

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ УДАЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Ю.В. ЛЕБЕДЕВ,

доктор технических наук, заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастры»,

А.В. МЕХРЕНЦЕВ,

кандидат технических наук, профессор кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства», Уральский ГЛТУ

Ключевые слова: древесина, древесные отходы, источники энергии, производные лесонасаждения, обороты рубок, целевые хозяйства.



620100, г. Екатеринбург,
Сибирский тракт, 37;
тел. 8 (343) 261-45-59

Производственный потенциал лесного комплекса на Среднем Урале является одним из крупнейших в России (10-е место по заготовке древесины, 6-е место по производству пиломатериалов, 3-е место по производству фанеры). Наибольший удельный вес производства отрасли приходится на предприятия по обработке древесины, производству изделий из древесины и целлюлозно-бумажное производство.

Системной проблемой в развитии лесного комплекса, сдерживающей экономический рост лесопромышленного производства и эффективное использование лесных ресурсов, является недостаточное развитие высокотехнологических производств по глубокой механической, химической и энергетической переработке древесных ресурсов [1]. К числу основных на сегодняшний день задач развития лесного комплекса относятся недостаточная точность учёта лесов и значительные неиспользуемые лесосырьевые ресурсы на землях лесного фонда. Старые методы оценки степени использования древесных ресурсов показателем «расчётная лесосека» не дают объективной картины состояния лесосечного фонда [2]. Этот показатель не стимулирует предприятия на использование различных вариантов несплошных экологизированных рубок [3].

В настоящее время продуктивность лесов Урала существенно изменилась. В горных районах сформировались после первой вырубки девственных хвойных лесов коротко-производные хвойные и хвойно-лиственные насаждения. Повторные рубки условно-коренных хвойных насаждений на Среднем Урале чаще всего приводили к формированию длительно- и устойчиво-производных лиственных насаждений. Под длительно-производными понимают насаждения, в которых материнский хвойный древостой сменился лиственным, но с сохранением для хвойной породы потенциальных тенденций восстановления роли главной лесообразующей породы за

пределами жизни первого поколения лиственных. Этому способствует наличие под пологом лиственных пород удовлетворительного материнского хвойного подростка и тонкомера. Через одно-два поколения лиственных пород такие насаждения перейдут из категории длительно-производных сначала в категорию коротко-производных смешанных хвойно-лиственных, а затем – в хвойные насаждения условно-коренного типа. Следовательно, в длительно-, а тем более в коротко-производных насаждениях лиственные породы преобладают в древостое временно и рано или поздно будут вытеснены хвойными. Но продуктивность этих насаждений значительно ниже (иногда в 2-3 раза) первоначальных девственных лесов. Устойчиво-производные лиственные насаждения слагаются из лиственных насаждений, не имеющих предпосылок к эволюции материнских хвойных лесов естественным путём. Различные типы лесовостановительной динамики для условий Среднего Урала приведены в таблицах 1 и 2.

В результате интенсивных рубок в период с 1961 года на Среднем Урале доля спелых хвойных лесов сократилась с 40 до 19%, лиственных – с 14 до 10%. Одновременно доля молодняков, обладающих наибольшей интенсивностью различных биологических процессов, увеличилась с 24 до 33%, причём в основном за счёт хвойных. Суммарная доля лиственных лесов за это же время увеличилась с 36 до 44%, то есть в среднем в год на 0,2% от площади всех лесов [4].

В настоящее время, по данным государственного учёта лесного фонда на 1 января 2008 года, земли лесного фонда в Свердловской области занимают 15,4 млн га с общим запасом древесины около 2,1 млрд м³.

Земли лесного фонда на 89% находятся в ведении Министерства природных ресурсов Свердловской области. Общий запас спелой и перестойной древесины в лесах области составляет 775

млн м³, в том числе возможной для эксплуатации – 536 млн м³, из них хвойной – 286 млн м³. Экономически доступные запасы древесины определяются в 410-430 млн м³, из них хвойной – 210-230 млн м³. Расчётная лесосека по области (без 5а-5б бонитетов) составляет 20,4 млн м³, из них хвойных насаждений – 6,6 млн м³, лиственных – 13,8 млн м³. Переданы в аренду леса на площади 3049 тыс. га с годовым отпуском древесины 4538 тыс. м³. За последние 15 лет годичная расчётная лесосека выросла на 1410 тыс. м³, причём по хвойному хозяйству сократилась на 1278 тыс. м³, а по лиственному хозяйству увеличилась на 2658 тыс. м³. До 2020 года, по оценке Свердловской лесоустроительной экспедиции, в лесах, возможных для эксплуатации, в разряд спелых насаждений перейдут хвойные леса с запасом 40-43 млн м³, лиственные – с запасом 140-145 млн м³.

Фактический отпуск леса в 2007 году составил 8818 тыс. м³, из них по главному пользованию – 5605 тыс. м³, по рубкам ухода за лесом – 2464 тыс. м³, по прочим рубкам – 747 тыс. м³. В арендованных лесах заготовлено 2431 тыс. м³ древесины (54% от установленного отпуска древесины). Расчётная лесосека по главному пользованию освоена на 24%, по сельским лесам – на 36%.

Распределение наиболее ценных хвойных лесов по области крайне неравномерно. На северных территориях, расположенных вблизи городов Ивдель, Карпинск, Красноуральск, Волчанск, Североуральск, Серов, в эксплуатационных запасах хвойные леса занимают 79% (109 млн м³ из 137 млн м³). Развитие лесозаготовок в этих районах сдерживается отсутствием дорог круглогодичного действия, а эксплуатационные леса в основном расположены на расстоянии 100 км и более от населённых пунктов, а по некоторым лесничествам (Ивдельский, Карпинский, Североураль-

Wood, waste wood, source of energy, produced forest, felling cycles, specialized forestry.

ский), кроме того, ещё и в горах. Расчётная лесосека используется на 16% (0,8 млн м³ из 5,1 млн м³). На северных территориях основной объём лесозаготовок падает на зимнее время года; при этом вывозка ведётся автотранспортом по зимникам.

В восточных районах области, включающих территории вокруг посёлков Гари, Таборы и городов Тавда и Туринск, сосредоточено 115 млн м³ эксплуатационных запасов, 56%, или 65 млн м³ которых представлены хвойными лесами. Перспектив для развития лесозаготовок на этих территориях, за исключением городов Туринск и Тавда, практически нет, так как эксплуатационные запасы расположены среди болот и имеют низкую товарную производительность (средний запас древесины на 1 га – от 80 до 150 м³). Расчётная лесосека используется на 16% (0,7 млн м³ из 4,5 млн м³).

В западной части области в эксплуатационных лесах преобладают елово-пихтовые леса. На территориях, прилегающих к посёлкам Арти, Ачит, Бисерть, Шаля, городам Красноуфимск, Нижние Серги, общий эксплуатационный запас составляет 39 млн м³, в том числе по хвойному хозяйству – 18 млн м³ (46%). Использование расчётной лесосеки – 27% (0,6 млн м³ из 2,3 тыс. м³). Здесь очень перспективный лесозаготовительный район, где могут быть организованы эффективные круглогодичные лесозаготовки с ориентацией на сплошные технологии рубок.

В центральной и южной частях об-

ласти сосредоточено 225 млн м³ эксплуатационных запасов, в том числе по хвойному хозяйству – 102 млн м³ (45%), в котором преобладают сосновые леса. Использование расчётной лесосеки – 42% (3,5 млн м³ из 8,5 тыс. м³). В этом районе идёт основная заготовка древесины по области. Предприятиями лесопромышленного комплекса заготавливается на данной территории ежегодно более 2 млн м³ древесины. На этой территории следует развивать базу переработки лиственной древесины (мебельные заготовки, древесный уголь). Наличие подобных предприятий-утилизаторов дровяной древесины позволит обеспечить рациональное использование лесосырьевых ресурсов в границах этой территории в полном объёме.

Проблема развития лесного комплекса в настоящее время переплелась с проблемой энергообеспечения удалённых территорий на Среднем Урале [5]. Анализ показывает, что в Европе древесное топливо выступает равноправной составляющей энергетического баланса [6]. Основная сфера его использования – ЖКХ (отопление) и в меньшей степени – выработка электроэнергии [7].

Количество образующихся в ЛПК Свердловской области отходов производства составляет 350 тыс. м³. Основная доля древесных отходов используется на самих предприятиях или передаётся предприятиям других отраслей (щепа, стружка, опил). Однако в энергобалансе предприятий ЛПК древесные отходы занимают далеко не первое место – в среднем по области в структуре

потребления ТЭР в ЛПК не более 15%. Некоторые предприятия используют больше отходов для получения энергии – ЗАО «Фанком», например, 45% своей потребности в энергоресурсах покрывает за счёт собственных отходов.

Тот факт, что древесина является местным топливом, плечо перевозки которого не превышает 100 км, определяет практическую невозможность создания на древесном топливе (без совместного сжигания с углями) энергисточника большой мощности. Поэтому «зелёная» энергетика является малой энергетикой – до 20-30 МВт. Это подтверждает и обзор зарубежного опыта использования биомассы в топливных целях. В связи с этим важным является выбор оптимальной технологии получения энергии из древесины. Изучение вопроса показывает малую эффективность стандартного паро-силового цикла в области малых мощностей; в настоящее время практически безальтернативно выступает вариант газификации древесного топлива [8].

Стоимость древесных отходов колеблется от 40 (отходы лесопилок) до 100 долл. США/т н.т. (щепа, пеллеты) [7]. Любопытно, что цена древесной щепы, установленная на ЗАО «Фанком», практически соответствует европейской ~ 1900 руб./т у.т.

Себестоимость электрической энергии, например, для источника 25 МВт изменяется от 8 до 12 цент/кВт·ч. Для малых мощностей стоимость может достигать до 25 цент/кВт·ч. Себестоимость тепловой энергии из древесного топлива лежит на уровне 4-7 цент/кВт·ч.

Необходимо отметить, что будучи не утилизированной полезно, а оставленной в природных условиях или на свалках, древесная биомасса так или иначе окисляется со временем до CO₂ в ходе природных процессов, то есть в любом случае сгорает, правда, совершенно бесполезно для человечества. Кроме этого, древесина обладает и другими экологически благоприятными качествами. Так, замена мазута и угля на древесину позволит снизить выброс оксидов азота на 21-58%, сажи – на 34-80%, бенз(а)пирена – на 98,6-99,2%.

Технологии энергетического использования древесных ресурсов обладают значительным потенциалом для создания новых рабочих мест. Так, в Австрии в настоящее время деятельность 10 тыс. человек связана с биомассой, в основном древесной. В Швеции деятельность по заготовке, транспортировке древесины и обслуживанию соответствующих электростанций оценивается в 300 мест/ТВт·ч, причём в дальнейшем этот показатель может быть увеличен ещё на 200 мест/ТВт·ч. В Финляндии показатель занятости людей в процессе энергетического использования древесной биомассы составляет 700 мест/ТВт·ч. В среднем можно считать, что 1 МВтт установленной мощности даёт одно рабочее место. Кроме того, деньги, запла-

Таблица 1
Возможные типы лесовосстановительных смен сосняков и ельников на Среднем Урале

Группа типов леса	Сосняки		Ельники	
	с подростом предварительной генерации	без подростка предварительной генерации	с подростом предварительной генерации	без подростка предварительной генерации
Брусничная	1	2; 3	–	–
Ягодниковая	1	2; 3	1; 3	3; 4; 5
Липняковая	1; 3	4; 5	3	5
Разнотравная	1; 3	4; 5	3	4; 5
Травяно-зеленомошная	1; 3	4; 5	1; 3	3; 4; 5
Крупнотравно-приручейная	–	–	3	4; 5
Мшисто-хвощовая	1; 3	4; 5	1; 3	4; 5
Сфагновая, травяно-болотная	1; 3	4; 5	3	4; 5

Прим. Условные обозначения типов лесовосстановительных смен: 1 – условно-коренные хвойные из подростка предварительной генерации; 2 – условно-коренные хвойные при последующем возобновлении; 3 – коротко-производные лиственные; 4 – длительно-производные лиственные; 5 – устойчиво-производные лиственные.

Таблица 2
Соотношение типов лесовосстановительных смен по лесорастительным подзонам на Среднем Урале, %

Лесорастительная подзона	Коренные хвойные леса	Производные лиственные леса		
		коротко	длительно	устойчиво
Северная тайга	80	10	10	–
Средняя тайга	60	30	8	2
Южная тайга	55	25	15	5
Смешанные широколиственно-хвойные леса	50	10	10	30
Смешанные предлесостепные сосново-берёзовые леса	45	5	10	40

Лесное хозяйство

ченые потребителями энергии, остаются в регионе и способствуют его развитию, так как уменьшается импорт энергоносителей в регион.

Приоритетными направлениями инвестиционной деятельности в организации лесопромышленного комплекса Свердловской области в 2009-2011 годах являются:

- внедрение высокотехнологичных природоохраняющих механизированных комплексов на лесозаготовках;
- расширение производственно-технической базы для глубокой переработки древесного сырья путём реконструкции и технического перевооружения производства;
- строительство предприятий, производящих новые виды продукции, в том числе целлюлозно-бумажной, современных листовых материалов на древесной основе, комплектов быстровозводимых деревянных домов, мебели, нормированного древесного топлива и лесохимической продукции;
- внедрение энергосберегающих и экологизированных технологий в лесопромышленном производстве;

· развитие приоритетных направлений науки, технологий и техники в области эффективной заготовки и переработки древесного сырья, создания современных древесных материалов и конструкций, использования низко-сортовой древесины, древесных отходов и макулатуры.

Суммарная потребность в лесопroduкции для внутриобластного потребления к 2011 году составит по круглым лесоматериалам на строительство 360 тыс. м³ (12,0% объёма производства), по пиломатериалам – 611 тыс. м³ (62,0%), фанере – 15,6 тыс. м³ (6,0%), древесностружечным плитам – 70 тыс. м³ (79,0%), древесноволокнистым плитам – 6,3 млн м² (50,0%). Предприятия Свердловской области в полном объёме способны удовлетворить внутриобластной спрос на лесопroduкцию. Дальнейшее наращивание объёмов заготовки и переработки древесного сырья ориентировано на реализацию продукции на внутрироссийском и внешнем рынках.

Таким образом, в условиях отсутствия больших объёмов рубок спелого леса альтернативной системой эффек-

тивного лесопользования является система устойчивого ведения лесного хозяйства, основанная на системе рубок ухода. Такие рубки ориентированы на сортиментную заготовку леса, зависят от особенностей лесовосстановительных процессов, а также учитывают экономическую эффективность при составлении цепочек лесохозяйственных и лесопромышленных мероприятий. Учёт естественных лесовосстановительных процессов при ведении лесохозяйственных и лесопромышленных мероприятий позволит ускорить обороты рубок в производных хвойных и лиственных лесах, будет способствовать формированию целевых лесных хозяйств с заготовкой востребованных сортиментов, что в итоге позволит развивать малый и средний бизнес на удалённых лесных территориях. Сопутствующее маломерное и низкачественное древесное сырьё и древесные отходы, в свою очередь, позволят развить малую эффективную энергетику и решить важные социальные задачи по повышению качества жизни в этих проблемных в настоящее время районах.

Литература

1. Моисеев Н. А. Проблемы лесной экономики в науке и практике // Лесное хозяйство. 2008. № 4. С. 6-11.
2. Писаренко А. И. Перспективы совершенствования новой конструкции управления лесами // Лесное хозяйство. 2008. № 3. С. 2-5.
3. Починков С. В. Устойчивое лесопользование – новый этап развития // Лесное хозяйство. 2008. № 1. С. 11-13.
4. Лебедев Ю. В. Методология многоцелевого лесопользования в общей системе природопользования региона // Лесной журнал. 1997. № 5. С. 65-74.
5. Данилов Н. И., Щелоков Я. М. Энциклопедия энергосбережения. Екатеринбург : Сократ, 2004. 368 с.
6. Биомасса как источник энергии // под ред. С. Соуфера, О. Заборски. М. : Мир, 1985. 365 с.
7. Гелетуша Г. Г., Железная Т. А. Обзор технологий генерирования электроэнергии, полученной из биомассы при её газификации // Экологические и ресурсосбережение. 1998. № 3. С. 3-11.
8. И.-О. А. Йенсен, Л. К. Якобе. Централизованное теплоснабжение на биотопливе // Энергетика Региона. 2007. № 6. С. 42-44.