом и жидком топливе. В народном хозяйстве эти трактора используются в сельском хозяйстве, но не только. Трактора начинают применять и на трелевке леса (рис. 2).

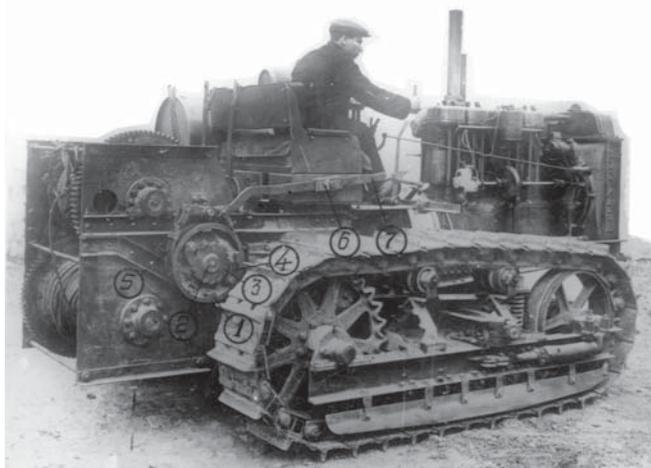


Рис. 1. Трактор "Сталинец"

Технология тракторной трелевки была следующей.

Трелеваемые лесоматериалы присоединялись к тракторам с помощью чокеров. Чокер представлял собою отрезок стального троса, длиной 2-3 метра диаметром 13-15 мм с толщиной отдельных проволок 0.6-0,8 мм и с пеньковой сердцевинкой. Обычный чокер рис. 3 (А) для трелевки волоком имел по концам крюки.

В 30-е годы также применялся чокер системы Бардона рис. 3 (Б) - упорные муфты, между которыми скользила по тросу литая полая муфта, куда вставляются один из наконечников троса.



Рис. 3. Чокера

Прицепное приспособление Бардона рис. 3 (В) представляло собою стальную отливку с гнездами для упорных муфт чокеров Бардона. В зависимости от размеров гнезд оно позволяло прицеплять одновременно к трактору 5 или 10 чокеров. Для присоединения обычных чокеров к трактору можно было с успехом применять крупнозвенную цепь, длиной 1 метр, к звеньям которой прицепляли крюки чокеров. Преимуществом прицепного приспособления Бардона перед цепью было то, что чокеры меньше перепутывались друг с другом.

Подготовка магистральных трелевочных волоков (шириною 3,0-3,3м) производилась специальной бригадой, состоящей из 24 человек, снабженных необходимым ручным инструментом. Валка деревьев должна была начинаться после наметки волоков. Расстояние между трелевочными волоками бралось 30-90 метров. Деревья валили вершинами по направлению трелевки под углом 10-40о к трелевочному волоку. На волоках деревья валили заподлицо с землёй. Для облегчения захвата чокером и прицепки хлыстов к трактору было желательно валить деревья группами так, что бы вершины 2-4-х деревьев ложились вместе (рис. 4).

Цифры пропускной способности тракторов на трелевочных мушкетерах волоком в м за 8-ми часовую смену (примечание №68)

Вид трелевки	ВМХОМ		Летом	
	с расстоянием 750 м	с расстоянием 1000 м	с расстоянием 750 м	с расстоянием 1000 м
На жидком топливе	90	75	66	54
На твердом топливе	72	58	50	40

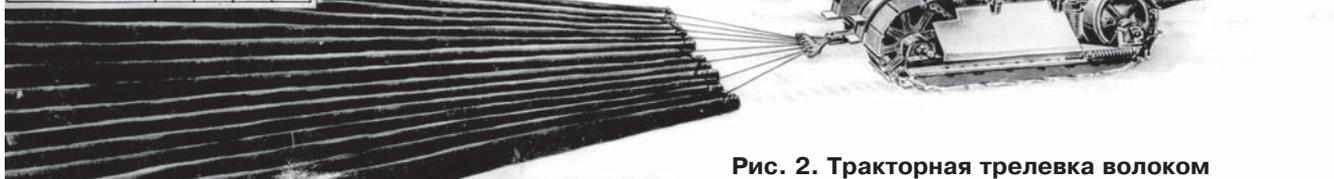


Рис. 2. Тракторная трелевка волоком



**Рис. 4. Трелевочные волока**

Хлысты захватывали чокерами на расстоянии 0,5-2,0 метра от конца вершины (рис. 5). На лесосеке должны были всегда находиться хлысты с надетыми на них чокерами. Ранее заготовленные хлысты сводили к минимуму задержки тракторов на лесосеке.

Применение прицепного чокера длиной 10-20 метров, облегчало прицепку хлыстов и трактору, одновременно увеличивая его нагрузку на рейс. Устраняя необходимость прохождения тракторов непосредственно по лесосеке, прицепные чокера способствовали лучшему сохранению тракторов.



**Рис. 5. Захват хлыстов чокером на лесосеке**

Во избежание зацемяления хлыстов между пнями, тракторист обязан был тщательно следить за прицепными хлыстами, особенно при сдвиге их с места, выезде из лесосеки на волок и движении по кривым (рис. 6). Нагруженный трактор должен был, по возможности, обходить пни, валеж и не делать крутых поворотов на одном месте.

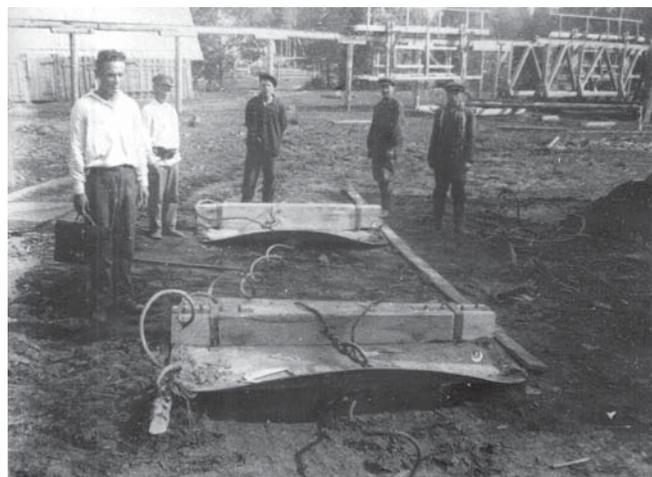
Главный недостаток тракторной трелевки волоком заключался в большой силе сопротивления трелеваемого леса движению трактора, а также частые случаи зацемяления хлыстов (бревен) между пнями и другими препятствиями.

Для решения этой проблемы было предложено специальное устройство - пэн (рис. 7). Пэн являлся разновидностью вспомогательного трелевочного

оборудования и решал те же задачи, что и конус, о котором мы уже писали в журнале "Лесопромышленник" № 2 - 2011 [3]. Пэны, применяемые для трелевки имели длину до 1,5 - 1,8 м при толщине стального листа до 12-13 мм. Такие пэны были рассчитаны на трактора мощностью 50-60 л.с.



**Рис. 6. Тракторная трелевка волоком**



**Рис. 7. Пэны, применяемые для тракторной трелевки леса**

Более простые пэны (рис. 8) имели вес 50 кг при толщине стального листа 5 мм.

Схема прицепки пэна к трактору была следующей (рис. 9).

Пэн к трактору цеплялся особой короткой цепью. Цепь позволяла сберечь трос чокеров, но требовала точного расчета длины чокеров. Пэн имел на дне стального листа специальный гребень. К нему крепилась тяговая цепь. При движении этот гребень обеспечивал устойчивое движение пэна по трелевочной трассе.

При использовании пэнов на трелевке предпочтительным считалось использование американского чокера Бордона (рис. 10). В отличие от

## История и современность - History and the present

чокеров, выпускавшихся в то время в Советском Союзе с крюками на концах, американский чокер имел муфту, наконечники и петлю, позволяющие легко и надежно захватывать "удавкой" бревно и прицеплять чокер к тросу лебедки или к тяговому устройству трактора.



Рис. 8. Нагруженный простой пэн

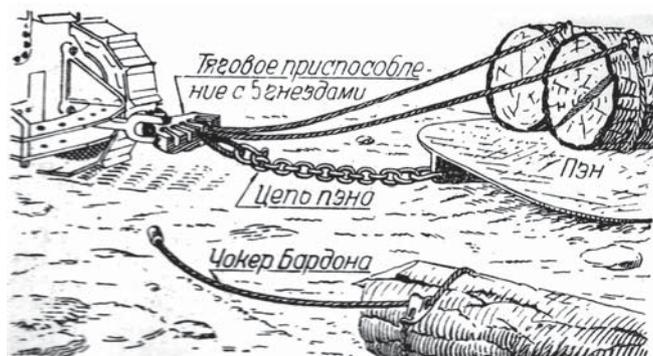


Рис. 9. Схема прицепки пэна к трактору

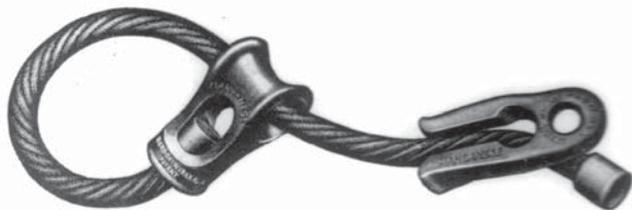


Рис. 10. Чокер Бордона

Технология тракторной трелевки леса с использованием пэна была следующей.

На лесосеке, отдельные бревна (хлысты) подготавливались для погрузки их на пэн (рис. 11). Для чего бревна укладывались в плотно пригнанную щель с выравниванием ее по торцам.



Рис. 11. Подготовленные к погрузке на пэн бревна

Затем, к крайним бревнам щели подводят пэн (рис. 12) и укладывали лаги из бревен.



Рис. 12. Приготовление пэна к укладки на него бревен

Бревна на пэн укладывали накатом по лагам вручную (рис. 13). Во избежания выскальзывания и потери бревен в пути при их трелевке, бревна грузили на пэн комлями.

После загрузки пэна, пакет бревен увязывали чокером, образуя удавную петлю на бревнах (рис. 14). Конец чокера пропускали через отверстие в загнутой части пэна и прицепляли к трактору.

Бревна на пэне при их трелевке удерживались чокерами присоединенными через муфту к трактору (рис. 15).

Использование пэна на трелевке позволяло снизить сопротивление бревен движению трактора.

## История и современность - History and the present

Коэффициент трения скольжения пэна составлял 0,55 - 0,65. Величина нагрузки на рейс доходила до 11,5 м<sup>3</sup> при движении трактора по грунтовой дороге на 1-й и 2-й передачах (рис. 16).



Рис. 13. Погрузка пэна



Рис. 14. Увязка пакета бревен чокером

На складе пачка бревен с пэном надвигалась на специальную прокладку из уложенного поперек бревна, преподымая пэн над землей (рис. 17). После чего, удавная петля, образуемая чокером, снималась с бревен. Чокер натягивался и вытаскивался пэн из-под бревен. При хорошей организации работ операция освобождения пэна занимала не более 1 минуты.

С появлением трелевочных тракторов со щитом, актуальность пэнов отпала. Казалось, что пэны ушли из леса навсегда. Но нет. На выставке SkogsElmia - 2011 в Швеции мы увидели современные "пэны", внешне похожие на лодки (рис. 18).



Рис. 15. Трелевка лесоматериалов трактором при помощи пэна прицепленного к трактору



Рис. 16. Движение нагруженного пэна по грунтовой дороге



Рис. 17. Доставленная на склад пачка бревен на пэне

## История и современность - History and the present

Современные пэны - "лодки" были представлены на выставке SkogsElmia 2011 фирмой HSX. Корпус "лодки" изготовлен из 8 мм полиэтилена высокого давления. Длина корпуса 2335 мм, ширина - 900 мм. Вес - 14 кг. В носу "лодки" имеется отверстие для петли или нескольких петель трелевочного троса.

Трелевка бревен, погруженных на такую "лодку", может производиться с помощью лебедки или за тягой самоходной машины, например, квадрацикла [2].

Технология трелевки бревен на "лодке" достаточно простая, почти совпадающая с технологией трелевки на пэне.

Бревна (до трех-четырех штук) чокеруются трелевочным канатом за комлевые части и подтягиваются в носовую часть "лодки" (рис. 19).



Рис. 18. Современные "пэны" - "лодки"

Затем, в случае использования в качестве тяги лебедки, запускается лебедка и по технологии самовытаскивания, примерно, как описано в статье "Портативная лебедка для трелевки леса" [1], "лодка" с полупогруженными бревнами подтягивается к заданному месту.

"Лодку" можно перемещать и за тягой различных машин, например, за квадроциклом или за колесным трактором общего назначения. В этом случае лебедка не нужна.

Как показала практика, корпус "лодки", за счет



Рис. 19. "Лодка" с бревнами

плавных обводов и материала корпуса, легко преодолевает неровности местности и движется с минимальным сопротивлением трения летом и зимой, по траве и по снегу, а также по заболоченной местности.

Конечно, трелевочная "лодка" рассчитана не на промышленное использование. Область ее применения - это фермерские и частные хозяйства. Основные направления применения "лодки" следующие:

- Трелевка удаленных деревьев и хлыстов в полупогруженном состоянии.
- Транспортировка крупной дичи.
- Транспортировка дикоросов, включая грибы и ягоды.
- Перевозка людей, особенно зимой, как на санках.
- Спасательные операции и т.д.

### Библиографический список

1. Карпачев С.П., Приоров Г.Е. Портативная лебедка для трелевки леса/ Лесопромышленник № 3 (51) 2009, с.26
2. Карпачев С.П., Приоров Г.Е. Трелевочная "лодка"/ Лесопромышленник № 3 (51) 2009, с. 27.
3. Карпачев С.П., Приоров Г.Е., Конусы для трелевки хлыстов или все новое - хорошо забытое старое / Лесопромышленник № 2 (58) 2011, с. 26-28.
4. Использованы фотоархивы ЦНИИМЭ и фотографии Карпачева С.П., официальные материалы выставки SkogsElmia 2011 и фирмы HSX.





Журнал о лесозаготовительном  
лесохозяйственном и  
деревобработывающем  
оборудовании и технологиях.  
Издается с 1999 года.

The Timber Industry Worker

# Лесопромышленник

## LESOPROMYSHLENNIK

Стоимость размещения рекламной информации

### 1. ЦВЕТНАЯ ОБЛОЖКА (210x280 мм)

1-я полоса (престиж страница) - 24 500 руб.

2-я страница обложки - 11 800 руб.

3-я страница обложки - 8 400 руб.

4-я страница обложки - 17 100 руб.

При размещении рекламы на обложке - ч/б статья до пяти страниц - бесплатно.

### 2. ЦВЕТНЫЕ РЕКЛАМНЫЕ МОДУЛИ

1 полоса (210 x 280 мм) - 8 400 руб.

2 полосы (разворот) - 15 800 руб.

1/2 полосы, гориз. (176 x 110) - 5 470 руб.

1/2 полосы, верт. (110 x 235) - 5 470 руб.

1/4 полосы (110 x 85 или 50 x 176) - 2 800 руб.

Журнал выходит 6 раз в год.

Ориентировочный график выхода печатного номера журнала:

10 марта, 10 июня, 10 октября, 10 декабря

Основной тираж - 5000 экз. Дополнительный тираж

(к выставкам) - не менее 500 экз.

График выхода 2-х дополнительных электронных номеров  
в формате pdf - 10 мая и 10 сентября. Распространение по  
электронной почте (по 1500-2000 адресам).

**ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК»**

<http://lesopromyshlennik.ru>

Свидетельство о регистрации Эл № ФС77-32798 от 11.08.2008 г.

**ISSN 2220-7821**

Расценки на рекламную информацию

#### 1. БАННЕРЫ НА ГЛАВНОЙ СТРАНИЦЕ

Верхний (без анимации), размер 560x237 px: 3200 руб./мес.

Верхний SWF или GIF с анимацией, размер 560x237 px: 5000 руб./мес.

В «Содержание номера», размер 235 x 50 px: 2000 руб./мес.

Под «Содержанием номера», размер 235 x 50 px: 1000 руб./мес.

В колонке «Актуально», размер 650 x 85 px: 2000 руб./мес.

#### 2. БАННЕРЫ НА ДРУГИХ СТРАНИЦАХ

Верхний (без анимации), размер 560x237 px: 2000 руб./мес.

Стоимость баннеров других размеров оговариваются в индивидуальном порядке.

#### 3. СТАТЬИ ТЕХНИЧЕСКИЕ

Статьи рекламного характера: 2000 руб./мес.

Размещение анонсов и новостей на страницах журнала - бесплатно.

WEINIG  QUALITY

Комплексная программа  
для обработки массивной  
древесины!

WEINIG - это вершина технологий на основе более 100-летнего опыта. Независимо от уровня производства с качеством WEINIG наши партнеры по всему миру сохраняют лидерство в конкурентной борьбе. Станки и производственные линии - ориентиры по производительности и рентабельности. Рациональный план организации производства обеспечивает получение максимальной прибыли. Технические решения с учетом индивидуальных особенностей - от целей использования до условий обслуживания.



РАСКРОЙ · ТОРЦОВКА · ОПТИМИЗАЦИЯ · ШИПОВОЕ СРАЩИВАНИЕ  
ПРЕССОВАНИЕ · СТРОГАНИЕ И ПРОФИЛИРОВАНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВО ОКОН · АВТОМАТИЗАЦИЯ

[WWW.WEINIG.COM](http://WWW.WEINIG.COM) -  
ВАШ ЭКСПЕРТ НА WEINIG

WEINIG ПРЕДЛОЖИТ БОЛЬШЕ



WEINIG



Мировой лидер в  
2012 году

# 16. KWF tagung

Очарование  
лесного хозяйства

Через сотрудничество  
к успеху

[www.kwf-tagung.de](http://www.kwf-tagung.de)

с 13 по 16 июня 2012

Бопфингене, Баден-Вюртемберг, Германия



- **KWF-Expo**

Крупнейшая в Центральной Европе демо-выставка лесной техники в лесу!

В сотрудничестве с



- **Демонстрация работы машин на лесосеке**

Демонстрация техники независимыми экспертами



- **Отраслевой конгресс**

Платформа для принятия решений!

партнеры:

