

The Timber Industry Worker

# Лесопромышленник

ноябрь - декабрь 4(34) / 2012

ISSN 2220-7813



JOHN DEERE

*С Новым Годом!*

Друзья и коллеги,

как известно, в новогоднюю ночь принято загадывать желания. У компании John Deere тоже есть такое желание.

Мы хотим провести новый год вместе с вами – нашими клиентами и партнерами.

Пусть ваши новогодние праздники будут беззаботными и веселыми, а будни принесут радость побед и исполненных желаний.

С наилучшими пожеланиями,  
компания John Deere.



**Прием документов**  
осуществляется с  
**20 июня 2012 г. по**  
**31 марта 2013 г.**

**Стоимость обучения**  
**23 500 руб.** в год  
по всем направлениям  
подготовки.



**Для тех, кто ценит свое время ...**



## **Дистанционное обучение**

**Московский Государственный Университет Леса**

### **Центр Дистанционного Обучения**

Адрес: 141005,  
Московская обл.,  
г. Мытищи-5,  
ул. -я Институтская, д.,  
ФГБОУ ВПО «МГУЛ». ЦДО.

Тел./факс: 8 (498) 687-43-49  
Телефон: 8 (903) 776-78-45  
E-mail: [cdo@mgul.ac.ru](mailto:cdo@mgul.ac.ru)  
ICQ 632-512-486  
Skype cdomguul

### **Направления подготовки бакалавров:**

- 250100.62 - Лесное дело
- 250700.62 - Ландшафтная архитектура
- 220700.62 - Автоматизация технологических процессов и производств
- 240100.62 - Химическая технология
- 151000.62 - Технологические машины и оборудование
- 250400.62 - Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
- 080200.62 - Менеджмент
- 080100.62 - Экономика
- 051000.62 - Профессиональное обучение (правоведение и правоохранительная деятельность)

## Подготовьте технику к новому сезону. Советы специалистов

Близится весна, а вместе с ней и новый дачный сезон. Самое время проверить, готовы ли к нему ваши "сани", садовый инвентарь. Ведь то, в каком состоянии находится инструмент, влияет на своевременность ранних посадок, обработку газонов и многолетних растений. Поэтому, если вы не успели позаботиться об обслуживании своей техники или хотите еще раз убедиться в ее исправности - самое время это сделать! А компания Husqvarna, мировой лидер на рынке товаров для сада, поделится полезными советами, как произвести работы наиболее эффективно.

Прежде всего, стоит обратить внимание на состояние бензиновых и электрических инструментов. Многие ошибочно полагают, что если наиболее активно они используются летом, то и ухаживать за ними необходимо только в этот период. Однако длительный простой имеет свои негативные последствия. И для того, чтобы избежать неприятных сюрпризов летом, зимой бензиновую и электрическую технику необходимо хранить, соблюдая определенные правила.

### Бензопилы

Цепная пила - это инструмент, требующий особенно бережного обращения. Поэтому прежде чем приступать к обслуживанию, стоит внимательно изучить инструкцию по эксплуатации. Перед помещением инструмента на хранение требуется очистить все элементы от грязи и пыли, проверить и при необходимости очистить свечу зажигания, воздушный фильтр, ребра охлаждения цилиндра и режущее оборудование в соответствии с указаниями. Для защиты металлических элементов пилы их надо смазать тонким слоем масла или обработать специальной аэрозольной смазкой. Цепи следует хранить в масляной ванне, шину - завернутой в промасленную ткань.

А вот топливную смесь в баке оставлять не стоит. Если после слива в баке, карбюраторе или топливном шланге осталось топливо, его необходимо дожечь; запустите двигатель и дайте оставшемуся топливу выработаться. Крайне важно помнить, что двигатель должен выработать остаток топлива на холостых оборотах. Газовать при этом ни в коем случае нельзя.

Место для хранения бензопилы должно быть сухим, защищенным от пыли и солнечных лучей.

### Газонокосилки

Газонокосилка - один из основных инструментов садовода. Поэтому ей стоит уделить особенное внимание. Перед помещением на хранение любая газонокосилка должна быть очищена от остатков травы и земли, которые могут стать причиной коррозии. Также для предотвращения коррозии нужно тщательно смазывать машинным маслом места с отставшей краской на металлических поверхностях и ножи.

В случае обслуживания бензомоторной модели газонокосилки необходимо удалить остатки топлива из бака: производится это путем работы двигателя на холостом ходу. Масло заменятся на свежее. Также следует проверить состояние и при необходимости очистить свечу зажигания, воздушный фильтр и охлаждающие ребра цилиндра. Если речь идет об электрической или аккумуляторной газонокосилке, здесь в первую очередь проверяются контакты, перезаряжаются батареи.

Более серьезную технику, такую как газонокосилки-тракторы или райдеры, лучше обслуживать в сервисном центре. При этом специалисты центров Husqvarna проводят комплексную проверку всех механизмов, тестирование топливной и электрической систем. При необходимости производится замена фильтров, ремней и даже двигателя. Кроме того, центры Husqvarna обеспечивают полное обслуживание режущей деки.

### Культиваторы

С приходом весны эти инструменты первыми "вступают в бой". Для того чтобы первый пуск после простоя оказался успешным, культиватор надо должным образом подготовить к хранению. Как и в предыдущих случаях, все механизмы должны быть очищены от загрязнений. Фрезы и внешнюю поверхность редуктора необходимо протереть машинным маслом. Это защитит их от коррозии. С этой же целью съемные металлические элементы стоит хранить в деревянном контейнере, который будет впитывать излишек влаги. А чтобы избежать растяжения троса, на зиму его необходимо снимать.

Очень важно обеспечить правильное хранение двигателя. Топливо из топливного бака и поплавковой камеры карбюратора должно быть слито. Для предотвращения образования ржавчины в канале цилиндра через отверстие для свечи зажигания следует залить в цилиндр около 15 мл масла, несильно 2-3 раза дернуть ручку стартера и установить свечу на место. Наружные поверхности двигателя надо протереть промасленной тканью. Хранить культиватор следует в сухом, проветриваемом помещении, подальше от нагреваемых приборов.

### Содержание номера:

Подготовьте технику к новому сезону. Советы специалистов .....	3
Профессиональный поверхностный лазерный нивелир фирмы Bosch GSL 2 set .....	4
John Deere привлек новых клиентов на выставке "Российский лес" .....	6
Высокопроизводительные и точные: новые фрезерные машины Bosch класса 1600 Вт .....	6
Технология лесозаготовок в смешанных лесах .....	8
Современные трелевочные мобильные канатные установки .....	13
Лесозаготовки на крутых склонах с использованием канатной установки .....	15
Харвестер "Хайлендер" для работы в горных условиях .....	20
Лесозаготовки на крутых склонах с харвестером "Хайлендер" .....	21
Технология механизированных лесозаготовок на крутых склонах .....	26
Дистанционное управление машинами в лесу .....	30

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

Интернет - журнал

www.lesopromyshlennik.ru

ISSN 2220-7821

Главный редактор

доц. Г.Е. Приоров

Директор издательства

И.П. Карпачева

тел.: 8 926 871 42 53,

8 926 676 42 17

E-mail: karpachevs@mail.ru

karpachev@mgul.ac.ru

Тир. электронной рассылки по подписчикам 3500

За содержание рекламы

ответственность несет

рекламодатель

# Профессиональный поверхностный лазерный нивелир фирмы Bosch GSL 2

Карпачев С.П.

Поверхностный лазерный нивелир GSL 2 относится к профессиональным инструментам. Главное назначение поверхностного лазера - нивелирование поверхностей различного назначения, в частности, пола и определение отметок неровностей. Для снятия отметок неровностей поверхности лазерный нивелир комплектуется визирной маркой.

Лазерный нивелир GSL 2 достаточно сложный профессиональный инструмент, но при этом прост в работе и не требует специальных знаний. Я освоивал работу лазера в процессе эксплуатации.



**Поверхностный лазерный нивелир GSL 2 с аккумулятором и зарядным устройством**

Чтобы привести инструмент в рабочее состояние надо вставить в гнездо нивелира аккумуляторную батарею (можно и четыре пальчиковые батареи) и три пальчиковые батарейки в пульт управления. Должны загореться светодиоды индикатора заряженности. Все, можно начинать работать.

Для меня поверхностный лазерный нивелир GSL 2 оказался незаменимым инструментом, когда я укладывал половую плитку в подвале своего дома. Строители оставили в подвале цементный черновой пол. Первое, что я захотел сделать - это измерить ровность чернового пола в подвале. Как это делается при помощи лазерного нивелира GSL 2? Просто ставим прибор на пол и включаем его.

Сразу после включения прибор излучает два лазерных луча из специальных отверстий. Эти лучи видны на поверхности пола на расстоянии примерно 50 см от измерительного прибора. После этого, поворотом специальной кнопки, выравняем нивелир по вертикали. Для этого два луча необходимо свести в один в реперной точке. Эта точка начинается в месте появления лучей. И все. Можно измерять.

Стоп, скажет любой специалист, а как же быть с горизонтальным выравниванием прибора. Все, кто, когда-либо работал с обычным геодезическим нивелиром, знает, что ручное горизонтальное выравнивание этого прибора по уровням довольно сложное занятие. Справедливое замечание, но не для этого лазерного нивелира. Поверхностный лазерный нивелир GSL 2 снабжен автоматической системой горизонтального выравнивания. Вы просто ставите прибор на исследуемую поверхность и ждете буквально пару секунд. Как только лазерные линии перестанут мигать, прибор будет автоматически выровнен по горизонтали. Фирма гарантирует отклонение прибора от горизонтальной плоскости в пределах 40, что более чем достаточно для практики.

Как только вы свели два лазерных луча в одной реперной точке, можно переходить к нивелированию поверхности. Если поверхность ровная, то лазерные лучи будут совпадать и отображаться в виде единой линии на всем протяжении поверхности. Если лучи расходятся, значит, поверхность имеет повышающийся уклон, если пересекаются, то понижающийся. Мои черновые полы



**Нивелир в работе. Линии лазерных лучей сведены в одну**

в подвале оказались на удивление ровными. Спасибо строителям. Расхождения линий наблюдались только на отдельных участках. Я посчитал уклоны незначительными и не стал выравнять черновые полы.

Очень полезной оказалась функция автоматического управления головной частью прибора с помощью дистанционного пульта. Честно говоря, сначала я посчитал эту функцию избыточной. Но в процессе измерений, я в полной мере оценил полезность этой функции. Дело в том, что при измерении ровности пола, прибор лучше всего устанавливать в центре комнаты. Как мы уже говорили ранее, измерения пола проводятся по линиям лазерных лучей при вращении головной части нивелира. Вращать головную часть можно вручную. Но тогда нужно находиться рядом с прибором. Нечего страшного, если полы ровные. А если нет? Тогда нужно ходить туда-сюда от прибора к неровностям, что бы их отмечать. Гораздо удобней перемещаться по линии лазерных лучей, управляя поворотом прибора с помощью дистанционного пульта.

Если на полу встречаются углубления или возвышения (у меня встречались возвышения от "ляпов" цементного раствора), то нивелир позволяет не только их определить, но и измерить. Для этого в комплекте к прибору имеется визирная марка. Назначения ее такое же, как и рейки для геодезического нивелира. С ее помощи можно определять отметки поверхностей. Диапазон измерений до 100 мм с точностью до 5 мм. Мне она практически не пригодилась.

Еще одним интересным аксессуаром, поставляемым в комплекте с нивелиром, можно назвать лазерные очки. Эти пластиковые очки можно было бы считать обычными защитными, если бы не их темно красный цвет. Сначала я подумал, что это защитные очки от лазерного света. Но оказалось это не так. Тогда для чего они? Надев очки при включенном лазерном нивелире, все сразу понимаешь. Стекла очков отфильтровывают окружающий свет. Благодаря этому красный лазера становится более ярким и лучше воспринимается глазом. Работая с лазерным нивелиром я для себя заметил, что при работе без очков, если долго смотришь на лазерные лучи (конечно попадание луча лазера в глаза исключается) глаза начинают уставать. Линия луча как бы мерцает. Мне показалось, что в очках глаза не так устают.

Если суммировать мой опыт работы с лазерным нивелиром GSL 2, можно сказать, следующее:

- Прибор в комплекте размещается в специальном чемодане, легком, но излишне большом, что вызывает некоторые неудобства при переноске.

- Прибор в сборе очень легкий и имеет удобную ручку для его переноски.

- Прибор незаменим при изготовлении и выравнивании полов в закрытых помещениях. Что касается открытых помещений, то из-за погодных условий и на пересеченной местности эффективное применение прибора ограничено.

- Функция автоматического выравнивания нивелира в горизонтальной плоскости очень полезна, поскольку приводит прибор в рабочее состояние практически сразу после его включения и установки на пол.

- Функция автоматического поворота прибора с помощью дистанционного пульта управления существенно облегчает работу, особенно при больших площадях полов (40-50 м<sup>2</sup> и более).

- Визирная марка позволяет точно измерить неровности поверхности. Но ее использование должно быть оправдано, поскольку требует дополнительного времени.

- Лазерные очки, поставляемые в комплекте с нивелиром, не защищают от луча лазера, но делают линию лазерного луча более яркой. По субъективному ощущению глаза устают меньше.



**Визирная марка для нивелирования отметок**

# John Deere привлек новых клиентов на выставке "Российский лес"

Компания John Deere приняла участие в ежегодной выставке-ярмарке "Российский лес", прошедшей с 12 по 14 декабря в Вологде. Американский производитель представил самые популярные в России модели харвестера (1270E) и форвардера (1210E), скиддер 648H, а также симуляторы лесозаготовительной техники.

"Северо-Западный федеральный округ России является одним из ключевых для ЛПК. Мы демонстрируем на вологодской выставке самую востребованную лесозаготовительную технику John Deere. И всегда находим здесь новых клиентов. С каждым годом количество посетителей нашего стенда неизменно растет", - рассказал



Валентин Кушнерев, руководитель отдела маркетинга подразделения строительной и лесозаготовительной техники John Deere в России и СНГ.

В этом году на выставке была достигнута договоренность о продаже 7 единиц сортиментной техники, в основном клиентам из СЗФО.

"Российский лес" - это одна из крупнейших выставок, представляющая весь спектр продукции и услуг лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, предприятий лесного машиностроения, а также современные технологии, направленные на совершенствование лесной отрасли.

## Высокопроизводительные и точные: новые фрезерные машины Bosch класса 1600 Вт

- Мощный 1600-ваттный двигатель с функциями "констант электроник" и ограничения пускового тока
- Отличный обзор рабочей области благодаря светодиодной подсветке и прозрачному основанию базы
- Система After Lock для неизменно точной регулировки глубины реза.

Линейка инструментов Bosch для деревообработки пополняется двумя новинками: вертикальной фрезерной машиной GOF 1600 CE Professional и универсальной фрезерной машиной GMF 1600 CE Professional. Они созданы специально для того, чтобы облегчить работу профессионалов: столяров, краснодеревщиков, плотников, мастеров по отделке интерьеров и др.

### **GOF 1600 CE Professional - точная и мощная вертикальная фрезерная машина**

Благодаря прозрачному основанию базы и светодиодной

подсветке обеспечивается превосходный обзор рабочей области и фрезы, что позволяет добиться точных результатов. Мощный двигатель с функцией "констант электроник" обеспечивает постоянную высокую производительность даже под нагрузкой при погружном фрезеровании или обработке кромок. Инструмент позволяет работать с фрезами с хвостовиком от 8 до 12 мм. Ход фрезы в 76 мм делает инструмент универсальным, его можно использовать для самых разных задач.

Особенностью данного инструмента является система точной регулировки глубины фрезерования After Lock. Она позволяет отрегулировать уже зафиксированную глубину фрезерования в пределах 0,1 мм, сэкономяв время и получив самый точный результат. Направляющие стойки погружной базы надежно зафиксированы на опорной плите, что обеспечивает устойчивость инструмента и точное погружение фрезы. Плоская крышка позволяет переворачивать моторный блок для быстрой и удобной замены фрезы.

## Новости- News

### **GMF 1600 CE Professional - универсальная фрезерная машина с системой Trigger Control**

В качестве альтернативы Bosch предлагает модель с погружной и копировальной базами в комплекте, что делает инструмент более универсальным. Система Trigger Control - выключатель, интегрированный в рукоятку базы, - уникальное решение для универсальных фрезерных машин, которое обеспечивает мастеру удобство и оптимальный контроль с самого начала работы. Это очень востребованная функция, так как на моделях предыдущего поколения выключатель находился на корпусе моторного блока (для включения инструмента нужно было снимать руку с рукоятки базы).

GMF 1600 CE позволяет выполнять самый широкий спектр

операций, обеспечивая при этом высокий уровень комфорта. Моторный блок с мощным 1600-ваттным двигателем надежно фиксируется в погружной или копировальной базе зажимом SDS без использования вспомогательного инструмента. Копировальную базу можно использовать в комбинации с фрезерным столом. К другим преимуществам GMF 1600 CE относятся, так же как GOF 1600 CE, система точной регулировки глубины After Lock, прозрачное основание базы, светодиодная подсветка, прочное крепление стойки погружной базы, а также плоская крышка моторного блока для удобной замены насадок.

К обоим инструментам компания Bosch предлагает широкую линейку принадлежностей.

Новинки поступили в продажу в IV квартале 2012г.

**Мужчина 47 лет. Высшее специальное образование (Московский университет леса\инженер-механик). Ищу работу в фирме занимающейся производством и реализацией л\продукции. Опыт работы 20 лет. Возможны командировки.**

Адрес: М.О. г. Пушкино, ул. Островского, д. 22, кв.70  
Телефон: 8-916-152-78-46 моб.  
E-mail: stefania-07@mail.ru



**Московский государственный университет леса проводит набор на заочную форму обучения с применением дистанционных технологий.**

**Дистанционное обучение (e-learning)** - это возможность получить высшее или второе высшее образование из дома, с Вашего места работы или отдыха.

**Приём документов на 2012/2013 учебный год** осуществляется с **20 июня 2012 г. по 31 марта 2013 г.**

**Стоимость обучения** составляет **23 500 руб. в год** по всем направлениям подготовки.

#### **Центр Дистанционного Обучения МГУЛ**

Адрес: 141005,  
Московская обл.,  
г. Мытищи-5,  
ул. 1-я Институтская, д. 1,  
ФГБОУ ВПО «МГУЛ». ЦДО.

Тел./факс: 8 (498) 687-43-49  
Телефон: 8 (903) 776-78-45  
E-mail: cdo@mgul.ac.ru  
ICQ 632-512-486  
Skype cdomguul

#### **Направления подготовки:**

250100.62 «Лесное дело»  
151000.62 «Технологические машины и оборудование»  
220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств»  
240100.62 «Химическая технология»  
250700.62 «Ландшафтная архитектура»  
250400.62 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»  
080200.62 «Менеджмент»  
080100.62 «Экономика»  
051000.62 «Профессиональное обучение»



# Технология лесозаготовок в смешанных лесах

**Карпачев С.П.**, профессор кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, д.т.н.  
E-mail: karpachevs@mail.ru

**Щербаков Е.Н.**, доцент кафедры древесиноведения, Московский государственный университет леса, к.т.н.

## Описание технологии

Смешанные разновозрастные леса состоят как из ценных деловых, так и дровяных деревьев разных пород. Широкое разнообразие лиственных и хвойных пород, молодые и приспевающие деревья, ограниченная видимость в смешанных насаждениях, широкий диапазон древесных стволов по длинам и толщинам сильно затрудняют применение современных лесозаготовительных технологий. Машинная валка леса с последующей трелевкой в этих условиях оказывается не всегда эффективной.

Представленная в настоящей статье технология лесозаготовок разработана в Германии специально для лесозаготовок в смешанных лесах разного возраста. Как показал опыт, эта технология дает высокую производительность на трелевке и, в то же время, обеспечивает высокую степень сохранности остающихся деревьев. Это достигается благодаря работе вальщика леса с бензопилой на валке деревьев, очистке их от сучьев и, при необходимости, делении

хлыстов на отрезки, желаемой длины: полухлысты. Вальщик работает параллельно с работой трелевочного трактора, который оснащен гидравлическим манипулятором с достаточным вылетом стрелы. Манипулятор трелевочного трактора постоянно собирает хлысты и полухлысты для трелевки.

Максимальная производительность этой технологии достигается тогда, когда хлысты и полухлысты максимально длинные и крупные. Влияние дистанции трелевки на производительность в этой технологии является вторичным фактором.

Автором данного технологического процесса является Секция Forsttechnik и Arbeitswissenschaft im Deutschen Verband Forstlicher Forschungstalten, Arbeitsgemeinschaft Naturgemasse Waldwirtschaft.

## Последовательность технологических операций

Валка, очистка от сучьев, обрезка вершинок



## Лесозаготовки - Logging

производится, по возможности, перед началом трелевки и включает следующие этапы:

1. Валка деревьев, очистка их от сучьев, обрезка вершинок.
2. Разметка хлыста на отрезки желаемой длины (на полухлысты и сортименты).
3. Деление хлыста на полухлысты, если трелевка целого хлыста невозможна.

### Технологический процесс трелевки

Технологический процесс трелевки зависит от длины бревна.

#### Хлысты

1. Очистка трелевочного волокна начинается с лесной дороги, путем выравнивания хлыстов вдоль дороги с помощью гидравлического захвата трелевочного трактора. По возможности, хлысты необходимо захватывать по центру тяжести.

2. Хлысты, лежащие за пределами захвата стрелы гидравлического манипулятора, необходимо подтянуть тросом лебедки трактора.

3. На погрузочной площадке (у лесной дороги) хлысты следует укладывать свободно для их последующего измерения и разделки на сортименты.

#### Полухлысты

1. Хлысты подтягивают к трелевочным волокнам.
2. Хлысты, по необходимости, делят на полухлысты желаемых длин и сортименты.

Поэтапная схема технологического процесса

Место работы / Этапы технологии	Лесосека	Трелевочный волок	Лесная дорога
Валка, очистка от сучьев, обрезка вершинок, маркировка			
Трелевка пачек хлыстов к лесной дороге			
Раскряжевка хлыстов на сортименты			
Укладка сортиментов в штабель			



Трелевочный волок, очищенный от сваленных деревьев



Трелевочный трактор с гидравлическим манипулятором и захватом



Трелевочный трактор собирает хлысты и полухлысты в пачки

## Лесозаготовки - Logging

3. Хлысты и полухлысты трелюют к погрузочной площадке.

### Измерение бревен и укладка их в штабель у лесной дороги

1. Хлысты и полухлысты делят на сортименты по заданным градациям длин.

2. Все сортименты измеряют и сортируют на погрузочном пункте у лесной дороги.

3. Сортированные сортименты укладывают в безпрокладочный штабель.

### Оценка технологического процесса по технике безопасности и воздействию на окружающую среду.

Эргономика и техника безопасности - очень небольшой риск причинению вреда здоровью.

Защита окружающей среды - минимальные нарушения почвы и повреждения подроста.

### Экономическая оценка технологического процесса

Технология очень адаптивная как в отношении внедрения в производство, так и в достижении максимальной производительности труда. Максимальная производительность труда достигается в спелых насаждениях. Для производительной работы в спелых насаждениях на трелевке необходим мощный

треловочный трактор с лебедкой и гидравлическим захватом. Однако, капитальные вложения в такую машину экономически не оправдываются в условиях работы в приспевающих и тонкомерных насаждениях. Эффективный диапазон применения данной технологии ограничен насаждениями со значительной пропорцией стволов большого диаметра и длины. Соответственно, чем больше радиус вылета манипулятора треловочного трактора, тем больше его производительность.

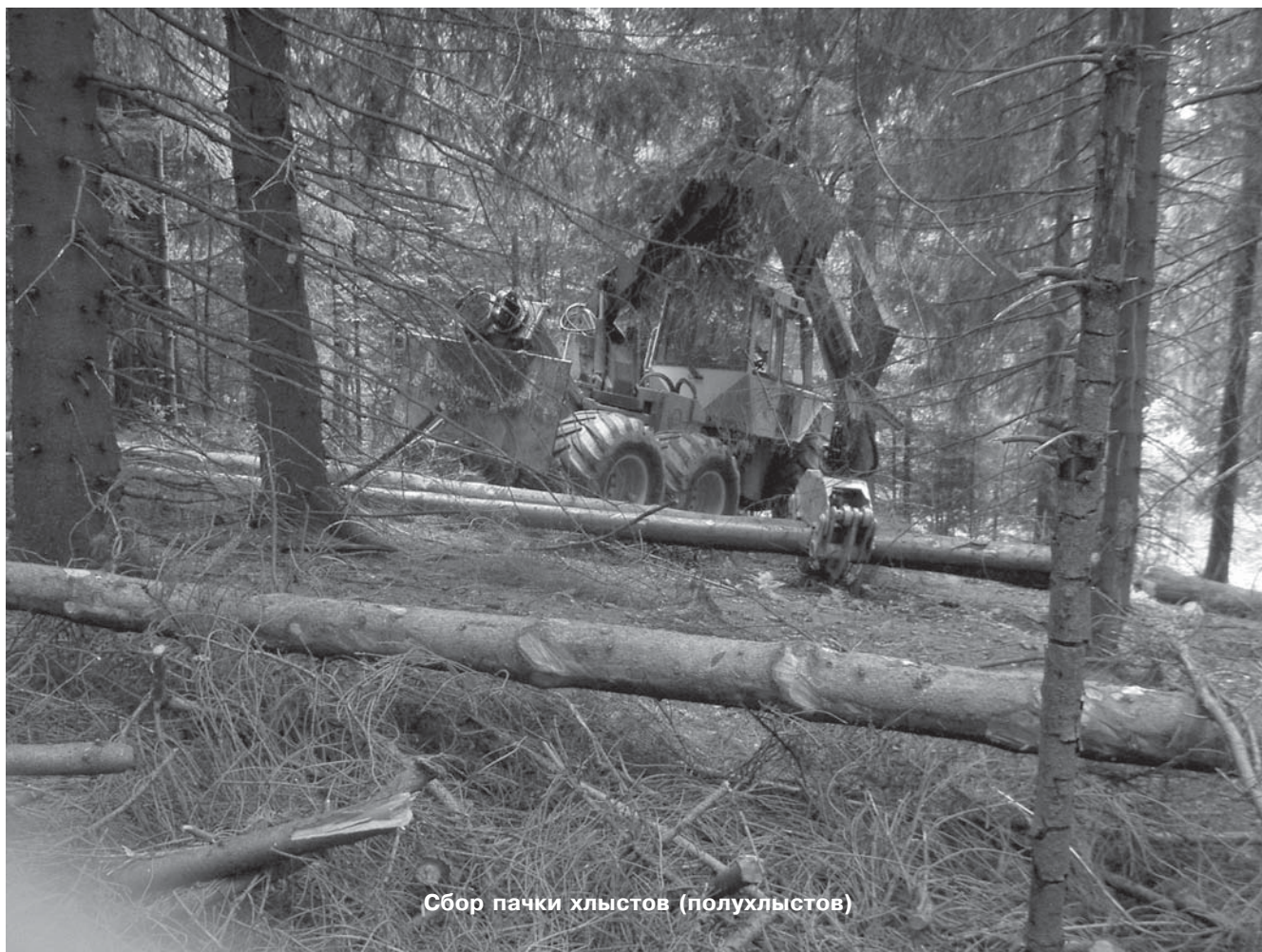
### Производственная оценка технологии

Рассмотренная технология легко внедряется и не представляет трудности для освоения, а также требует минимальных усилий для организации работ.

### Итоговая оценка технологии

Данная технология решает проблемы, присущие треловочным операциям, особенно при трелевке длинных хлыстов или полухлыстов больших диаметров в смешанных разновозрастных лесах, в которых не могут быть эффективно использованы харвестеры и форвардеры. Данная технология дополняет машинные технологии, в которых валку деревьев и раскряжевку их на сортименты осуществляют харвестером с последующей транспортировкой их форвардером.

*Использованы материалы выставок KWF, Elmia.  
Фото С.П. Карпачева*



Сбор пачки хлыстов (полухлыстов)

## Лесозаготовки - Logging



**Трелевка пачки хлыстов (полухлыстов) к погрузочному пункту у лесной дороги**

### Производительность труда, затраты

<b>Характеристика лесосеки</b> (Ель - 30%, лиственные породы - 70%)	Диаметр в коре на высоте груди от 15 до 65 см, средний диаметр - 45 см Объем хлыста без коры от 0,2 до 5,0 м <sup>3</sup> ; средний объем - 3,0 м <sup>3</sup>				
<b>Производительность труда</b>					
Валка/обрубка сучьев/обрезка вершинок (2 чел.), м <sup>3</sup> /час.	6,7				
Подтаскивание/трелевка, Раскряжевка, измерение складирование, м <sup>3</sup> /час.	Дистанция трелевки, м				
	50	8	15	21	26
	100	7	13	19	24
	200	7	12	17	22

### Затраты при среднем расстоянии трелевки 100 м

Валка/обрубка сучьев/обрубка вершинок (2 чел.)	евро/м <sup>3</sup>	9,07	9,07	9,07	9,07
Работа с бензопилой (операционное время 30%)	евро/м <sup>3</sup>	0,95	0,95	0,95	0,95
Подтягивание/трелевка/измерение/складирование	евро/м <sup>3</sup>	16,61	8,95	6,12	4,85
Работа бензопилы 30%	евро/м <sup>3</sup>	0,30	0,16	0,11	0,09
<b>Общие затраты</b>	евро/м <sup>3</sup>	26,93	19,13	16,25	14,96
<b>Уровень затрат, евро/час.</b>	Машины	Основная и вспомогательная з/п		Перебазирование	
Валка/обрубка сучьев/обрезка вершинок (2 чел.)		60,75			
Подтягивание/трелевка/измерение/складирование	57,62	55,41		3,26	

# Современные трелевочные мобильные канатные установки

Карпачев С.П., профессор кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, д.т.н.  
E-mail: karpachevs@mail.ru

Мобильные канатные установки применяются при освоении лесосек на крутых склонах (с уклоном свыше 20°), на заболоченных участках там, где применение трелевочных тракторов неэффективно и даже невозможно. Особенностью мобильных установок является быстрая монтажа-демонтажа благодаря самоходному приводу. В России самоходные установки наиболее приемлемы для горных районов Урала, Сибири и Дальнего Востока.

Как и ко всем современным технологиям трелевки леса, к горной трелевке предъявляются требования эффективности, безопасности и экологичности.

Современные трелевочные мобильные канатные установки включают в себя следующие элементы (рис. 1): мачта (1), являющаяся опорой канатной системы; канатно-блочная система (2), служащая для трелевки деревьев или хлыстов от места валки до погрузочного пункта; привод лебедки, необходимый для движения канатов; каретка (3) со стропами для чокировки деревьев и хлыстов; гидравлический манипулятор (4), на котором крепится захватное устройство и харвестерная головка (5), служащие для обрезки сучьев раскрывки хлыстов на сортименты и последующих погрузочно-разгрузочных операций с сортиментами; привод (6).

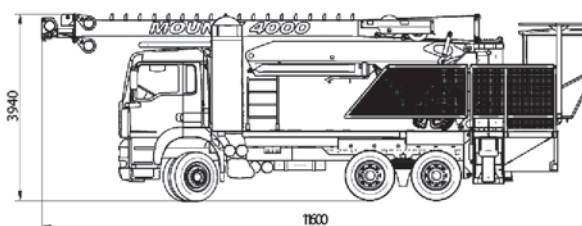
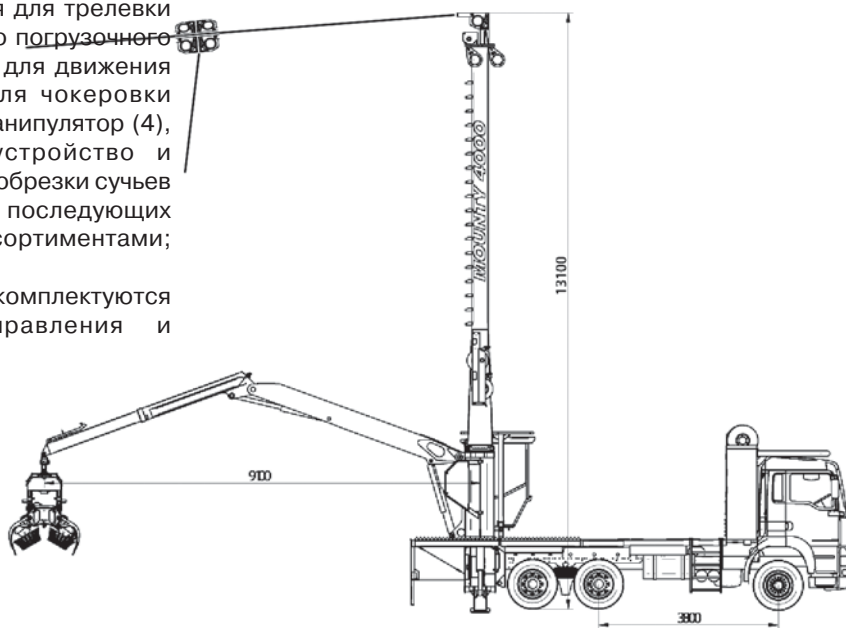
Стандартные мобильные установки комплектуются устройствами дистанционного управления и радиоконтроля, в частности:

- система дистанционного управления грузовым канатом;
- система контроля наклона установки;
- контроль работы барабанов лебедки.
- управления лебедкой;
- управление кареткой.

Широкое применение дистанционных радиуправляемых систем позволяет повысить производительность и снижает травматизм.

Основные технологические схемы работы мобильных канатных установок представлены на рис. 4-6. Установка работает следующим образом. Канатно-блочная система закрепляется одним концом за мачту в пункте погрузки, а другим -

за тыловое дерево на лесосеке. К месту зацепки деревьев или хлыстов каретка доставляется холостым ходом. Прицепщик зацепляет пачку и подает сигнал по системе дистанционного управления. Оператор перемещает каретку в грузовом направлении к погрузочной площадке. Отметим, что при работе вверх по склону каретка перемещается за счет обратного тягового каната, а при работе вниз по склону - собственным двигателем каретки, управляемым дистанционно, что значительно уменьшает нагрузку на канатно-блочную систему. Отцепка пачки производится оператором установки в полуручном режиме. Далее оператор манипулятором захватывает поштучно



**Рис. 1. Схема мобильной канатной установки:**  
1 - мачта;  
2 - канатно-блочная система; 3 - каретка;  
4 - гидравлический манипулятор;  
5 - захватное устройство и харвестерная головка;  
6 - привод.

## Лесозаготовки - Logging

дерева (хлысты) и, используя захватно-харвестерную головку, очищает дерево от сучьев и раскряжевывает хлысты на сортименты с последующей укладкой их в придорожные штабеля.

Расстояние трелевки 500 м, скорость движения каретки - 5 м/с, грузоподъемность 3-5 т, грузовой момент манипулятора - 220 кНм.

*Использованы материалы выставок kwf, Elmia.  
Фото Карпачева С.П.*



Рис. 2. Очистка дерева от сучьев и раскряжевка хлыста на сортименты



Рис. 3. Укладка пачки сортиментов в придорожные штабеля

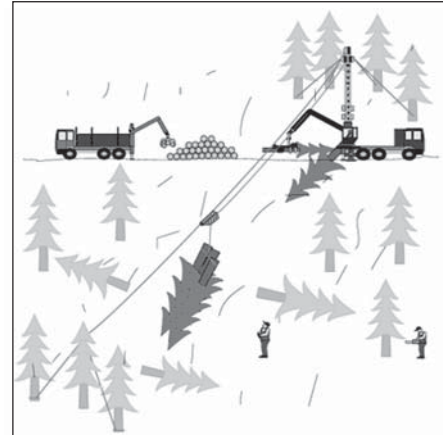


Рис. 4. Работа канатной установки на подъем. Движение каретки осуществляется тяговым канатом

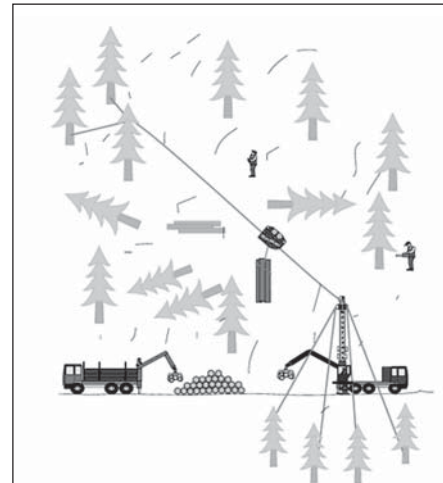


Рис. 5. Работа канатной установки на спуск. Движение каретки осуществляется без тягового каната

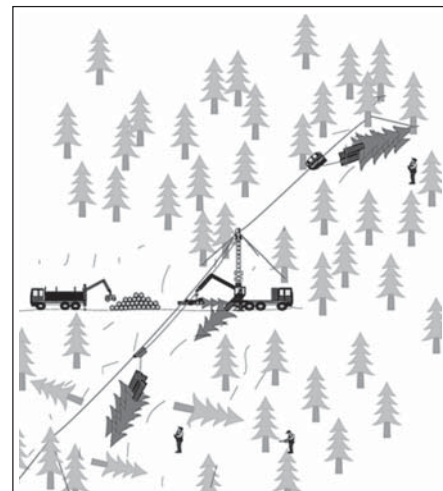


Рис. 6. Работа канатной установки на спуск и на подъем



# Лесозаготовки на крутых склонах с использованием канатной установки

**Карпачев С.П.**, профессор кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, д.т.н.  
E-mail: karpachevs@mail.ru

**Щербаков Е.Н.**, доцент кафедры древесиноведения, Московский государственный университет леса, к.т.н.

## Описание технологии

Представляемая технология включает комбинацию трелевки канатной установкой целых деревьев и их разделку, достигая более высокую производительность труда, чем обычные харвестерные технологии на лесосеках с крутыми уклонами. Другое преимущество этой технологии заключается в ее высокой безопасности. Практически полностью исключаются несчастные случаи и неэргономичные операции, связанные с лесозаготовками на крутых склонах.

Все эти преимущества достигаются применением в технологическом процессе заготовки леса специальной системы машин, главной из которых является канатная установка на базе экскаватора.

Эта технология была разработана в Германии и

наилучшим образом подходит для хвойных лесов с доступными лесными дорогами.

Автором данного технологического процесса является Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt - Referat Waldbau, Waldarbeit und Vermarktung; Thüringer Forstamt Sondershausen, Maschinenstützpunkt Hohenebra, Fa. Komatsu Forest GmbH, Fa. Franz Hochleitner.

## Основные технологические операции

Технологический процесс предусматривает работу на лесосеке двух рабочих (вальщика с бензиномоторной пилой и оператора канатной установки).

## Лесозаготовки - Logging

**Технологический процесс включает следующие операции:**



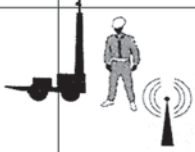
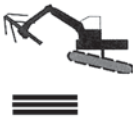
1. Валка леса бензиномоторной пилой.
2. Трелевка целых деревьев канатной установкой на базе экскаватора с самоустанавливающейся мачтой. Мачта монтируется на гусеничном экскаваторе. Канатная установка управляется дистанционно командами оператора по радио, который находится на лесосеке.
3. Очистка доставленных канатной установкой деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты с использованием сменной харвестерной головки, установленной на гусеничном или колесном экскаваторе.
4. Штабелевка сортиментов с использованием сменного гидрозахвата, который устанавливается на том же гусеничном или колесном экскаваторе вместо харвестерной головки.

### Оценка технологического процесса

#### Эргономика и техника безопасности:

1. Канатная трелевка наиболее предпочтительна с точки зрения безопасности и охраны здоровья. Радиоуправление канатной установкой исключает несчастные случаи.

Поэтапная схема технологического процесса

Место работы / Этапы технологии	Лесосека	Трелевочный путь канатной установки	Лесная дорога
Валка деревьев			
Канатная трелевка			
Складирование деревьев			
Очистка от сучьев, раскряжевка на сортименты, складирование			



Канатная установка для трелевки целых деревьев на базе экскаватора с самоустанавливающейся мачтой





**Очистка доставленных канатной установкой деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты с использованием сменной харвестерной головки, смонтированной на гусеничном экскаваторе**



**Смена харвестерной головки на гидравлический захват. Харвестерная головка просто отсоединяется из кабины оператора**



Смена харвестерной головки на гидравлический захват. Гидравлический захват устанавливается на место харвестерной головки из кабины оператора



После замены харвестерной головки на гидравлический захват, экскаватор готов к работе в качестве погрузчика

## Лесозаготовки - Logging

### Производительность труда, затраты

Вырубаемое насаждение (ель 100%)				
Диаметр на высоте груди в коре	см	24	26	28
Объем без коры	м <sup>3</sup>	0,4	0,47	0,54
<b>Производительность труда</b>				
Канатная трелевка с валкой леса Бензопилами с подтаскиванием и трелевкой деревьев канатной мачтовой установкой (оператор+ 2 рабочих)	м <sup>3</sup> /час	7,0	7,5	8,0
Раскряжевка, штабелевка процессором, установленным на базе экскаватора	м <sup>3</sup> /час	14,0	16,0	18,0
Затраты, евро/м <sup>3</sup>				
Канатная трелевка с валкой леса Бензопилами с подтаскиванием и трелевкой деревьев канатной мачтовой установкой (оператор+ 2 рабочих)	евро/м <sup>3</sup>	24,42	22,79	21,36
Раскряжевка, штабелевка процессором, установленным на базе экскаватора	евро/м <sup>3</sup>	7,13	6,24	5,54
Вальщик бензопилой (1 рабочий, время работы 46%)	евро/м <sup>3</sup>	0,45	0,42	0,40
<b>Общие затраты</b>	<b>евро/м<sup>3</sup></b>	<b>32,00</b>	<b>29,45</b>	<b>27,30</b>
<b>Уровень затрат</b>	Машина евро/час	Зарплата евро/час	Перебазировки евро/час	
Канатная трелевка с валкой леса Бензопилами с подтаскиванием и трелевкой деревьев канатной мачтовой установкой (оператор+ 2 рабочих)	60,20	91,75		
Дополнительные затраты на Подготовку лесосеки к освоению (оператор + 1 рабочий)	3,61	15,34		
Раскряжевка, штабелевка процессором, установленным на базе экскаватора	57,02	37,2	5,58	

2. Заготовка целых деревьев означает, что эта технология исключает неэргономичные операции и несчастные случаи при очистке ствола дерева от сучьев и раскряжевке хлыста на крутых склонах лесосеки.

3. Механизированная очистка сучьев и раскряжевка на площадке перед канатной установкой также рассматривается, как предпочтительная в отношении эргономики и техники безопасности.

### **Вопросы охраны окружающей среды (воздействие на грунт, воздействие на насаждение, потребление жидкого топлива):**

1. Отсутствие наземного транспорта на лесосеке означает, что воздействие на грунт очень небольшое.

2. Повреждение насаждения минимальное, потому что позиционирование тележки канатной установки очень точное.

## Лесозаготовки - Logging

3. Машины используют биоразлагающуюся гидравлическую жидкость.

**Экономика:** технология экономически рентабельна для соответствующих лесосек с использованием современных специальных машин. Высокая эффективность работы достигается благодаря современному процессору - многооперационной харвестерной головки.

### Общая оценка технологического процесса

Представленная технология работы только одна из альтернатив для машинной заготовки леса на крутых склонах (50-70%). Самоустанавливающаяся канатная трелевочная установка особенно полезна на лесосеках, где обычные технологии канатной трелевки не

применимы, например, из-за нехватки соответствующих "якорных" деревьев. Канатная трелевка целых деревьев, плюс механизированная очистка деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты с помощью харвестерной головки повышает экономические показатели и снижает риск несчастных случаев.

### Недостатки технологии:

1. Разделение технологии на отдельные этапы повышает риск сбоев.
2. Эффективность технологии снижается с увеличением дистанции трелевки, уменьшением интенсивности прореживания и при работе с деревьями, характеризующимися большим разбросом градиента сбежести.

Использованы материалы выставок KWF, Elmia.  
Фото С.П. Карпачева

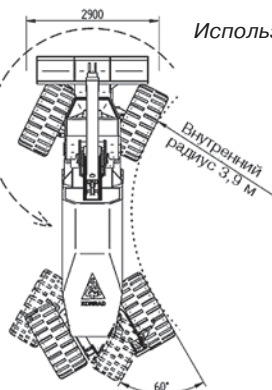
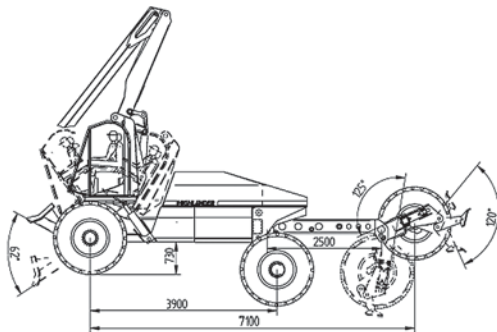
# Харвестер "Хайлендер" для работы в горных условиях

Карпачев С.П., профессор кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, д.т.н.  
E-mail: karpachevs@mail.ru

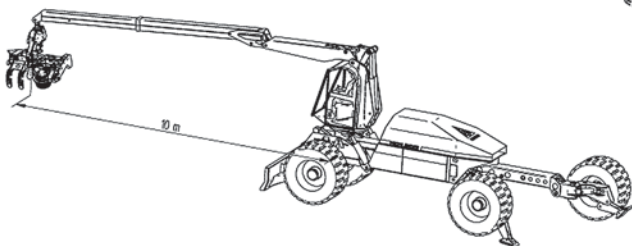
Харвестер фирмы Konrad "Хайлендер" можно отнести к машинам для горных лесозаготовок. Назначение этой машины - работа в условиях сильно пересеченной местности.

Харвестер оснащен двигателем Iveco 230 PS, который обеспечивает ему максимальную скорость по дороге с твердым покрытием до 40 км/час. Колесная формула 4x4. Харвестерная головка управляется телескопическим гидроманипулятором с грузовой моментом 24 тм. Максимальный вылет манипулятора - 10 м. Общий вес машины 16 тонн.

Благодаря необычной конструкции заднего моста харвестер может работать на крутых склонах. Пара задних колес крепится на две независимые телескопически выдвигающиеся рамы. Усилие выдвижения рамы - 90 кН. Минимальная база харвестера 4000 мм может быть увеличена до 6000мм. Движение по крутым склонам осуществляется за счет последовательного выдвижения рам задних колес. Такое движение исключает пробуксовку колес и срыв поверхностного слоя почвы. За счет поворота как задних, так и передних колес, внутренний радиус поворота харвестера 3,9 м, что обеспечивает необходимую в лесу маневренность.



Использованы материалы выставок KWF, Elmia.  
Фото фирмы Конрад



**Движение по крутым склонам  
возможно за счет  
последовательного выдвижения  
рам задних колес**



Трелевочный волок с направляющими тросами для спуска трелевочной тележки

# Лесозаготовки на крутых склонах с харвестером "Хайлендер"

**Карпачев С.П.**, профессор кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, д.т.н.  
E-mail: karpachevs@mail.ru

**Слинченков А.Н.**, доцент кафедры ТОЛП, Московский государственный университет леса, к.т.н.

**Щербаков Е.Н.**, доцент кафедры древесиноведения, Московский государственный университет леса, к.т.н.

Харвестерная заготовка леса на крутых склонах весьма дорога и предъявляет большие требования к машине. Технологические операции также проблематичны с точки зрения техники безопасности, эргономики и воздействия на грунт. Представляемая в настоящей статье механизированная технология харвестерной заготовки леса во многом решает эти проблемы.

## **Технология лесозаготовок делится на два этапа.**

**На первом этапе** осуществляют подготовку трелевочного волока и закрепляют тросовые направляющие по всей длине волока. На тросовых направляющих движется специальная четырехколесная тележка. Тележка имеет собственный дизельный

двигатель и гидропривод. Назначение тележки - спуск пачек хлыстов по крутому склону сверху вниз.

На валке леса и расчистке трелевочного волока задействован специальный харвестер "Хайлендер" и вальщики с бензиномоторными пилами.

**На втором этапе** осуществляется трелевка пачек деревьев вниз по волоку к харвестеру "Хайлендер". Харвестер очищает деревья от сучьев и раскряжевку хлыстов на сортименты с последующей их погрузкой в сортиментовоз.

Автором данного технологического процесса является Thuringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt - Referat Waldbau, Waldarbeit und Vermarktung; Fa. KONRAD Forsttechnik GmbH.

## Лесозаготовки - Logging

Поэтапная схема технологического процесса

### Технологические операции

#### Первый этап

#### Подготовка волока и тросовых направляющих:







1. Направляющие тросы должны иметь небольшой наклон в направлении склона трелевочного волока.

2. Для подготовки склона используется колесный харвестер "Хайлендер". Харвестер производит валку всех деревьев в пределах досягаемости стрелы. Харвестер очищает полосу от леса сверху вниз.

3. Один рабочий осуществляет валку деревьев бензопилой вне зоны досягаемости стрелы манипулятора харвестера.

4. Тросы направляющей системы фиксируются на "якорном" дереве блоками в верхней части направляющего спуска трелевочного волока.

5. Харвестер "Хайлендер" движется вниз и останавливается внизу в месте примыкания к лесной дороге.

Место работы	Лесосека	Трелевочный волок	Лесная дорога/погрузочный пункт
Этапы технологии			
Подготовка волока и предварительная валка леса			
Трелевка деревьев			
Очистка деревьев от сучьев и раскряжевка на сортименты			



Движущаяся по спуску трелевочная тележка с пачкой деревьев



Трелевочная тележка внизу спуска у харвестера "Хайлендер".  
Видна стрела харвестера с головкой "Вуди Н60".



Трелевочная тележка внизу спуска у харвестера "Хайлендер".  
Хорошо виден щит с комлем дерева и лебедка с тросом тележки.

## Лесозаготовки - Logging



Харвестер "Хайлендер".  
Видна стрела харвестера с головкой "Вуди Н60" на погрузке сортиментов в сортиментовоз

### **Второй этап**

#### **Подтягивание, трелевка и раскряжевка целых деревьев:**

1. Крепление трелевочной тележки к тяговому тросу.

2. Фиксирование параллельного тягового троса "Хайлендеру". В верхней части направляющего спуска тяговый трос пропускают через два блока. Трос натягивают, используя лебедку "Хайлендера". В зависимости от местности, натянутый канат может касаться земли.

3. Трелевочная тележка управляется дистанционным пультом и имеет направляющее устройство, которое обеспечивает движение тележки за тяговым тросом. Движение тележки вперед осуществляется двумя управляемыми колесами с гидравлическим приводом. Силовая тележка оснащена дизельным двигателем мощностью 100 л.с. и его управление полностью автоматизировано.

4. Подтягивание сваленных деревьев (при необходимости верхинки срезают) к направляющему спуску осуществляют с помощью специальной лебедки, установленной в нижней части трелевочной тележки.

5. Трелевка деревьев по направляющему спуску волока к харвестеру "Хайлендеру" осуществляется трелевочной тележкой. Тележка, как и обычный трелевочный трактор, имеет щит, к которому деревья комлями подтягиваются тросом лебедки и фиксируются, образуя пачку.

6. Раскряжевка деревьев на сортименты и складирование сортиментов осуществляются внизу харвестером "Хайлендер", оснащенный головкой "Вуди Н60".

#### **Общая оценка технологического процесса**

Харвестер "Хайлендер" спроектирован как шагающий колесный харвестер для всех типов грунтов. Представленная в статье технология может рассматриваться как экономическая альтернатива харвестерной заготовки леса на крутых склонах с уклонами от 35 до 50%. Комбинированные характеристики технологии, механизированный способ подготовки направляющего спуска, трелевка целыми деревьями и их последующая механизированная раскряжевка на сортименты позволяют достичь хороших экономических показателей и снижают риск травматизма.

Воздействие на почву в данной технологии может быть оценено как позитивно низкое.

Лимитирующим фактором данной технологии является длина троса, которая ограничивает размеры рабочей зоны.

*Использованы материалы выставок KWF, Elmia.  
Фото С.П. Карпачева*



## Лесозаготовки - Logging



Харвестер "Хайлендер". Видна стрела харвестера с головкой "Вуди Н60" на валке деревьев  
(Фото KONRAD Forsttechnik GmbH)

### Производительность труда, затраты

Сваливаемые деревья (ель 100%) Толщина от 20 до 35 см (от 0,33 до 1,4 м <sup>3</sup> /дерево)	толщина на высоте груди, см м <sup>3</sup> /дерево	30 0,95	
<b>Производительность труда,</b> включая подготовку направляющих/волока ("Хайлендер") 70% деревьев	дерево/час м <sup>3</sup> /час	17 16,0	
Предварительные рубки до 30% деревьев (1 чел.)	м <sup>3</sup> /час	8,0	
Трелевка/раскряжевка/штабелевка	м <sup>3</sup> /час	8,0	
<b>Затраты (евро/м<sup>3</sup>),</b> включая подготовку направляющих/волока ("Хайлендер") 70% деревьев	евро/м <sup>3</sup>	5,82	
Предварительные рубки до 30% деревьев (1 чел.)	евро/м <sup>3</sup>	1,14	
Время работы	евро/м <sup>3</sup>	0,12	
Трелевка/раскряжевка/штабелевка	евро/м <sup>3</sup>	22,20	
<b>Общие затраты, евро/час.</b>	Машина	Зарплата	Перебазировки
На подготовку направляющих/волока ("Хайлендер")	90,29	37,20	5,58
Предварительные рубки		30,38	
Трелевка/раскряжевка/ штабелевка	99,87	67,58	10,14



Форвардер для работы на крутых склонах  
Forcar FC200 грузоподъемностью до 12 тонн

# Технология механизированных лесозаготовок на крутых склонах

**Карпачев С.П.**, профессор кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, д.т.н.  
E-mail: karpachevs@mail.ru

**Шевелев И.Л.**, доцент кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, к.т.н.

**Щербаков Е.Н.**, доцент кафедры древесиноведения, Московский государственный университет леса, к.т.н.

## Описание технологии

На крутых склонах с уклонами 35-50% применение машинных технологий заготовки леса весьма затруднительно. В настоящей статье дается описание технологии заготовки леса для таких условий с использованием харвестера и форвардера.

Валка леса осуществляется как харвестером, так и вальщиками с бензиномоторными пилами. Затем деревья очищают от сучьев и раскряжевывают на сортименты. На этой технологической операции задействован специальный харвестер, который может работать на склонах с большими уклонами. Для транспортировки сортиментов к погрузочному пункту

(который организуют у лесовозной дороги) используют форвардер. Форвардер специальным образом подготавливают к работе на склонах с большими уклонами.

## Технологические операции

1. Гусеничный харвестер (вылет стрелы до 15 м) может обрабатывать целую полосу леса между волоками с одной стоянки при расстоянии между волоками до 30 м.
2. Трелевочные волока отделяют полосами более 30 м. Деревья, находящиеся за пределами вылета манипулятора харвестера валят рабочие с




## Лесозаготовки - Logging

бензопилами. Повреждения деревьев при валке в древостоях высокой плотности или в период вегетации минимизируют, проводя валку деревьев бензопилами после механизированной заготовки леса харвестером.

3. Транспортировка сортиментов осуществляется форвардерами, подготовленными для работы на крутых склонах. Прежде чем переместиться на крутой трелевочный волок, оператор закрепляет трос за "якорное" дерево в верхней части волока. В местах, где есть лесные дороги, примыкающие к верхней и нижней частям волока, сортименты, заготовленные в верхней трети волока, транспортируют к верхней лесной дороге, остальные - к нижней.

Автором данного технологического процесса является Regierung-sprasadium Freiburg, Abteilung Forstdirektion Referat 86; Maschinen-betrieb Schrofel (RP Freiburg, Abt. Forstdirektion).

Поэтапная схема технологического процесса

Место работы / Этапы технологии	Лесосека	Трелевочный волок	Лесная дорога/ погрузочный пункт
Валка деревьев			
Очитка от сучьев, раскряжевка на сортименты			
Транспортировка сортиментов форвардером			



**Форвардер Forcar FC200 спускается по склону с пачкой сортиментов.**

**Спуск контролируется задней лебедкой с пропорциональным контролем скорости сматывания троса, который закреплен за "якорное" дерево**

## Лесозаготовки - Logging



**Крепление страхующего троса за “якорное” дерево**

### **Машины и механизмы технологического процесса**

1. Гусеничный харвестер Imprex "Konigstirer" рассчитан на работу при уклонах до 70%, при вылете стрелы до 15 м.

2. Форвардер для работы на крутых склонах Forcar FC200 грузоподъемностью до 12 тонн (длина бревен 2-6 м, на крутых склонах длина бревен 3-5 м) оснащен задней лебедкой с пропорциональным контролем скорости. Скорость сматывания (наматывания) каната синхронизирована со скоростью движения машины. Длина троса 250м. Лебедка имеет гидравлический механизм намотки троса с углом наклона до 25%. Кабина гидравлически управляемая. Манипулятор можно регулировать по углу наклона назад до 23°.

### **Приготовления к валке леса. Требования безопасной работы**

1. Склоны могут иметь максимальный уклоном 50%,

а уклон отдельных земляных гряд может быть до 75%. Порожний форвардер может взбираться на склоны с уклоном более 75%.

2. Трелевочный волок всегда располагают вдоль линии естественного стока воды, по возможности, по прямой линии без бокового уклона (максимальный боковой уклон до 15%).

3. Длина трелевочного волока должна быть не менее 50 м, но не более 200-220 м (более длинный волок требует перезакреплений троса за новое "якорное" дерево, что отрицательно сказывается на производительности труда).

4. Трелевочный волок должен начинаться и заканчиваться в месте примыкания к лесной дороге (это позволяет избежать дополнительного промежуточного транспорта сортиментов). Вспомогательные лебедки могут быть использованы при отсутствии примыкания лесной дороги к верхней части волока.

5. Запас леса на гектар должен быть не меньше 50 м<sup>3</sup>. Погрузочные пункты должны располагаться рядом с началом и концом волока, чтобы избежать

## Лесозаготовки - Logging

необходимости в дополнительном транспорте бревен.

6. Работу гусеничного харвестера ограничивают встречающиеся валуны или холмистые участки (возможность опрокидывания).

7. Определяя "якорное" дерево следует иметь в виду, что повреждения, которые наносятся дереву в период вегетации, сравнимы с воздействием трособлочной системы кабельной трелевочной установки.

8. Число групп бревен ограничено 4 - 5 сортаментами, длиной не менее 3 м.

### Общая оценка технологии

1. Представленная в статье технология заготовки леса на склонах с уклонами 35-50% является полностью механизированной технологией с небольшим объемом валки леса бензиномоторными пилами (валка леса на подготовительных операциях).

2. Транспортировка пачек сортиментов может осуществляться обычными форвардерами. Специальная подготовка форвардера необходима только при работе на особенно крутых склонах с уклонами 35-50%.

3. Работа ведется с минимальными повреждениями для насаждений.

4. Сохраняется транспортная несущая способность грунтов при небольшом повреждении почвы, поскольку форвардер оборудован тросовой лебедкой.

5. Достигается высокая производительность, которая зависит от расстояния транспортировки и доступности склонов.

*Использованы материалы выставок KWF, Elmia.  
Фото С.П. Карпачева*

### Производительность труда, затраты

Сваленные деревья (ель - 100%)	Диаметр на высоте груди, см	Производительность труда, м <sup>3</sup> /дер.			
		20	25	30	35
	Объем, м <sup>3</sup> /дер.	0,33	0,60	0,95	1,39

### Производительность труда

Подготовительные рубки, до 30% всех деревьев (2 чел.)	м <sup>3</sup> /час.	6,5	7,0	8,0	9,5
Валка/раскряжевка	дерево/час.	36	22	15	12
	м <sup>3</sup> /час.	12,0	13,0	14,0	16,0
Транспортировка форвардером	м <sup>3</sup> /час.	8,0	8,50	9,0	10,0
Затраты, подготовительная валка до 30% всех деревьев (2 чел.)	евро/м <sup>3</sup>	2,80	2,60	2,28	1,92
Затраты на бензопилу (операционное время 46%)	евро/м <sup>3</sup>	0,29	0,27	0,24	0,20
Валка/раскряжевка	евро/м <sup>3</sup>	11,28	10,41	9,67	8,46
Транспортировка форвардером	евро/м <sup>3</sup>	10,30	9,70	9,16	8,24
<b>Затраты "до лесной дороги"</b>	<b>евро/м<sup>3</sup></b>	<b>24,67</b>	<b>22,98</b>	<b>21,35</b>	<b>18,82</b>

Уровень затрат	Машины	Основная и доп. з/п евро/час.	Перебазировка
	евро/час.		евро/час.
Подготовительная валка (2 чел.)		60,75	
Валка/раскряжевка	92,57	37,20	5,58
Транспортировка форвардером	46,78	31,00	4,65

# Дистанционное управление машинами в лесу

**Карпачев С.П.**, профессор кафедры транспорта леса, Московский государственный университет леса, д.т.н.  
E-mail: karpachevs@mail.ru

Сегодня в лесной промышленности для управления оборудованием и машинами начинают применять системы дистанционного управления.

Мы уже знакомили читателей с радиоуправляемым харвестером (№3-2012 "Лесопромышленник"). Эта машина была изначально спроектирована для дистанционного управления. В этой статье мы хотим рассказать о применении систем дистанционного управления на обычных лесных машинах. В частности, широкое применение сегодня находят системы дистанционного управления на тракторах с чокерным трелевочным оборудованием.

В обычном режиме работы на трелевке задействованы тракторист 6-ого разряда и чокеровщик 4-ого разряда. Система дистанционного управления позволяет исключить чокеровщика.

В комплект системы входит пульт дистанционного управления, приемное устройство и исполнительные органы.

Система работает в 70 см ISM диапазоне. Число передающих каналов от 7 до 11. Температурный диапазон работы от -20 до +60°C.

Пульт дистанционного управления крепится на ремне или одевается через плечо. Он имеет противоударный, пылеводонепроницаемый корпус со встроенной антенной. Вес от 300 г до 2 кг. Рабочее напряжение 7,2/12 В. Питание от аккумуляторной батареи, рассчитанной на два дня работы. Время перезарядки аккумулятора 4,5 часа. Перезарядить аккумулятор можно через адаптер бытовой электросети или через розетку автомобильного прикуривателя.

Различные пульты могут управлять тракторами, оснащенными двухбарабанными и однобарабанными лебедками. Кроме того, стандартными функциями являются команды "пуск/выключение двигателя" и 3 резервных канала для специальных функций.

Приемное устройство, не намного большее по размеру, крепится внутри трактора. Это устройство принимает сигнал от пульта управления и передает сигнал на исполнительный механизм, выполняющий то или иное действие.

Технология работы трелевочного трактора простая.

Тракторист выполняет все операции чокеровщика, управляя лебедкой с помощью дистанционного пульта управления.



**Дистанционное управление трактором**

Использованы материалы фирм B&B electronic, Gross-Funk



**Дистанционный пульт управления передает управляющий сигнал на приемное устройство, затем на исполнительный механизм, например, на запуск двигателя или лебедки**





Журнал о лесозаготовительном  
лесохозяйственном и  
древообрабатывающем  
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

### MOREbioenergy

Sweden is the world leader in producing energy from forest biomass. At Elmia Wood you'll understand why – thanks to the fair's large special section on bioenergy.

### MOREdeals

Elmia Wood inspires business deals. Some are made at the fair itself whilst others are still being made many months after Elmia Wood has closed its doors. Here customers and suppliers meet face to face – only a handshake away.

### MOREinnovations

Elmia Wood is always first with the very latest technological innovations. New ideas are born, fertilised and developed here. Scandinavian forest contractors and forest owners are creative problem solvers. Many of them succeed in realising their ideas – which are then launched at Elmia Wood.

### MOREmachines

More forwarders, more harvesters. Masses of ATVs, mini-forwarders, cranes and trailers. Chippers, harvester heads and bundlers. See them and watch them in action! Exhibitions, shows, demonstrations and competitions. All at one fair, in one forest. All the large and small machinery manufacturers are present at Elmia Wood exhibiting their new innovations and product programmes.

### MOREvalue

A visit to Elmia Wood always gives added value. The value of new ideas, new products, new customers, new suppliers, new knowledge and new inspiration. And the value of spending time in the company of colleagues and customers!



### MOREdemos

Elmia Wood is alive with action. The fair takes place in the forest, with machines being demonstrated in real-life conditions. See the most advanced machines, ranging from the world's most sophisticated CTL machines to new, exciting concept machines on a smaller scale. There are masses of sawmills, firewood splitters and chippers. Try them out for yourself, and enjoy the sights, sounds and smells!

### MOREsocialising

Suppliers, contractors, forest owners, timber merchants, timber hauliers, forest administrators, researchers and students make new contacts and business deals. Meet forestry professionals from around the world in a terrific atmosphere with grilled elk kebabs and the Swedish summer!

### MOREservices

Elmia Wood is not just about machines – many of the exhibitors offer services. These range from timber purchasing, felling and forest management to advanced software programs and systems for more efficient forestry.



@elmiawood



facebook.com/elmiawood

Subscribe to our newsletter:



**5-8 JUNE 2013**

In the forest • Innovations • Encounters • Machines • Demos • Technology • Bioenergy • Economics  
[www.elmiawood.com](http://www.elmiawood.com)



**ElmiaWood**

The No. 1 International Forestry Trade Fair

5-8 JUNE 2013 • SWEDEN