

MADEiNBIESSE



ЛЕСПРОМ

ИНФОРМ



WOODWORKING JOURNAL

№ 3 (34) 2006

ЛПИ № 3 2006 (34)



UniWin Мультицентр Полный производственный процесс на компактном станке.

На одном-единственном компактном станке присутствуют все функции, присущие производственным линиям и обрабатывающим центрам для производства рамных изделий.

За один цикл исполняются линейные и криволинейные элементы, а также сложные типы операций, которые прежде требовали неоднократного позиционирования на разных станках, с частыми и длительными переналадками и подготовительными операциями.



UniWin

Обрабатывающие центры с ЧПУ

Мультицентры

Пантографы

Сверлильные станки

Станки для нанесения кромочного материала с ЧПУ

BIESSE

BIESSE Russia 117198, Москва

- Ленинский пр-т, д.113/1

- Тел. +7 495 9565661

- Факс +7 495 9565662

- info@biesse.ru

- www.biesse.ru

Хулехро
16-20 Мая 2006
Милан
Пав. 4

СУШИЛЬНЫЕ КАМЕРЫ ЕВРОПЕЙСКОГО УРОВНЯ



НЕГОЦИАНТ

инжиниринг

ТЕЛЕФОН: (495) 797-8860, ФАКС (495) 450-6737

WWW.NEGOTIANT.RU

КАК ПОВЫСИТЬ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА?

(НА ПРИМЕРЕ КОРПОРАЦИИ «ИЛИМ ПАЛП ЭНТЕРПРАЙЗ», ООО «РАССВЕТ-ЛЕС», ООО «СИБИРСКАЯ СЕРЕБРЯНАЯ СОСНА»)

«Как повысить рентабельность лесопильного предприятия?» – этим вопросом сегодня задаются многие лесопромышленники. Это коренной вопрос. В корпорации «Илим Палп Энтерпрайз» достижение поставленной цели осуществляется по двум направлениям. Первое – за счет организационных мероприятий, к которым относится оптимизация производства (синхронизация производственного процесса, увеличение использования производственных мощностей, производительности оборудования и т.п.), численности персонала, ремонта и обслуживания. Второе направление – за счет кардинального технического перевооружения с привлечением необходимого объема инвестиций (замена устаревшего основного технологического оборудования на современные высокопроизводительные линии).

Проведенный на лесопильных заводах корпорации анализ определил, что наибольшей составляющей затрат производства является стоимость сырья и фонд заработной платы, которые составляют соответственно 60 и 20% от общего объема затрат. Исходя из этого следовало разработать и внедрить мероприятия по снижению норм расхода сырья и сокращению численности персонала без уменьшения объема производства. В результате проведенных мероприятий удалось уменьшить нормы расхода сырья с 2,4 до 2,3 м³ сырья на 1 м³ пиломатериалов, увеличить качественный и спецификационный выходы на 3–5%, тем самым снизив себестоимость производства на 5%. Кроме того, был проведен маркетинг рынка сбыта пилопродукции, в результате которого определены наиболее востре-

бованные пиломатериалы по породным и размерно-качественным параметрам для конкретных условий производства. Благодаря проведенным мероприятиям удалось повысить рентабельность лесопиления до 1,5–3,0%.

Однако причина низкой рентабельности, с точки зрения специалистов корпорации «Илим Палп Энтерпрайз», не только в устаревшем оборудовании и низком уровне организации труда, но и в несовершенной, ограниченной технологии производства, основанной только на выпуске пиломатериалов. Для увеличения рентабельности производства до 7–10% необходимо в завершающей стадии технологического процесса иметь участок деревообработки. В этом случае 30–40% от общего объема производимых пиломатериалов направляются на глубокую деревообработку для производства погонажных изделий, сроченных и строганных пиломатериалов, клееных конструкций, используемых в домостроении.

Особенностью технологии деревообрабатывающего производства клееных конструкций является то, что в качестве сырья используются производимые на предприятии пиломатериалы, которые по сечениям, качеству и породам соответствуют требованиям деревообрабатывающего участка. При этом нормы расхода сырья могут быть 1,5–2,0. Поэтому второе направление развития лесопиления в корпорации предусматривает проведение кардинального технического перевооружения лесопильных заводов с созданием современных лесопильно-деревообрабатывающих производств.

Большое значение при разработке лесопильно-деревообрабатывающей

технологии имеет правильный выбор и расстановка оборудования для конкретных условий работы с учетом логистики движения материала от склада сырья до склада готовой продукции. При этом можно в целях экономии денежных средств использовать существующие на предприятии производственные площади и оборудование. Так, на примере Братского ЛДЗ корпорация приняла экономически оправданное решение о переносе участка лесопиления из существующего энергоемкого лесосоцеха в цех деревообработки с сохранением производственной мощности за счет внедрения высокопроизводительной фрезерно-пильной линии. На участке деревообработки планируется использовать существующие сушильные камеры с учетом модернизации всего транспортного и вспомогательного оборудования. Это позволит уменьшить объем инвестиций и в значительной мере сократить эксплуатационные расходы. Принятая технология лесопильного производства на базе современного лесопильно-деревообрабатывающего оборудования ведущих производителей Скандинавских стран и Германии позволит максимально исключить влияние человеческого фактора при производстве высококачественных пиломатериалов и продукции глубокой деревообработки.

В Бирилюсском районе Красноярского края работает ООО «Рассвет-лес». Ранее, в советские времена, лесспромхоз Ильинский, расположенный на территории района, заготавливал до полумиллиона кубометров древесины, ведь район богат на лес: общий запас древостоя составляет 120 млн м³; преобладающие породы – ель, пихта,

береза и осина. ООО «Рассвет-лес» образован на базе лесспромхоза Ильинский. Сегодня он выдает более 200000 м³ леса. Половина из них перерабатывается на пиломатериалы. Для этих целей на территории предприятия три лесопильных цеха, оснащенных российским лесопильным оборудованием, и один лесоперерабатывающий завод, на котором работает японское, финское и немецкое оборудование. Именно в районе поселка Рассвет в советское время начала создаваться инфраструктура под крупный лесоперерабатывающий комплекс: началось возведение котельных, очистных сооружений, были проложены автомобильная и железная дороги. Имеется запас энергетических мощностей. Климат в этой местности довольно мягкий (температура летом не выше +25°C, а зимой – не ниже – 35°C), это привлекает сюда людей. В поселке проживает 10000 человек, а это важный источник кадров для предприятия. Совокупность всех этих факторов и активная экономическая политика делает очень привлекательным создание производственных мощностей по лесопилению и дальнейшей глубокой переработке древесины.

В 2005 году ООО «Рассвет-лес» начало поставку пиломатериалов в Иорданию. Очередная партия древесины была отправлена в марте 2006 года. Вместе с тем «Рассвет-лес» является традиционным поставщиком леса в Китай, Иран, Ирак. Периодически отправляются пиломатериалы в Германию. Правильно организованное производство – предпосылка для того, чтобы стать процветающей лесопромышленной территорией.

Иркутская область является одним из крупнейших в стране регионов по размерам лесного фонда. Породный состав лесов области характеризуется значительным преобладанием хвойных пород (более 85,15% от общего количества), что существенно превышает аналогичный показатель по России. Подавляющая часть запасов приходится на насаждения с преобладанием двух пород – сосны (29,5%) и лиственницы (29,4%). При этом сосна пока имеет большее промышленное значение, чем остальные породы деревьев. На нее приходится две трети от фактических вырубок по области.

Качественные показатели лесных

ресурсов и среднее расстояние вывозки обеспечивают себестоимость заготовки древесины и производства пиломатериалов на уровне приемлемых показателей для бизнеса в России. Вот пример того, как оптимизируют раскрой пиловочного сырья на предприятиях компании «Сибирская серебряная сосна».

Пиловочное сырье по качественным характеристикам древесины для целей распиловки подразделяется на три основные группы:

- 1) высококачественное сырье – пиловочник по ГОСТ 22298–76, 1 и 2 сорт, как правило, бессучковые бревна составляют 10–12% от общего объема сырья;
- 2) сырье среднего качества – пиловочник по ГОСТ 9463–88, 1 и 2 сорт, охватывает основную массу пиловочного сырья, около 40–45% от общего объема;
- 3) сырье низкого качества – пиловочник 3 сорта по ГОСТ 9463–88.

При этом стоимость пиловочного сырья в значительной степени определяется его размерами и качественными характеристиками. Требования к качеству пилопродукции определяются ее назначением и условиями использования. Как правило, в настоящее время потребители пиломатериалов при покупке руководствуются не только требованиями ГОСТ, а также заявляют дополнительные условия, которые существенно ужесточают нормы ограничения пороков древесины по сортам, что приводит к изменению посортного выхода пиломатериалов и снижению средней цены на пиломатериалы.

Для использования всех сортов пиловочника в производстве и получения максимальной средней цены пиломатериалов ООО «Сибирская серебряная сосна» пришло к различным комбинациям распиловки пиловочного сырья. Пиловочник высшего сорта диаметром 24–44 см и пиловочник 1–2 сорта диаметром 20–30 см распиливаются на пиломатериалы для японского рынка на так называемый «генбан», который имеет жесткие ограничения по порокам древесины. Пиловочник диаметром 18–22 см всех сортов также распиливается на пиломатериалы для японских потребителей, но уже на другой вид продукции – «ламину», для которой

требования по ограничению пороков древесины более мягкие.

Все оставшееся пиловочное сырье перерабатывается на пиломатериалы для рынков Европы и Ближнего Востока. Данный подход позволяет стабилизировать доходность предприятий при переработке сырья различных категорий качества.

И еще один штрих к работе предприятия «Сибирская серебряная сосна» – рациональное использование пиловочного сырья. В настоящее время на многих предприятиях ЛПК образующиеся древесные отходы не находят эффективного применения. Так, по статистическим данным, в процессе лесопиления отходы в виде горбыля, в зависимости от способов распиловки, составляют от 10 до 35% с каждого кубометра распиленной древесины. Ни для кого не секрет, что зачастую он просто перерабатывается на дрова, а тем самым сжигается возможная прибыль. На предприятии «Сибирская серебряная сосна» разработана и внедрена рациональная схема переработки пиловочного сырья, позволяющая повысить объемный выход пиломатериалов до 63% по зачетным размерам.

При существующей здесь схеме раскроя помимо делового пиломатериала получается окоренный горбыль с обрезанными боковыми кромками – дополнительная заготовка. После сушки до влажности 12–14% заготовка направляется на производство погонажных изделий, так называемых «блок-хаус». Этот продукт, имеющий полукруглую поверхность и имитирующий при сборке бревенчатый сруб, пользуется большим спросом в деревянном домостроении. Получаемый «блок-хаус» ценен еще и тем, что производится из заготовки, полученной из наружных слоев бревна, и поэтому практически повторяет его контуры.

Кроме того, в процессе производства получается полноправный продукт лесопиления – высококачественная технологическая щепка, которая продается на целлюлозно-бумажный завод.

Предложенная схема переработки пиловочного сырья позволяет снизить себестоимость производства пиломатериалов и обеспечить дополнительным сырьем предприятия компании по глубокой переработке древесины.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ЛЕСОПИЛЕНИЕ НА ОБОРУДОВАНИИ KARA

На сегодняшний день лесопильная промышленность Финляндии считается одной из самых развитых в мире. Ее опережают только Канада и США. Что объединяет лесопильные производства столь удаленных друг от друга регионов мира? Это применение в подавляющем большинстве круглопильных станков для распиловки бревен.

Компания Kallion Koperaja Oy – один из ведущих в мире изготовителей оборудования для лесопильного производства средней и малой мощности.

Компания была основана в 1918 году Николаем Каллио. Станки, спроектированные и изготовленные в те далекие времена, работают до сих пор. Так, в усадьбе «Пириля» еще работает станок KARA, изготовленный в 1933 году. С тех пор компания активно занимается вопросами лесопиления и изготовления оборудования для этих целей.

Цель компании – удовлетворить потребности клиентов, занимающихся малым и средним лесопилением, путем:

- изготовления высококачественных станков, основанных на технологии пиления круглыми пилами, при создании которых исходят из безопасности труда и высоких эргономических характеристик;
- разработки небольших конкурентоспособных лесопильных заводов, которые обеспечивают выгодное производство пиломатериалов с учетом пожеланий клиентов

и потребностей дальнейшей обработки пиломатериалов.

Компания сегодня – это 28 официальных дилеров и представителей в 40 странах мира, расположенных в Европе, Азии, Африке, Северной и Южной Америке, Австралии и Океании. В России, в Санкт-Петербурге, таким представителем является компания «Кара МТД».

Финляндия имеет с Россией очень тесные торговые отношения практически с момента своего образования, что, безусловно, сказывается на изначальной адаптированности финских технологий лесопиления к суровым российским условиям.

Поставки оборудования KARA начались еще со времен Советского Союза. И до сих пор эти станки работают. Поточное использование оборудования KARA в сочетании с конвейерами и рольгангами позволяет эффективно производить пиломатериалы.

Использование широкого набора гидравлических приспособлений для подачи бревна, его базирования перед распиловкой на рабочем столе и фиксации в процессе распиловки позволяет справиться одному оператору даже с весьма крупными пиловочными сортаментами. Набор других вспомогательных устройств для повышения эффективности труда позволяет довести механизацию производства до самого высокого уровня.

Сочетание поперечных и продольных транспортеров и рольгангов, также выпускаемых под маркой KARA, оптимизирует перемещение пиловочных бревен, заготовок и пиломатериалов в цехе и за его пределами, что позволяет соз-

дать определенный ритм потока, лучше и равномернее использовать рабочее время, повысить общую производительность цеха и таким образом получить все выгоды от использования принципа конвейеризации производства.

В любом производственном процессе применение оборудования от одной фирмы позволяет значительно повысить его работоспособность благодаря принципу взаимозаменяемости деталей. Для конвейеризации и автоматизации производства, без чего не может обойтись ни одно промышленное предприятие, взаимозаменяемость деталей очень эффективна.

Правильное построение производственного и технологического процессов, установление необходимого и целесообразного количества рабочих соответствующей квалификации и создание условий для наибольшей производительности труда дают возможность увеличения производительности на человеко-день и снижения стоимости выпускаемой продукции, что является следствием принципа рационального использования рабочей силы.

В Финляндии компания запустила в эксплуатацию высокопроизводительные лесопильные заводы в Суолахти, Котке, Хейнонене и многих других городах.

Сегодня в России компания предлагает не просто отдельные станки, а целые комплексные современные технологии распиловки древесины. Производственные линии производительностью от 5000 до 50000 м³ пиломатериала в год были поставлены в республику Коми (2 линии), Вологодскую область (3 линии), Иркутскую область (2 линии), Алтайский край (4 линии), Красноярский край (2 линии), Амурскую область (1 линия), Ленинградскую область и Санкт-Петербург (3 линии). Отдельные лесопильные станки поставлялись в Архангельскую, Новгородскую, Костромскую области.

Работа с покупателями начинается с выяснения их потребностей. Затем создается эскизное решение, и после подтверждения сделки по индивидуальному заказу на заводе компании начинает изготавливаться оборудование.

Алевтина ЛЕСНОВА
(по материалам Международного научно-практического семинара, посвященного 110-летию А. Н. Песоцкого)



СУШИЛЬНЫЕ КАМЕРЫ

Объем загрузки от 10 до 250 м³

КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА

- Поставка
- Монтаж
- Пуско-наладка и обучение персонала
- Гарантийное и сервисное обслуживание

Представительство в России и Беларуси
100 000000 РРКА, г. Москва
(495) 778-26-48, 765-57-82
www.luka-ru.ru, info@luka-ru.ru

LUKA

GRIGGIO
WOODWORKING MACHINERY

G 240P

Griggio Service
125493, Москва, ул. Флотская, 5
корп. Б, оф. 109
Тел: (495) 544-54-20
Факс: (495) 544-54-21
info@griggio.ru, www.griggio.ru

ЧЕТЫРЕХСТОРОННИЙ МНОГОШПИНДЕЛЬНЫЙ ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЙ АВТОМАТ

Гризли ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА (8443) 41-05-41, 41-56-63

КАЧЕСТВО ПРОВЕРЕННОЕ ВРЕМЕНЕМ!

МЫ ПРОИЗВОДИМ:

- Дисковый станок углового пиления "ГРИЗЛИ"
 - 14 модификаций
 - максимум радиального распила
 - диаметр пиловочника до 1 м
- Брусующие станки
 - диаметр бревна до 220 мм
 - диаметр бревна до 320 мм
- Многопильные станки
 - высота пропила до 150 мм
 - высота пропила до 180 мм
- Многопильные-кромкообрезные станки
 - высота пропила до 80 мм
 - высота пропила до 100 мм
 - высота пропила до 120 мм
- Заточные станки

Комплексы разной производительности "под ключ"

АКЦИЯ! Купи станок с выставки со скидкой 10%

* подробности смотрите на сайте www.grizly.ru

ПЕЛЛЕТЫ И АВТОМОБИЛЬ — ВСТРЕЧА НЕИЗБЕЖНА

Есть три стадии признания научной истины: первая — это абсурд, вторая — в этом что-то есть, третья — это общеизвестно...

Эрнест Резерфорд

В статье проведен анализ степени антропогенного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду и обоснована целесообразность использования биомассы в качестве автомобильного топлива. Также проведен анализ экономической и экологической эффективности использования в автомобильном транспорте топлива на основе биомассы, в частности древесных пеллет, как альтернативы топливу нефтяного происхождения.

98



Газогенераторный автомобиль на древесных отходах

ПРЕДЫСТОРИЯ ВОПРОСА

А) Антропогенное воздействие промышленной деятельности человека на природу.

До начала XX века то, что называется «альтернативной» энергетикой сейчас, было «безальтернативной» энергетикой в прошлом: человек жил в гармонии с природой, и его деятельность не разрушала биосферу. В течение прошлого века человечество израсходовало столько невозобновляемых природных ресурсов, сколько все предыдущие поколения, вместе взятые. По данным специалистов, в процессе сгорания различных видов топлива в мире расходуется 14 млрд тонн кислорода. Это составляет 12% от общего количества кислорода, который ежегодно образуется в биосфере. На протяжении последних 20 лет три четверти антропогенных выбросов углекислого газа CO₂ были обусловлены сжиганием ископаемого топлива. Еще одна четверть выбросов была связана с промышленными процессами, изменениями землепользования и сокращением площади лесов.

Океан и растительная масса континентов сегодня поглощают лишь половину антропогенного углекислого газа. В результате концентрация CO₂ в наши дни выше, чем в любой другой период за последние 20 млн лет. С 1850 по 2006 год в атмосферу

в результате сжигания ископаемых видов топлива и промышленных выбросов было выделено приблизительно 300 млрд тонн углерода. Дополнительно 140 млрд тонн углерода было выброшено в атмосферу в результате изменений в землепользовании (преимущественно лесными экосистемами). Таким образом, всего в атмосферу поступило 440 млрд тонн углерода. При этом только 250 млрд тонн углерода сумели поглотить океан и лесные массивы планеты. Оставшиеся 43% от указанного выше объема задержались в атмосфере. Это привело к увеличению содержания в атмосфере углекислого газа на 190 млрд тонн, что и явилось первопричиной возникновения парникового эффекта на планете. Современные темпы вырубки леса в 10 раз превышают возможные объемы его воспроизводства. Лесные ресурсы исчезают со скоростью порядка 16 млн га в год. Но, несмотря на это, фотосинтезирующий «зеленый пояс» суши и карбонатная система океанов по-прежнему эффективно удаляют CO₂ из атмосферы. Теоретически, при прекращении дополнительной эмиссии CO₂ в атмосферу, лесные массивы могли бы поглотить избыток атмосферного CO₂ за 10–20 лет.

Отечественный вклад в стабилизацию экологической обстановки на планете мог бы стать более весомым, если бы со стороны государственных органов власти была поддержка внедрению энергоэффективных технологий, повышению эффективности использования лесного фонда и его восстановлению, а также широкому применению возобновляемых источников энергии. Наиболее перспективным CO₂-нейтральным источником энергии является биомасса растений. Присвоение ей статуса энергоносителя создало бы все предпосылки для организации в обезлесенных районах России так называемых энергетических плантаций.

Усилиями генной инженерии и селекционеров в технологии ускоренного выращивания древесины для энергетических и сырьевых целей достигнуты значительные успехи. Так, например, средняя продуктивность сосны в Бразилии сегодня составляет 28,5 м³ с 1 га в год, эвкалипта — 119 м³. Для сравнения: интенсивность роста древесины в российских лесах составляет от 1,5 м³ с га в год для хвой-



Энергетическая плантация тополя в США

ных и до 2,5–3,0 м³ для лиственных пород.

Развитие плантаций ускоренного роста древесины позволит в стратегическом плане решить проблемы устойчивого лесопользования и обеспечить промышленность биотопливом на длительную перспективу. В случае полного освоения существующих лесных фондов России потенциальные возможности дополнительного ежегодного депонирования углерода огромны. Общая площадь земель, пригодных

для лесовосстановления и лесоразведения, составляет около 100 млн га. В том числе в лесном фонде эта площадь составляет до 80 млн га (не покрытые лесом и нелесные земли), в сельском хозяйстве — порядка 20 млн га (фонды защитного лесоразведения, облесения деградированных земель и биологической рекультивации).

Кроме того, развитие рынка топливной биомассы в России позволит сократить потребление на внутреннем рынке интенсивно дорожающих неф-

99



Площадь лесов стремительно сокращается из-за хозяйственной деятельности человека

тепроизводных видов топлива и, соответственно, увеличить их экспорт.

Все вышеизложенное наглядно иллюстрирует насущную необходимость изыскания принципиально новых, альтернативных, экологически безопасных видов топлива, а также технологий их использования. Эти задачи можно решить за счет повышения потенциала использования возобновляемых источников энергии, таких как биомасса. Получение энергии из биомассы является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей во многих странах мира. Этому способствуют ее большой энергетический потенциал, возобновляемость, экобезопасность и доступность в промышленных объемах.

Россия обладает самыми большими в мире потенциальными возможностями в этом направлении. Отечественные запасы сырья для производства биотоплива огромны. Биомасса, пригодная для энергетического использования, включает: до 800 млн тонн/год отходов древесины, 250 млн тонн/год сельскохозяйственных отходов, 70 млн тонн/год лесосечных отходов. К тому же сегодня уже стало очевидным, что в лесохозяйственном секторе экономики продажа продуктов переработки древесины приносит намного большую прибыль, нежели просто поставки кругляка за рубеж.

Следовательно, можно предположить, что в ближайшем будущем Россия станет одним из крупнейших поставщиков продукции переработки древесины на мировой рынок. Это повлечет за собой резкое увеличение количества производимых древесных отходов – тех же опилок, стружки и т.п. И вопрос утилизации этих отходов станет неимоверно остро.

Б) Анализ существующих объектов хозяйственной деятельности человечества и выделение тех из них, которые наиболее пагубно воздействуют на природу.

На пути широкого внедрения технологий производства и силового использования топливной биомассы в отечественной лесоперерабатывающей промышленности стоят три основных барьера: дефицит знаний и опыта, законодательная база и традиции. Для преодоления этих барьеров прежде всего следует определить, какое из направлений промышленной деятельности человека приносит наибольший вред экологии.

Промышленные предприятия, особенно металлургические, химические и нефтехимические, по производству строительных материалов и электростанции, – это всеми признанные крупные загрязнители окружающей среды. А вот автотранспорт, факт загрязнения окружающей среды которым широко известен, к источникам загрязнения вроде и не относится. Мнение, что автомобиль – суперзагрязнитель окружающей среды, а автомобильная индустрия – всемирная экологическая угроза человечеству, часто воспринимается с недоверием. Загрязнение окружающей среды, вызванное работой агрегатов автомобиля, имеет три основных источника: выхлопная система двигателя, система смазки и вентиляции и система подачи топлива. Наибольший вред экологии наносят выхлопные газы. Лабораторные анализы свидетельствуют, что в состав выхлопных газов входит более 200 высокотоксичных компонентов.

Понятно, что отдельно взятый автомобиль большой беды для окружающей среды не несет, но вот автомобильный комплекс в целом таит в себе скрытую угрозу. Особенно в свете стремительно увеличивающегося мирового парка автомобилей, который, по прогнозам, к 2010 году вырастет в 3 раза и составит не ме-

нее 900 млн единиц. Уповать на повышение топливной экономичности автомобиля как на панацею от причиняемого им экологического вреда, по крайней мере, наивно. Ежегодно автомобильный комплекс выбрасывает в атмосферу 400 млн тонн углекислого газа, 100 млн тонн углеводородов, 2 млн тонн угарного газа, сотни тысяч тонн свинца и множество других высокотоксичных веществ. Сюда же справедливо отнести не только ежегодно увеличивающиеся выбросы нефтеперерабатывающих заводов, объем которых сегодня равен 350 млн тонн токсичных отходов в год, но и катастрофический урон, наносимый нефтедобывающими, нефтетранспортными и нефтеперерабатывающими предприятиями окружающей среде.

В 1998 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферу всеми транспортными средствами только в России составили 13,2 млн тонн. При этом выбросов автомобильного транспорта было более 11,8 млн тонн.

Не следует также забывать, что автомобили сжигают огромное количество кислорода. Например, легковой автомобиль «Волга» забирает из воздуха кислорода в 100 раз больше, а грузовик ЗИЛ-130 и в 200 раз больше, чем его необходимо для дыхания человека. Сегодня в городах с большими транспортными потоками в час пик кислорода в воздухе содержится не 21%, а 15–17%.

Рост мирового парка автомобилей до 900 млн единиц может значительно увеличить потребление кислорода. Согласно проведенным российскими учеными исследованиям, в США автомобильный комплекс потребляет в два раза больше кислорода, чем его вырабатывает растительность на территории страны. Следует также отметить, что, даже не учитывая парниковый эффект, масштабы потребления кислорода из атмосферного воздуха глобальной проблемой. Содержание и восполнение количества кислорода в приземной области зависит от регенеративных возможностей биомассы, которая функционирует на суше и в море. Объем биомассы на суше зависит от площади плодородных почв и, как упоминалось выше, от хозяйственной деятельности человека.

Автомобильный комплекс конечно способствует интенсивному загрязнению мирового океана и изъятию

его биомассы из процесса активного восстановления кислорода. Причина этого состоит в том, что массовое потребление нефти вызывает необходимость транспортировки ее морем на значительные расстояния. Аварии морских судов, неполадки мореходных систем и оборудования, а также недостаточный учет экологических факторов при организации транспортных морских перевозок приводят к серьезному загрязнению мирового океана. А для того, чтобы представить последствия аварии нефтяного танкера в открытом море, достаточно сказать, что 1 тонна нефти может загрязнить 12 км² морской поверхности. Образование нефтяной пленки на поверхности мирового океана нарушает глобальные химико-биологические процессы, происходящие между составляющими атмосферы, гидросферы и литосферы.

Основная масса (около 80%) вредных веществ выбрасывается автотранспортом на территории населенных пунктов. Более чем в 180 городах уровень загрязнения атмосферного воздуха (от всех источников) превышает предельно допустимые концентрации более чем в 10 раз. Это приводит к повышенной заболеваемости и ухудшению состояния здоровья городского населения в целом.

Такое влияние автомобиля на окружающую среду порождает необходимость разработки универсальных методов регулирования численности автотранспорта, а также новых экологически безопасных видов топлива и топливных систем. Вопросы экологической безопасности транспортных средств сегодня являются наиболее приоритетными для автомобилестроения. Однако предпринимаемые мероприятия по ужесточению экологических требований к транспорту на фоне интенсивного роста его количества не дают ощутимых результатов. Очевидно, что решение этой проблемы возможно только путем изыскания кардинально новых идей и технологий.

Наиболее многообещающим в этом направлении выглядит использование биомассы в качестве моторного топлива. Тем более что силовую биомассу могут производить практически все страны мира. По сути, биомасса – идеальный вид топлива как для легковых автомобилей, так и для сельхозтех-



Танкер для перевозки нефтеналивных грузов

ники, лесозаготовителей, фермеров и т.п.

В) Обзор современных биотехнологий, способных в ближайшем будущем заметно сократить использование топлива нефтяного происхождения.

В начале XX века бензин долгое время соревновался со спиртом и дровами в борьбе за право быть основным видом топлива у автомобилистов. Лишь в конце 1930-х годов нефтяное топливо приобрело доминирующую роль. Причина экономической рентабельности топлива нефтяного происхождения в прошлом веке лежала в ошибке, заложенной в основах экономической теории. Экономическая наука, обосновывая

экономический рост, косвенно подразумевает неисчерпаемость многих видов природных ресурсов. При этом сознательно сужается расход тех ресурсов, которые используются в производстве, с целью минимизации издержек. Выход из создавшегося положения состоит в пересмотре парадигмы экономической теории: включении в себестоимость продукта затрат на экологические мероприятия, препятствующие нанесению данной технологией урона окружающей среде. В этом случае стоимость топлива нефтяного происхождения будет на 2 порядка выше стоимости любого вида биотоплива. Исходя именно из этих соображений, первые автомобильные двигатели и автомобили



Разливы нефти при морских перевозках наносят огромный экологический ущерб



Автотранспорт мегаполиса потребляет кислорода в 2 раза больше, чем люди, живущие в нем



3-летняя плантация тополя кроме своего прямого назначения может служить прекрасным местом отдыха

были рассчитаны их изобретателями для работы на биотопливе.

Огромным преимуществом биотопливных энергоресурсов является то, что они широко распространены.

Следовательно, финансовые потоки, связанные с производством и использованием таких энергоресурсов, целиком замыкаются в пределах региона.



Новый вид альтернативного топлива для автотранспорта – древесные гранулы и брикеты

Опыт Дании середины прошлого века показал, что ни в коем случае нельзя развивать биоэнергетику только за счет биомассы леса. Запас выращиваемой для топливных целей биомассы должен в среднем в 2–2,2 раза превосходить ее расход. Сегодня разведение для энергетических целей плантаций быстрорастущих пород деревьев, таких как тополь, ива, эвкалипт, уже широко распространено в Китае, США и Европе.

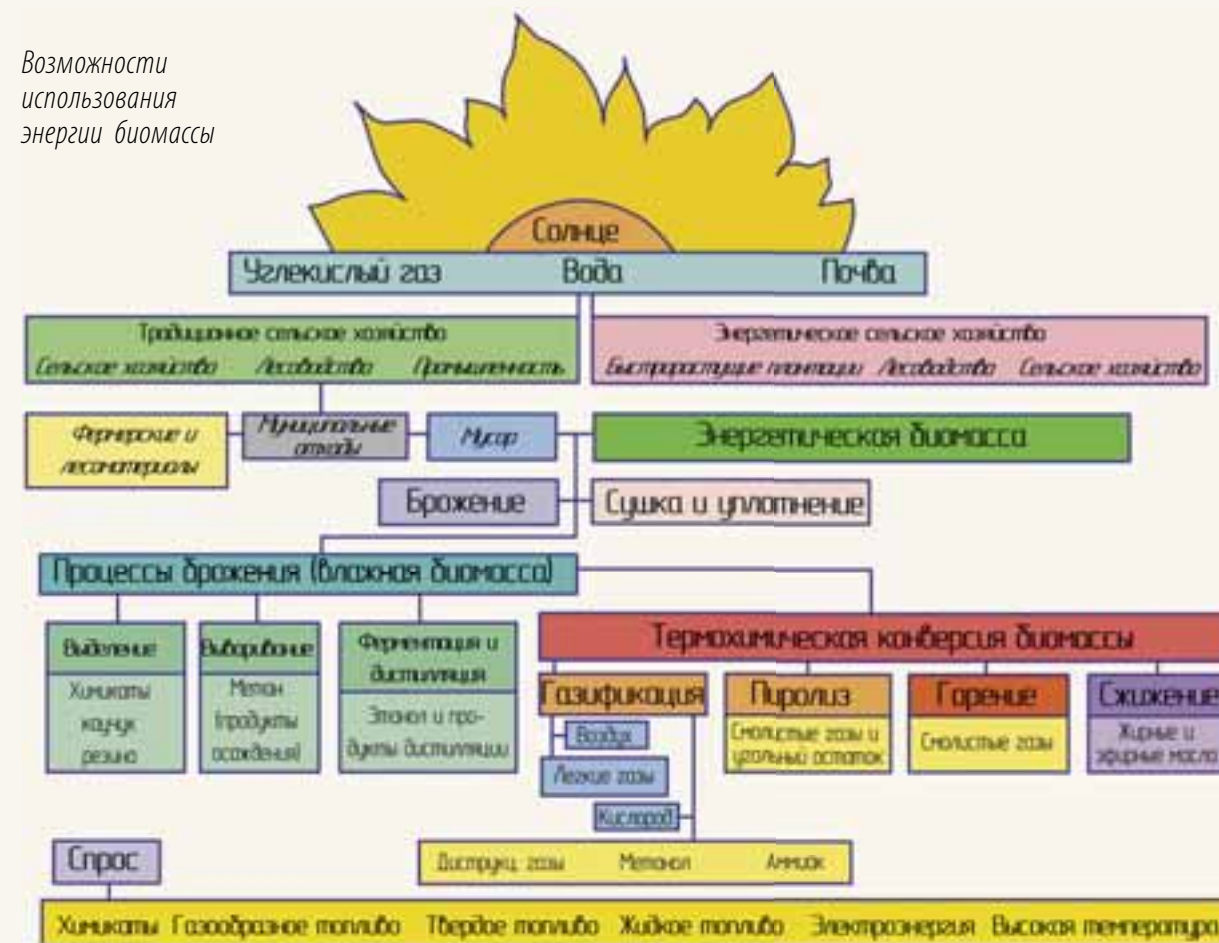
Очевидно, что вопрос о том, какой источник энергии в ближайшем будущем выступит альтернативой нефтепроизводным видам топлива, практически решен. Но вот вопрос, в каком виде он будет использоваться, остается открытым.

На сегодняшний день существуют два направления силового и энергетического использования биомассы: первый – это переработка биомассы в жидкое топливо, второй – использование биомассы в твердом состоянии в виде опилок, щепы, чурок, древесных топливных брикетов или гранул. Рассмотрим более подробно каждое из направлений.

ЖИДКОЕ МОТОРНОЕ ТОПЛИВО ИЗ БИОМАССЫ

Получение жидкого моторного топлива из биомассы благодаря мощной инвестиционной поддержке крупных нефтяных концернов получило сегодня широкое распространение. Однако попытки заменить бензин жидким топливом, произведенным из сельскохозяйственных растений или пищевых отходов, могут не увенчаться успехом. Корнельский университет и Университет Беркли (США) опубликовали результаты совместного исследования, которое показало, что для производства экологически чистого автомобильного топлива требуется больше энергии, чем можно получить в результате его использования. Так, например, производство этилового спирта из кукурузы требует на 27% больше энергии, чем ее вырабатывается при сжигании спирта в автомобильном двигателе (при подсчете учитывались затраты энергии на сельскохозяйственные работы, производство удобрений и пестицидов, транспортировку, переработку и пр.). Производство спирта из древесины еще более убыточно – минус

Возможности использования энергии биомассы



57%. Биодизельное топливо также неэффективно. Для его производства из бобов сои требуется затратить на 27% больше энергии, чем можно потом получить. Энергоемкость подсолнечника еще ниже – минус 118%. Кроме того, это направление характеризуется рядом недостатков. Метанол, получаемый из биомассы, является сильным ядом и взрывоопасен. Его промышленное получение слишком энергоемко и экологически крайне опасно. При использовании метанола в смеси с каким-либо топливом нефтяного происхождения в количестве от 2 до 30% не требуется никакой модернизации двигателей, но при использовании его в количестве 30–100% уже необходима незначительная модернизация мотора. Единственное преимущество жидкого биотоплива, например, перед древесными гранулами состоит в том, что для его хранения и заправки можно использовать ныне существующую систему АЗС, а для производства – существующие нефтеперерабатывающие предприятия. Этим и объясняется

интерес к данной технологии нефтяных концернов.

ТВЕРДОЕ МОТОРНОЕ ТОПЛИВО ИЗ БИОМАССЫ

Использование для силовых и энергетических целей биомассы в виде прессованных древесных брикетов или гранул имеет несколько неоспоримых преимуществ. Во-первых, относительная простота процесса изготовления и, как следствие, невысокая цена твердотопливной биомассы. Во-вторых, большая, по сравнению с первым направлением, экологическая безопасность и простота утилизации. Намоченные древесные гранулы быстро разлагаются в опилки, которые могут быть дальше использованы как удобрение в сельском хозяйстве. В-третьих, газогенераторные установки, бытовые и промышленные печи для силового или энергетического использования такой биомассы просты в обслуживании, недороги в изготовлении, экологически безопасны и имеют высокий (85–95%)

КПД. В-четвертых, использование газогенераторных установок на твердом биотопливе не требует внесения изменений в существующие конструкции двигателей.

В следующем номере журнала мы подробно остановимся на новом направлении использования древесных гранул, или, как их еще называют, пеллет, – в качестве топлива для транспортных средств. Рассмотрим пути адаптации эксплуатационных свойств топливных гранул для новой области использования при помощи комплекса технологических и агротехнических мероприятий. А также расскажем читателям о наиболее перспективных конструкторско-рационализаторских работах, связанных с транспортными газогенераторами и системами подачи топлива к ним.

Автор выражает благодарность Екатерине Волкович за предоставленные иллюстрации.

Задать свои вопросы автору вы можете по e-mail: gasgen@gmail.com

А. А. САМИЛИН