

## СЕЗОННЫЙ ХАРАКТЕР ЛЕСОЗАГОТОВОК

**ДЕРЕВО.RU**

2008 ноябрь-декабрь

**В.С. Суханов**, д.т.н. ФГУП  
«ГНЦ ЛПК»

### **Рифы на пути развития глубокой переработки древесины**

Основной задачей лесопромышленного комплекса, провозглашенной в разрабатываемой Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г, является развитие глубокой переработки древесины. Полезно вспомнить, что такая задача в новейшей истории развития ЛПК ставилась неоднократно. Выйти на передовые рубежи в мире при решении этих задач, правда, не удавалось, однако и недооценивать сделанное ранее – значит грешить против истины. В Советский период были воздвигнуты лесопромышленные комплексы, которые с успехом конкурируют на мировом рынке и поныне. Удастся ли на современном этапе совершить нечто подобное? Попытаемся проанализировать, какие препятствия встретятся на пути решения поставленной задачи и что следует сделать, чтобы результаты работы были достойными. Прежде всего, следует посмотреть, какие конкурентные преимущества мы имеем при решении задачи на современном этапе развития.

Сразу приходит в голову: «Кадры решают все!». К сожалению, следует признать, что такого преимущества мы сегодня не имеем как относительно ИТР, так и рабочих. Выпускники ВУЗов по полученной профессии практически не работают. Система профессионального обучения разрушена. Престиж рабочих профессий в ЛПК существенно подорван. Не является конкурентным преимуществом и дешевая рабочая сила: без существенного повышения заработной платы поставленную задачу не решить.

Что касается производства в стране качественного деревообрабатывающего оборудования и другой продукции лесного машиностроения – пояснения не требуются. С целью производства конкурентоспособной продукции деревообработчики все чаще используют импортное оборудование, часто second hand. Вероятно, можно согласиться с г-ном А.А. Бениным /1/, который не верит в наше лесное машиностроение и видит возможность его возрождения в создании сборочных производств совместно с зарубежными партнерами.

Реальными преимуществами России в развитии глубокой переработки древесины могут стать более низкие затраты на сырье и энергию. Известно, что затраты на сырье и энергию являются самыми крупными статьями затрат при производстве любой продукции из древесины. В сумме они составляют 40-45 % общих затрат. Снижение этих затрат благоприятно скажется на всех производствах, связанных с переработкой древесины. Однако все не так просто.

Правительством России уже объявлен перспективный план повышения тарифов на тепловую и электрическую энергию. Он достигает 25 % в год. Таким образом, по стоимости энергии мы скоро достигнем мирового уровня. Однако рецепт нейтрализации подорожания энергии для предприятий ЛПК уже известен – переход лесопромышленного комплекса на собственные источники тепловой и электрической энергии – древесное топливо. Собственная тепловая и электрическая энергия, вырабатываемая с использованием древесного топлива по схеме «паровой котел - паровой турбогенератор», в полтора-два раза дешевле покупной уже в настоящее время. Так, на предприятии «Харовсклеспром» холдинговой компании «Вологодские лесопромышленники», себестоимость электрической энергии, вырабатываемой на собственной ТЭС, работающей с 1961 г., составляет 0,79 руб./кВт·ч, тепловой – 488 руб./Гкал. Ресурсы древесного топлива в стране позволяют обеспечить ЛПК собственной тепловой и электрической энергией практически полностью. Таким образом, строительство тепловых электростанций целесообразно повсеместно.

Что касается более низких затрат на древесное сырье..... Это предмет особого разговора.

### **Из грязи – да в князи**

В настоящее время говорить о проблемах лесозаготовок считается неприличным. Можно прослыть чудаком, который не знает приоритетов развития ЛПК. Слово «леспромхоз» стало нарицательным, оно исчезло из лексикона.

Лесозаготовительная промышленность больше других отраслей ЛПК пострадала в годы «перестройки». Она практически разрушена. Между тем лесозаготовительная промышленность — основа лесопромышленного комплекса. Ее роль в ЛПК можно сравнить с фундаментом здания. Без надежного фундамента хорошее здание не построить.

Проблем в лесозаготовительной промышленности множество. Наиболее значимые из них следующие:

- структурные изменения дезинтеграционного характера;
- отсутствие на предприятиях глубокой переработки древесины;
- сезонный характер работы предприятий.

В настоящей статье мы остановимся лишь на одной из них – сезонном характере лесозаготовок. О решении других проблем – в следующем номере.

Сезонность лесозаготовок – хроническая болезнь лесозаготовительной отрасли. В течение многих десятилетий она имела следующий характер: 71 % годового объема древесины заготавливалось за 5 зимних месяцев – с ноября по март включительно, остальные 29 % — за 7 месяцев. К такому режиму работы все привыкли и к нему приспособились. Межсезонные запасы древесины создают не только леспромхозы. Их вынуждены создавать деревообрабатывающие предприятия, целлюлозно-бумажные комбинаты (рис. 1, 2).

**Фрагмент запасов балансов на ЦБК,  
осень 2004 г.**

**Фрагмент запасов пиловочника  
на лесопильном заводе, лето 2008 г.**



Рис. 1



Рис. 2

Отрицательные стороны сезонного характера лесозаготовок хорошо известны. Леспромхозы вынуждены иметь практически в два раза больше лесозаготовительных и лесотранспортных машин, чем при ритмичной в течение года работе. Для создания межсезонных запасов предприятиям всех отраслей ЛПК требуются кредитные ресурсы. Дорого обходятся погрузочно-транспортные работы по созданию и использованию запасов древесины. В процессе длительного хранения происходит снижение качества древесины. В соответствии с исследованиями Н.К. Климушева /2/ в результате весенне-летнего (с мая по сентябрь) хранения хлыстов с 4 % до 1,3 % снижается выход сортиментов первого сорта, с 64 % до 42 % снижается выход сортиментов второго сорта, с 15 % до 25 % увеличивается выход сортиментов

третьего сорта и с 16 % до 30 % увеличивается выход сортиментов четвертого сорта. Лесопромышленники вынуждены предпринимать различные меры защиты древесины в процессе хранения, в частности, путем применения дождевальных установок (рис.3), «консервации» древесины под снежным покровом, укрытым слоем опилок и щепы (рис. 4) и др.

**Использование дождевальных установок  
на лесопильном заводе**

**«Консервация» межсезонных запасов круглых  
лесоматериалов на лесопильном заводе**



Рис. 3

Рис. 4

Убытки и упущенная выгода, связанная с таким режимом работы ЛПК, огромны, но их никто не подсчитывал. Проблема обостряется в связи с глобальным потеплением климата. Результаты работы ЛПК за последние два года (2007 и 2008 гг.), когда продолжительность морозной зимы в европейской части страны составляла около 1 месяца, показывают, что на устранение сезонного характера работы лесозаготовительной промышленности следует обратить особое внимание. В текущем году объем лесозаготовок сократился на 14 % по сравнению с тем же периодом прошлого года /3/. В результате мониторинга работы ЛПК, осуществляемого ФГУП «ГНЦ ЛПК», установлено, что убыточная на протяжении длительного времени лесозаготовительная промышленность, несмотря на капризы природы, вдруг стала рентабельной! Одновременно производство пиломатериалов стало убыточным.

Успехи лесозаготовителей произошли «благодаря» крайне затрудненным из-за погоды условиям работы, в результате чего круглые лесоматериалы стали дефицитными и цены на них резко повысились. За последние полтора года цены на хвойный пиловочник практически удвоились. Известны случаи, когда цены на хвойный пиловочник летом текущего года, достигали 3 тыс. руб. за 1 м<sup>3</sup>! Это и сказалось отрицательно на эффективности работы

лесопильных заводов. Таким образом, проблемы лесозаготовок ставят под угрозу развитие глубокой переработки древесины. Общие объемы производства лесобумажной продукции в текущем году уже снизились на 6 % /3/.

Изложенное показывает, что успешное развитие глубокой переработки древесины без решения проблем лесозаготовительной промышленности крайне проблематично. Ситуация усугубляется глобальным потеплением климата. В настоящее время совершенно очевидно, что **лесозаготовительная промышленность не может быть стабильным поставщиком сырья для деревообрабатывающих производств**. Таким образом, устранение зависимости лесозаготовительных работ от природных условий является первоочередной стратегической задачей в деле развития лесопромышленного комплекса.

### **Причины сезонного характера лесозаготовок**

Сезонный характер лесозаготовок вытекает из уникальных природных условий нашей страны. Лишь 7 % лесной территории позволяет работать в лесу вне зависимости от погодных условий. 57 % общей площади лесов составляют грунты III категории (глинистые почвы, супеси с глинистыми прослойками), которые имеют повышенную влажность в течение всего теплого периода года и грунты IV категории (торфянисто-болотистые, перегнойно-глеевые почвы) – особо неблагоприятные для лесозаготовки. Таким образом, более половины площадей, занятых лесом, мало пригодны для их освоения трелевочными тракторами.

Для устранения сезонного характера лесозаготовительных работ необходимо решить две задачи: обеспечить лесозаготовительные предприятия лесовозными дорогами с твердым покрытием; разработать и внедрить технологию лесосечных работ, устраняющую зависимость от природных условий.

Что касается строительства лесовозных дорог с твердым покрытием – это, в основном, задача экономического характера (были бы деньги!), поскольку технологии строительства таких дорог разработаны. А проблема устранения зависимости лесосечных работ от природных условий пока не вышла за рамки научных исследований.

С учетом сложных грунтовых условий на трелевке древесины в России используются, в основном, гусеничные трелевочные тракторы, а также трелевочные и валочно-трелевочные машины на их базе. Используются также

импортные трелевочные машины на базе колесных шасси с шарнирно-сочлененной рамой с колесной формулой 6х6 и 8х8. При работе на лесосеках с переувлажненными грунтами на колесные шасси импортных машин могут надеваться металлические гусеницы.

Недостатком этих машин, многократно совершающих в процессе работы возвратно-поступательные перемещения по трелевочному волоку, является разрушение грунта и образование колеи при работе на переувлажненных грунтах. Колееобразование приводит к снижению рейсовых нагрузок, производительности машин, их преждевременному износу и выходу из строя, невозможности эксплуатации при достижении глубины колеи величины дорожного просвета (клиренса) трактора. Средний ресурс гусеничного трелевочного трактора составляет 4 года. За это время у него капитально ремонтируется двигатель и неоднократно заменяются гусеницы.

Причина образования колеи при работе известных трелевочных средств на лесосеках с переувлажненными слабонесущими грунтами хорошо изучена. На рисунке 5 изображена схема распределения сил, передаваемых двигателем гусеничного трелевочного трактора с пачкой деревьев на грунт при движении по равнинной лесосеке.

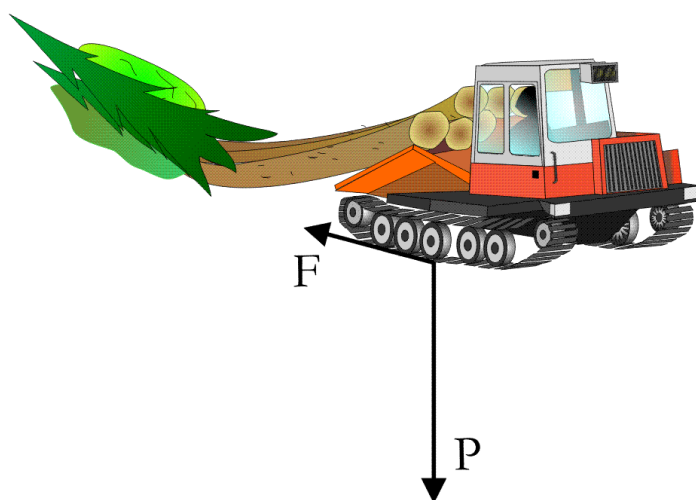


Рис. 5

На грунт лесосеки при движении трактора с пачкой деревьев через его движитель действуют две силы, которые приложены под центром тяжести трактора с пачкой деревьев. Нормальная сила **P** равна сумме веса трелевочного устройства и части веса пачки деревьев, приходящегося на ходовую часть трактора. Эта сила уплотняет грунт. Касательная **F** равна силе сопротивления движению трактора с пачкой деревьев, складывающейся из силы сопротивления движению движителя трактора и силы трения

волочащейся по земле части пачки деревьев. Именно эта сила приводит к разрушению грунта лесосеки и образованию колеи при многократном проходе трактора по одному месту. При работе трактора на переувлажненной лесосеке сила  $F$  превосходит силу сопротивления сдвигу грунта лесосеки грунтозацепами трактора, особенно в моменты трогания трелевочного трактора с места, преодоления различных препятствий в виде корней, пней или стволов деревьев, изменения направления движения трактора, которое на гусеничных тракторах осуществляется путем затормаживания одной гусеницы, в результате чего вся нагрузка по перемещению устройства приходится на вторую гусеницу. При этом происходит пробуксовка движителей трелевочного трактора.

Грунтозацепы движителя трактора сдвигают находящиеся между ними участки грунта, сдирая сначала дерновой слой (подстилку), а затем, при следующих проходах трактора по тому же месту, сдвигают следующие слои грунта, увеличивая колею. При этом в колею стекает вода с соседних участков грунта, разрушенный слой грунта перемешивается с водой, образуя суспензию, которая проникает в шарнирные и другие соединения гусеничного движителя, ускоряя его износ. Увеличивающаяся влажность грунта колеи еще более снижает его сопротивление сдвигу, в результате чего интенсивность колееобразования увеличивается.

Крона и стволы деревьев в процессе трелевки загрязняются грунтом лесосеки. По мере подсыхания грунта вязкость и липкость водно-грунтовой суспензии в колею увеличивается, в результате чего сопротивление перемещению трелевочного трактора также растет, что приводит к перегрузке силовой установки трактора и увеличению загрязнения древесины. Наличие глубоких колеи на лесосеке ухудшает ее микрорельеф и может явиться причиной эрозии почвы, затрудняет лесовозобновление. Когда глубина колея достигает величины дорожного просвета трактора, его работа становится невозможной.

Изложенное показывает, что применяющиеся в настоящее время отечественные и импортные гусеничные и колесные тракторы и трелевочные машины на их базе не могут стабильно работать на большей части лесных территорий России. Импортные машины на колесных шасси 6x6 и 8x8, имеющие клиренс примерно на 100 мм больше, чем отечественные гусеничные трелевочные тракторы, в периоды переувлажнения грунта могут работать более продолжительное время по сравнению с гусеничными машинами. Однако и колею они образуют более глубокую, сильнее разрушая грунт. Экологическая безопасность использования на переувлажненных

грунтах импортных форвардеров – миф. По информации опытного лесопромышленника Новгородской области, который использует форвардеры для подвозки древесины с лесосек к дорогам общего пользования, он вынужден укладывать под машины круглую древесину в расчете 1 м<sup>3</sup> на один погонный метр дороги. Машин, способных многократно ходить по одному следу, нет и у военных. Машин на воздушной подушке не могут применяться на лесосеках из-за наличия пней.

При разработке технологии и создании оборудования, способных устранить сезонный характер лесосечных работ, необходимо устранить касательную силу **F**.

### **Отечественный опыт разработки лесосек с переувлажненными грунтами в недалеком прошлом**

Исключение касательной силы **F** возможно при использовании на трелевке лебедочных установок. В 60-е годы лебедочными установками заготавливалось около 17 % общего объема древесины, т. е. более 50 млн. м<sup>3</sup>. Применение лебедочных установок при освоении равнинных лесосек с переувлажненными грунтами обеспечивало стабильность лесосечных работ во все периоды года; отпадала необходимость создания запасов древесины на периоды распутицы; снижался расход горюче-смазочных материалов, поскольку практически вся энергия трелевочного механизма тратится на перемещение полезного груза – древесины; крона деревьев не загрязнялась грунтом лесосеки и была пригодна для полезного использования не только в качестве топлива, но и, как показала практика, в производстве древесных плит как добавка к щепе из стволовой древесины /3/. Отечественной практикой было доказано, что ресурс лебедок в 3-4 раза превышал ресурс трелевочного трактора.

Сокращение, а затем и прекращение применения лебедок на трелевке древесины напрямую связано с начинавшимся в семидесятые годы процессом механизации лесосечных работ, поскольку машины для лесосечных работ создавались на базе трелевочных тракторов. Применявшаяся в то время в стране система льготного кредитования лесозаготовительных предприятий под межсезонные запасы древесины не стимулировала устранение сезонного характера лесозаготовок. Поэтому постепенно лебедки были вытеснены бесчokerными трелевочными и валочно-трелевочными машинами.

Оценивая произошедшее, следует признать, что была допущена стратегическая ошибка: технологию лесозаготовок лебедками следовало



развивать. Ее можно было и следовало приспособить к машинным способам заготовки древесины.

### **Предложение по устранению зависимости лесосечных работ от природных условий**

ФГУП «ГНЦ ЛПК» занимается проблемой устранения сезонного характера лесозаготовок и зависимости лесосечных работ от природных условий уже ряд лет. Сложность работы заключается в том, что мировой опыт применения лебедочных установок для разработки равнинных лесосек с переувлажненными грунтами отсутствует, поскольку в лесоиндустриально развитых странах, таких как Финляндия, Швеция, Канада, США, грунтовые условия существенно лучше российских. Канатные установки, применяемые в ряде стран для разработки горных лесов, не эффективны при использовании в условиях равнинных лесов с низким запасом древесины на единице площади лесосеки. Не имело смысла без существенной модернизации использовать и прежний отечественный опыт, поскольку современные технологии должны быть конкурентоспособны по сравнению с машинными способами заготовки древесины.

Поэтому разработчики поставили перед собой следующие задачи:

- новые технологии заготовки древесины лебедками должны быть адаптированы к современным машинным технологиям заготовки древесины;
- должна быть минимизирована трудоемкость монтажных работ.

Значительная часть работы по созданию лебедочных установок уже выполнена. К настоящему времени разработаны технологические процессы освоения лесосек при сплошных рубках главного пользования; разработана конструкторская документация на трелевочную лебедку с гидроприводом на базе валочно-пакетирующей машины типа ЛП-19, а также необходимое технологическое оборудование. Общий вид лебедочной установки на базе ВПМ типа ЛП-19 приведен на рис. 6.

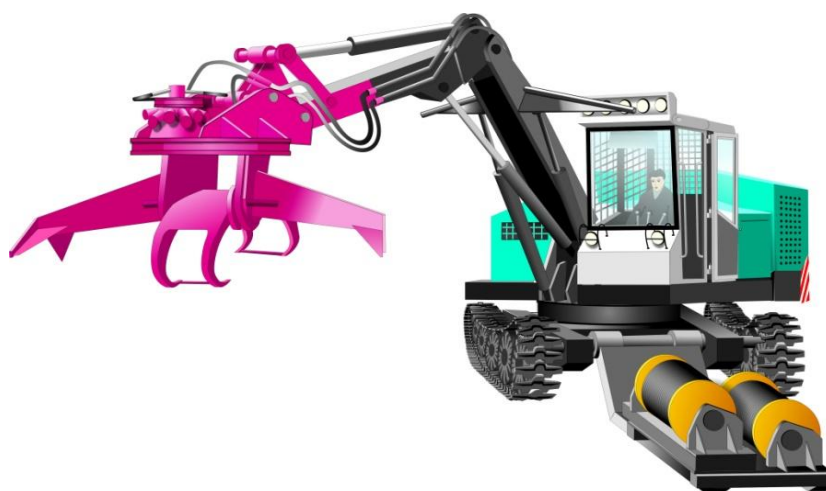


Рис. 6

Лебедочная установка состоит из базовой машины типа ЛП-19, на которой вместо захватно-срезающего установлено серийно выпускаемое для этой машины погрузочное устройство, двухбарабанной лебедки на платформе, соединенной с шасси базовой машины, и «пассивного» колесного движителя (рис. 7). Барабаны лебедки оснащены встроенными планетарными редукторами с гидроприводом от базовой машины и представляют собой незначительно доработанные в связи с увеличением тросоемкости барабанов лебедки Ижевского завода «Редуктор», широко применяемые на автокранах. Использование серийных машин и агрегатов существенно повышает шансы на успешное внедрение лебедочной установки.

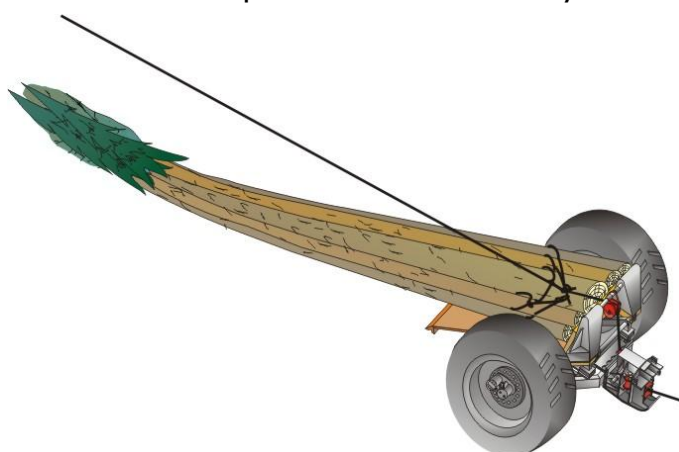


Рис. 7

Лебедочная установка осуществляет трелевку древесины в условиях лесосеки способом, не имеющим аналогов, с использованием «пассивного» колесного движителя. «Пассивный» колесный движитель представляет собой одноосную тележку с наклонным щитом. Перемещаемый по лесосеке грузовым и обратным (холостым) канатами лебедки, он позволяет трелевать деревья комлем вперед без применения мачт, что существенно уменьшает трудоемкость монтажных работ. Перед началом процесса трелевки комли

пачки деревьев грузовым тросом затаскиваются по наклонному щиту на «пассивный» движитель. В таком положении пачки деревьев могут перемещаться на значительное расстояние, исключая потребность в головных, тыловых и промежуточных мачтах, которые применяются при традиционных технологиях трелевки деревьев лебедками. Этот способ трелевки исключает разрушение грунта лесосеки, поскольку при перемещении «пассивного» колесного движителя лебедкой отсутствует касательная сила **F**. Движитель имеет колеса автомобиля КамАЗ с наружным диаметром 1200 мм и шириной 418 мм. Это позволяет обеспечить значительный (~ 500 мм) клиренс движителя и его проходимость через встречающиеся на лесосеке препятствия (пни, валежник и т.д.). Принцип работы «пассивного» движителя апробирован в условиях опытно-промышленной эксплуатации в Крестецком ЛПХ Новгородской области.

При создании лебедочной установки система лесосечных машин будет состоять из двух унифицированных по базе машин типа ЛП-19 – валочно-пакетирующей машины и лебедочной трелевочно-погрузочной установки. Отпадает потребность в челюстных погрузчиках. Технологическая схема разработки лесосеки лебедочной установкой на базе ВПМ типа ЛП-19 приведена на рис. 8.



Рис. 8

Разработка лесосеки осуществляется следующим образом. ВПМ типа ЛП-19 (3) производит валку деревьев пасаками, расположенными перпендикулярно ветке (усу) лесовозной дороги (1), укладывая деревья в пачки 4. Лебедочная установка (5) на базе ВПМ типа ЛП-19 с грейферным погрузчиком вместо ЗСУ устанавливается параллельно лесовозной дороге так, что грузовой и холостой канаты лебедки (6) с направляющим блоком 7 размещались над пачками деревьев, образованными в процессе валки. «Пассивный» движитель 9 с помощью холостого каната перемещается в лесосеку к очередной пачке деревьев, осуществляется чокеровка пачки. Затем с помощью грузового каната пачка затаскивается по наклонному щиту на «пассивный» движитель и трелюется к лесовозной дороге 1. На погрузочной площадке «пассивный» движитель выкатывается из-под пачки деревьев и перемещается в лесосеку за очередной пачкой. Деревья стрелеванной пачки с помощью погрузочного устройства с грейферным захватом установки типа ЛП-19 перемещаются в штабель 11 с возможностью их подсортировки или погружаются на лесовозный автопоезд 12.

После завершения трелевки всех пачек деревьев с очередной пасеки установка перемещается вдоль лесовозной дороги в створ пачек деревьев следующей пасеки. Блок 7 перемещаются в новое положение с помощью ручной лебедки 8.

При успешном завершении создания лебедочной трелевочно-погрузочной установки лесозаготовительная промышленность получит новый механизм – альтернативу трелевочному трактору, который полностью устранил зависимость лесосечных работ от природных условий, связанных с переувлажнением грунтов.

ФГУП «ГНЦ ЛПК» заинтересован в сотрудничестве с предприятиями, готовыми принять участие в создании и внедрении лебедочной установки. Испытания установки можно начать весной 2009 года.

**Контактный тел.** (495) 916-05-99, моб. тел. 8.916.204-46-50.

***Суханов Валерий Сергеевич***

*Использованная литература:*

1. Бенин А.А. Лес сегодня – это космические технологии». Ж. «Лесная Россия», № 5-6/2008, М., с.4-7.
2. Климушев Н.К. Управление запасами лесоматериалов в лесозаготовительном производстве. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. М., 2008 г.
3. Борис Грызлов предлагает запретить экспорт кругляка. РИА «Новости», газета «Леса России», № 34/35, 6-12 октября 2008 г.
4. Суханов В.С. О перспективах заготовки древесины лебедками. Ж. «Леспром информ», № 1, 2005 г., С.-Петербург, с. 52-57.