

нул или брикетов (сухого прессованного биотоплива) более высока, чем измельченного топлива. Применение гранул и брикетов очень важно для автоматической системы теплоснабжения.

Газогенератор – это устройство для преобразования твёрдого топлива в газообразную форму. Наиболее распространены газогенераторы, работающие на дровах, и топливной щепе. Это оборудование обеспечивает более полное сгорание древесных отходов и позволит сократить выбросы в атмосферу, при этом КПД достигает 93 %, что в 3 раза превышает эффект от прямого сжигания, при этом мощность газогенераторов до 3МВт. Различают четыре основных вида газогенераторов: прямого, обратного, горизонтального и вихревого процессов. Также известны и газогенераторы двухзонного процесса, которые представляют собой комбинацию прямого и обратного процессов. Наиболее эффективными, с точки зрения получения электроэнергии, является генератор обращённого типа. Объём получаемого в нем газа несколько меньше аналогов, однако и содержание смол в газе ниже в разы [1].

Использование древесных ресурсов для получения тепловой энергии оправдано наличием необходимого сырья в нашей области для производства различных видов биотоплива и разнообразием на российском рынке котельного оборудования. Применение газогенераторных установок целесообразно на предприятиях имеющих большое количество отходов для теплоснабжения прилегающих зданий, сооружений и частного сектора. Очевидно, что в ближайшие годы развитие биоэнергетики на твердых видах топлива будет развиваться путем совершенствования газогенераторных установок, опыт эксплуатации которых в Свердловской области уже имеется.

Библиографический список

1. Бойлс Э. Биоэнергия: технология, термодинамика, издержки [Текст] / Пер. с англ. М.Ф. Пушкарева; под ред. Е.А. Бирюковой.- М.: Агропромиздат, 1987. - 152 с.
2. Топливные гранулы (пеллеты) [Электронный ресурс]: Биотопливный портал. URL: <http://www.wood-pellets.com/cgi-bin/cms/index.cgi?ext=content&pid=2&lang=1> (дата обращения 07.04.2010).
3. Воропаев А.В. Котельное оборудование на биотопливе // Журнал ЛесПромИнформ №1 (50). 2008. URL: <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/148> (дата обращения 26.02.2010).

Кручинин И.Н. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) kinaa@e1.ru

РОЛЬ ТРАНСПОРТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ

ROLE OF LOGISTICS IN SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT

Оценка эффективности функционирования транспортно-производственной системы лесного комплекса (ТПСЛК) традиционно рассматривалась как основополагающий элемент системы по обслуживанию производства. В зависимости от поставленных производственных задач формировался комплекс технических средств, единая согласованная технология и мероприятия по снижению транспортных издержек. Возникла сис-

тема лесотранспорта, когда под лесотранспортными операциями, стали понимать не только переместительные, но и создание и расположение путей сообщения. Однако для лесного комплекса РФ необходимо учитывать еще особую роль объекта труда – лесную экосистему.

При функционировании систем лесозаготовительного производства по схеме устойчивого лесопользования на основе критериев FSC (соблюдение принципов, установленных Советом по управлению лесами) и стандарта ISO 14001, сохранение и повышение ресурсно-экологического потенциала лесов возможно только при условии экологической, экономической и социальной устойчивости деятельности всех отраслей лесного комплекса.

При таком подходе территориально-распределенная ТПСЛК становится объединяющим элементом системы устойчивого лесопользования, изображенной на рисунке 1.

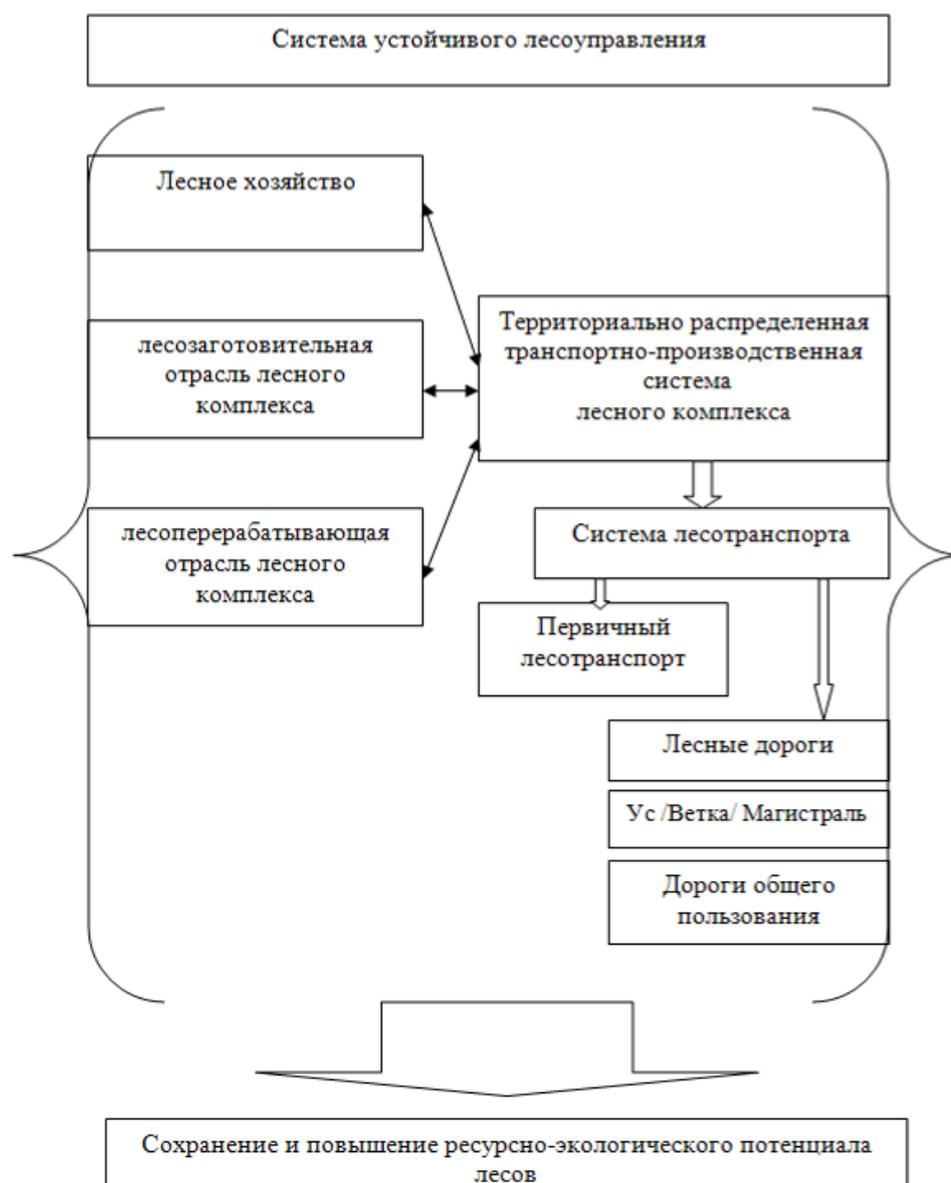


Рисунок 1 – Объединяющая роль транспортно-производственной системы лесного комплекса при неистощительном природопользовании

В этом случае возникает качественно новая форма организации лесотранспортного процесса, когда во всех ее элементах, на основе эффективного использования лесотранспортных машин, погрузочно-разгрузочного оборудования обеспечивается максимально возможная сохраняемая бесперегрузочная доставка лесных грузов от лесосеки до грузополучателя при снижении удельных транспортных затрат. При этом ущербы лесной экосистеме должны быть наименьшими.

Рассматривая транспортно производственную систему лесного комплекса как объединяющий элемент системы устойчивого лесоуправления ее анализ необходимо проводить с применением подходов и критериев, характерных для сложной системы природопользования.

При неистощительном природопользовании многочисленные критерии оценки состояния лесной экосистемы [1, 2] предлагают объединять в три группы: экономические, экологические и социальные. При этом степень отклонения параметров функционирования экосистемы будет определять величину ущерба, определяемого как количество неполученных социальных, экологических и экономических эффектов.

Учитывая объединяющую роль транспортно производственной системы лесного комплекса оценку ее функционирования целесообразно рассматривать так же через социальные, экологические и экономические критерии эффективности.

Экологическая допустимость технологических процессов первичного лесотранспорта определяется пороговыми значениями степени минерализации поверхности почвы на лесосеке, изменением структуры почвы (срыв почвенного покрова, уплотнение почвы, образование колеи), невидимым повреждением (сдавливание, обрыв питающих корней), изменение микрорельефа лесосеки и растительных свойства почв, механическим повреждением деревьев, степенью сохранности подроста хозяйственно ценных пород.

В зимний период происходит значительное нарушение ландшафто-образующей функции снежного покрова от действия лесотранспортных машин.

Кроме того, могут использоваться критерии, характеризующие саму систему лесотранспортных машин, например: минимум энергетических затрат на перемещение единицы продукции. Именно степень экологического совершенства лесотранспортных машин целесообразно рассматривать в качестве главного критерия эффективности их использования.

Лесотранспортная сеть оказывает существенное влияние на окружающую среду. Оценку ее функционирования по критериям экологической безопасности проводят согласно нормативным документам по комплексным критериям. Чаще всего этими показателями служат: изменение степени концентрации стока поверхностных и грунтовых вод; загрязнение водных объектов и почвы нефтепродуктами и противогололедными материалами, мг/л; загрязнение биоты, %; состояние плодородного слоя почвы, %; шумовое воздействие, дБА; пересечение путей миграции, разрушение мест обитания животных; изменение численности видов, популяций, % от исходного.

В качестве критерия социальной допустимости принимаются ограничения на уровень занятости населения региона в производственной сфере, затраты живого труда на единицу продукции, относимых на систему транспорта леса; транспортная доступность населением лесных ресурсов и мест поселений.

Учитывая, что транспортно производственная система включает в себя автомобильные дороги общего пользования их социальная значимость для лесозаготовительного региона может иметь решающее значение.

Автомобильные дороги имеют потребительские качества, рассматриваемые как совокупность транспортно-эксплуатационных показателей, которые должны непосредственно отвечать интересам пользователей. Основным, из которых является безопасность движения.

Таким образом, учитывая многообразие природно-климатических условий в которых перемещаются лесные грузы, а так же объединяющую роль лесотранспорта в системе устойчивого лесопользования, было сформировано многофакторное пространство функционирования транспортно производственной системы лесотранспорта.

Как показано в работе [4] в общем виде задачу обеспечения функционирования транспортно-производственной системы лесопромышленного комплекса в системе устойчивого лесопользования можно сформулировать следующим образом:

поиск для существующих параметров состояния [X] оптимальных значений параметров управления [Y] с тем, чтобы обеспечить неистощительное природопользование.

Качество функционирования транспортно-производственной системы лесопромышленного комплекса будем оценивать показателями эффективности, которые были сформулированы выше, а именно через социальные, экологические и экономические критерии.

Как показано в работе [3] отличительной чертой поставленной задачи является низкий уровень точности исходных данных, а также качественный характер описания зависимостей ее функционирования, что делает проблематичным получение строгих количественных решений.

Для территориально распределенной транспортно-производственной системы лесного комплекса критерий эффективности рациональным управлением транспортно производственной системой лесного комплекса в векторной форме может быть представлен в следующем виде:

$$R = f(\max D; \max S; \min Z) \rightarrow \text{ext}, \quad (1)$$

где $\max D$ – максимум эффективности использования ресурсного потенциала леса при соблюдении заданных условий (группа экономических критериев);

$\max S$ – максимальное сохранение природного потенциала леса по схеме устойчивого лесопользования (группа экологических критериев);

$\min Z$ – минимум суммарных затрат живого и овеществленного труда в сфере транспорта леса (группа социальных факторов).

Критерий $\max D$ отражает увеличение расчетной лесосеки, повышение эффективности использования лесовозной транспортной сети (использование транспортных средств с повышенной осевой нагрузкой, увеличение скорости движения, повышение безопасности движения, разработка мероприятий по управлению эксплуатацией лесотранспортной сети и т.д.), оптимизация сортиментного плана лесозаготовок, применение ЛТМ щадящих природную среду, сокращения энергозатрат на переместительные операции.

Критерий $\max S$ отражает максимальное сохранение средозащитных функций леса (изменение в лесных почво-грунтах, нарушение почвообразующей, средофор-

мирующей, биотопреобразующей, гидрологических свойств лесной экосистемы; нарушения ландшафтообразующей функции) в процессе заготовки и вывозки древесины.

Критерий $\min Z$ отражает эффективность использования трудовых ресурсов и технические решения по транспортировке лесных грузов (минимум затрат на создание и эксплуатацию лесотранспортной сети, поддержка социальной функции лесных дорог).

Оптимизация по критерию R выполняется на основе прогнозных расчетов развития лесного комплекса и с учетом требований системы устойчивого лесопользования.

Библиографический список

1. Устойчивое управление лесным хозяйством: научные основы и концепции [Текст] : учебное пособие / А.С. Алексеев [и др.] / под общей ред. А.В. Селиховкина. – СПб ГЛТА, 1998. – 222 с.
2. Лебедев, Ю.В. Эколого-экономическая оценка лесов Урала. [Текст]/ Ю.В. Лебедев.- Екатеринбург, УрО РАН, 1998. – 214 с.
3. Мелентьев, Л.А. Оптимизация развития и управления больших систем энергетики [Текст]/ Л.А. Мелентьев. – М.: Высш.шк., 1976.-320с.
4. Кручинин, И.Н. Влияние системы транспорта леса на окружающую среду [Текст] / И.Н. Кручинин // Состояние и перспективы транспорта. Обеспечение безопасности дорожного движения: Материалы международной научно-технической конференции к 30-летию автодорожного факультета Пермского государственного технического университета (г. Пермь, 16 – 17 апреля 2009 г.)/ ПГТУ. – Пермь, 2009. – С. 161-166.

Кузнецов А.И., Шимон Е.В.

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) akwer@yandex.ru

К ВОПРОСУ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКО-ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПОТЕНЦИАЛЕ ЛАЗЕРНОГО РЕЗАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ *DECORATIVE POTENTIAL OF WOOD CUTTING WITH LASER*

За последние 10 лет на рынке оборудования появилось большое количество лазерных станков, которые позволяют обрабатывать разнообразные материалы, в том числе древесину. Основные достоинства лазерного резания древесины включают в себя: малую величину прорези, что позволяет в некоторых случаях оптимизировать раскрой, уменьшить отходы древесины; экологическую чистоту процесса: отсутствие отходов (стружки и пыли), отсутствие вибрации и шума; отсутствие силы резания, вследствие чего отпадает необходимость в системе закрепления обрабатываемой заготовки. Также необходимо отметить возможность производства деталей и рисунков сложной формы, что позволяет значительно повысить художественно-эстетические качества изделия. Лазерную технологию применяют при изготовлении мебели, художественного паркета, музыкальных инструментов, сувенирной продукции, эксклюзивных изделий из древесины [1,2].