

ПРОБЛЕМЫ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСНОЙ ЩЕПЫ

(Окончание. Начало в ЛПИ №9 (31))

Потенциальные возможности России в плане эффективного использования биомассы огромны. Но сегодня биомасса лесного происхождения, получаемая в результате переработки нетехнологических отходов лесозаготовки, имеет довольно ограниченное применение. В целом по России используется менее 2% такой биомассы. Широкое использование древесной щепы в России ограничено главным образом из-за высокой стоимости ее заготовки. Очень часто порядка 80% в структуре себестоимости щепы составляют транспортные расходы.

Снижение себестоимости заготовки щепы – основная проблема, которую необходимо решить для того, чтобы древесные отходы и биомасса в целом стали полноценными энергоресурсами и нашли широкое применение.

То, что сегодня называется «альтернативной» энергетикой, было «безальтернативной» энергетикой в прошлом, и цивилизация жила в гармонии с природой, не разрушая ее своей жизнедеятельностью. Проблема ра-



Рис. 2. Дрова – один из основных видов сырья для производства топливной щепы

ционального использования отходов лесозаготовки, объем которых иногда достигает 50% от объема заготовленной древесины, актуальна не только с экономической или экологической, но и с этической точки зрения. Последующие поколения должны получить Землю и ее ресурсы в таком же состоянии, что и ныне здравствующее,

а для этого необходимо кардинально изменить нынешнюю философию бездумного производства и потребления, особенно в лесохозяйственном секторе.

В данной статье мы рассмотрим экономические аспекты использования отходов лесопользования. Обычно такие отходы подразделяются на коммерческие и некоммерческие. К некоммерческим следует отнести верхушки деревьев, ветки, зеленую массу, пни, древесину, поврежденную гнилью или насекомыми, а также тонкомер (с диаметром ствола менее 8 см) и сильно искривленные бревна. Последние две позиции находятся на границе некоммерческих и коммерческих, т.к. потенциально могут поставляться в качестве дров для населения или муниципальных энергостанций (в 95% случаев также в качестве дров). К коммерческим отходам лесопользования относятся опилки, стружка, обрезки досок, горбыль, дрова, кора и т.п.

В течение последних нескольких лет Швеция, Финляндия и некоторые другие страны провели глубокие и дорогостоящие исследования от-



Рис. 1. Склад топливной щепы

носителем возможностей использования некоммерческих отходов. На основании этих исследований разработаны национальные программы по эффективному использованию некоммерческих древесных отходов и приняты законы для стимулирования их использования в энергетике.

Россия пока еще далека от использования некоммерческих отходов. Для россиян более актуальна проблема эффективного использования коммерческих отходов, являющихся в настоящее время «головной болью» для многих лесозаготовителей, поскольку они создают дополнительные расходы, которые ложатся на себестоимость изготовления основной продукции. На наш взгляд, оптимизация стоимости транспортировки отходов лесозаготовки является основным способом снижения заготовительной цены, а также повышения рентабельности использования древесных отходов в промышленности и энергетике.

КАК ПОНИЗИТЬ СЕБЕСТОИМОСТЬ?

Ключевым моментом для анализа соотношения между рыночными ценами на деловую древесину и стоимостью ее транспортировки является понимание того, что цена на продукцию у потребителя (например, древесных пеллет) отличается от себестоимости не только на величину прибыли, но и на стоимость доставки этой продукции к потребителю.

Ниже приведена диаграмма, де-

монстрирующая влияние стоимости транспортировки на конечную стоимость продукции в зависимости от расстояния перевозки (рис. 5). Из диаграммы отчетливо видно, что переход на продукцию лесопиления и щепу в качестве сырья для производства целлюлозы (вместо традиционного сырья – пиловочника и балансов) сулит немалые выгоды. Если выгодность перехода на продукцию лесопиления кажется очевидной, то обоснованность перехода на щепу требует некоторых пояснений.

Во-первых, при переходе в качестве сырья с пиловочника на доску можно поднять рентабельность лесопиления за счет продажи щепы. Во-вторых, при переходе от балансов к щепе упрощаются или совсем исчезают некоторые технологические этапы лесозаготовки, что в целом понижает ее себестоимость. В-третьих, при таком технологическом подходе достигается наиболее полное использование лесфонда.

НОВЫЕ МЕТОДЫ ЗАГОТОВКИ ЩЕПЫ

В последнее время в Канаде широко внедряется новый метод заготовки щепы, используемой для производства целлюлозы и топливных целей. Щепу производят непосредственно в лесу – на лесосеках или на участке выруб-ки. Преимущество данного метода состоит в сокращении большого количества промежуточных операций в производстве щепы (сортировка,



Рис. 3. Разновидности древесной биомассы (сверху вниз): технологическая щепка, зеленая щепка, опилки, топливная щепка

раскряжевка бревен, промежуточное складирование и т.п.), а также в повышении качества щепы. Кроме того, свежесрубленная древесина легче поддается окорке. Метод непосредственной заготовки щепы в лесу позволяет повысить процент использования лесфонда благодаря минимизации потерь древесины кроны и веток.

Многие регионы России обладают лесными массивами, достаточными для обеспечения потребностей в сырье целлюлозно-бумажного комбината. При этом покрытые лесом площади

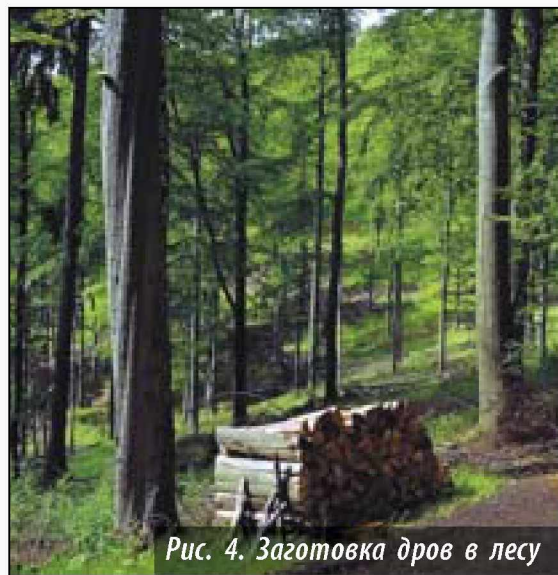


Рис. 4. Заготовка дров в лесу

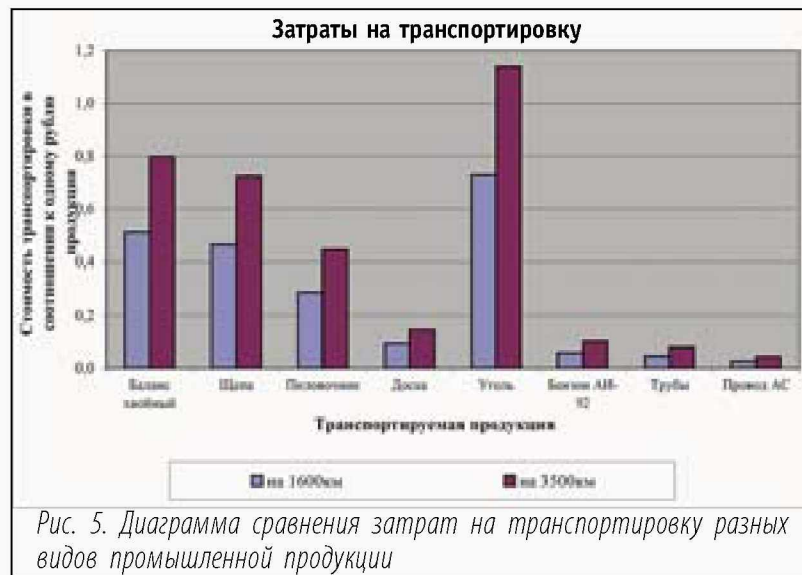


Рис. 5. Диаграмма сравнения затрат на транспортировку разных видов промышленной продукции

с объемами расчетных лесосек в 2–3 млн м³ могут использоваться без необходимости применения железнодорожной транспортировки древесины. Взяв в аренду достаточно большую площадь леса и производя щепу на месте, можно обеспечить потребности производства, используя автомобильный транспорт для доставки щепы на комбинат с участков вырубки.

Остановимся подробнее на основном аспекте, определяющем прибыльность лесозаготовки, – транспортировке.

СТРОИТЕЛЬСТВО ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ

Отсутствие лесовозных дорог круглогодичного действия затрудняет и существенно повышает стоимость вывоза заготовленных материалов из леса. Расчеты и практика показывают, что в современных масштабах и условиях лесозаготовительных работ строительство дорог специального назначения окупиться не сможет.

Легко оценить объем лесозаготовки, необходимый для нулевой

рентабельности строительства дорог. Средняя плотность лесонасаждений составляет 100 м³ на один гектар массива, средняя по России скорость вызревания леса – 100 лет. Таким образом, с одного гектара массива возможно получение 1 м³ древесины в год (при условии соблюдения действующего законодательства по эксплуатации расчетной лесосеки и разумного планирования восстановления лесных ресурсов).

Если a – расстояние трелевки от места заготовки до проложенной лесовозной дороги, то $2a$ – площадь леса вокруг 1 км проложенной лесовозной дороги в квадратных километрах (или $200a$ в гектарах). При трелевке тракторами можно углубиться от дороги на расстояние не более 1 км ($a = 1$ км). Таким образом, можно подсчитать, что объем леса, получаемый за год из расчета 1 км проложенной дороги, должен составлять не менее 200 м³. Себестоимость строительства дороги круглогодичного действия составляет около \$30 за один метр, т.е. 1 млн рублей за км. При средней стоимости реализации древесины

500 рублей за 1 м³ (с учетом технологического сырья и дров), объем древесины, окупающий строительство 1 км дороги, составит 2000 м³. Отсюда следует, что затраты на строительство 1 км лесовозной дороги могут быть возвращены через 10 лет при условии, что вся выручка от заготавливаемой и реализуемой продукции будет направляться в счет оплаты построенной дороги. Даже если при ведении рубок не учитывать никаких ограничений за исключением сроков примыкания делянок, то период вырубki леса вдоль 1 км дороги составит 20 лет. Соответственно, период возмещения расходов на строительство дороги составит 2 года.

Затраты на строительство временной лесной дороги из древесины (лежневой дороги) будут эквивалентны, опять же при нулевой рентабельности строительства, 1000 м³ древесины на 1 км построенной дороги. Но при сокращении сроков окупаемости строительства до 4–5 лет необходимо учитывать, что и сроки разработки примыкающих к дороге делянок также будут намного короче. Лежневая дорога намного быстрее приходит в полную негодность: древесина в основании дороги гнивает, дорога проваливается.

Применение финской технологии сортаментной заготовки древесины дает возможность углубиться в лес на расстояние до 4 км и позволяет собирать ежегодно с площади, охватываемой 1 км дороги, до 800 м³. Этого также недостаточно для достижения минимального уровня рентабельности строительства лесных дорог.

Что касается зимних дорог, то себестоимость строительства 1 км дороги эквивалентна стоимости 1 м³ древесины. Но при этом заготовка и транспортировка могут вестись только в зимний период, что влечет рост непроизводительных затрат в период простоя предприятия.

Учитывая средний объем хлыстовой заготовки и плотность лесфонда, для получения сырья традиционным для России способом заготовки в количестве, достаточном для обеспечения сырьевых потребностей целлюлозно-бумажного комбината (порядка 2 млн м³ в год), расчетная протяженность дорог должна составлять порядка 10000 км. При использовании технологии с применением машин промежу-

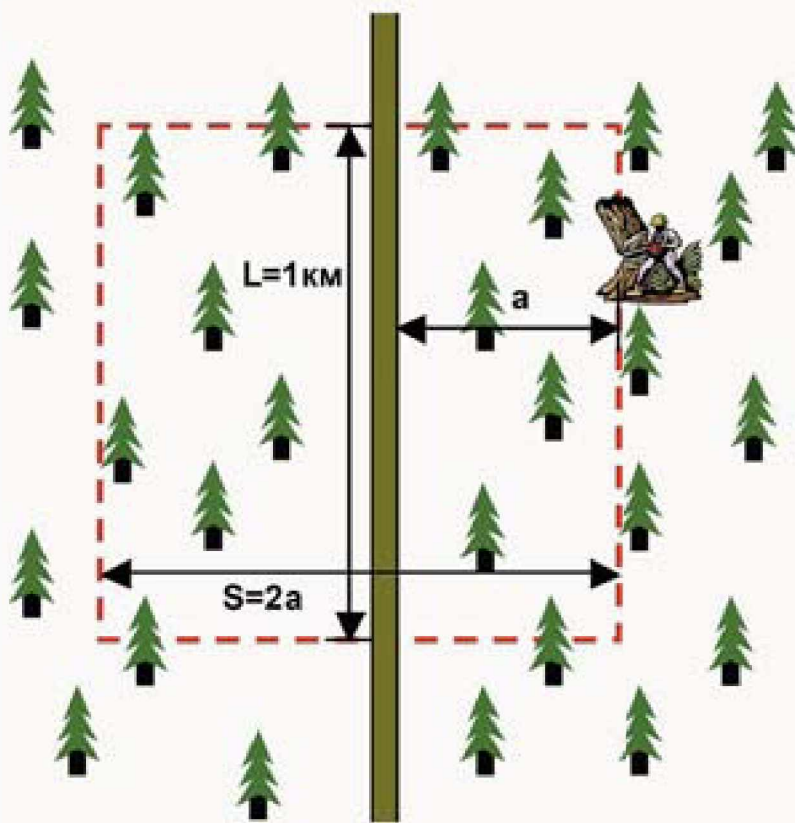


Рис. 6. Пояснения к расчету рентабельности строительства лесовозных дорог



точной вывозки протяженность необходимых дорог уменьшается примерно в 10 раз. Строительство такого количества дорог вполне реально. К примеру, в Удорском районе республики Коми протяженность уже существующих дорог составляет порядка 700 км. Проведенные расчеты подтверждают необходимость развития технологий лесозаготовки, предусматривающих промежуточную вывозку древесины на расстояние до 10 км.

ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛИВНОЙ ЩЕПЫ

Таким образом, основными задачами на стадии планирования производ-

Рис. 8. Схема процесса заготовки щепы



Рис. 7. Оптимизированная структура процесса заготовки щепы

ства с комплексным использованием лесных ресурсов являются:

- выбор рациональной методики разработки лесных ресурсов;
- выбор оптимальной технологии производства основного продукта и переработки древесных отходов;
- подбор эффективного основного и вспомогательного оборудования;
- выбор способа транспортировки продукции к потребителю с учетом объемов заготовки, объема существующих лесных ресурсов, сезонности и ряда других факторов.

Наиболее распространенный вариант заготовки топливной щепы, используемый в настоящее время и позволяющий рационализировать и минимизировать транспортные затраты, имеет следующую структуру.

Центром может быть бригада заготовки щепы на базе чипвестора. Так как чипвестор обрабатывает хлысты с ветками, наиболее рационально осуществлять валку при помощи валочно-пакетирующей машины. Вывозку с учетом специфики российских условий могли бы осуществлять суперфорвардеры, забирая лес прямо с волоков и транспортируя хлысты к краю дороги на расстояние до 10 км. Только в этом случае будет обеспечена круглогодичная заготовка в наших природных условиях.

На трассах невозможно использование машин большой грузоподъемности



Рис. 9. Разгрузка щеповоза

из-за ограничений по массе грузовиков на мостах. Наиболее оптимальным вариантом является использование щеповозов (щеповозных автопоездов) в качестве транспорта для доставки щепы к потребителю. Кроме того,

в бригаду должна входить вспомогательная машина, функции которой подавать хлысты к чипвестору, передвигать бункеры щеповозов для обеспечения бесперебойной работы и, при необходимости, расчищать дорогу.

О современном технологическом комплексе, позволяющем заготавливать и сортировать щепу в условиях промежуточного склада, читайте в ближайшем номере журнала.

А. А. САМЫЛИН, Н. М. ЦИВЕНКОВА