

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Предисловие</i> .....	4
Суханов В.С.	<i>Роль биоэнергетики в повышении эффективности работы лесопромышленного комплекса России</i> .....	5
Герасимов Ю., Карьялайнен Т.	<i>Ресурсы древесного топлива северо-запада России</i> .....	12
Карьялайнен Т., Лейнонен А., Линнонен Л.	<i>Мировые энергетические ресурсы леса, сертификация запасов и рынок энергетических технологий</i> .....	14
Левин А.Б.	<i>Топливный ресурс лесной биоэнергетики РФ</i> .....	30
Левин А.Б., Суханов В.С., Шереметьев Д.В.	<i>Энергетический потенциал топливного ресурса лесной биоэнергетики РФ</i> .....	37
Семенов Ю.П.	<i>Подготовка магистров по направлению технологии лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств в области энергетического использования древесины</i> .....	43
Холодков В.С.	<i>Разработка топливно-энергетического баланса регионов с учетом ресурсов древесного топлива</i> .....	44
Алексеева Л.В.	<i>Исследование состава отходов технологических процессов лесопиления</i> .....	48
Алексеева Л.В., Деснев А.Н.	<i>Образование и оценка объемов отходов в лесопилении</i> .....	51
Ракитова О.С.	<i>Биотопливный потенциал России и ее возможности на мировом рынке биотоплива</i> .....	55
Любов В.К., Горюнов В.В.	<i>Комплексное использование древесного сырья в технологическом цикле лесопильного предприятия</i> .....	58
Яковлев Ю.В.	<i>Универсальная топка для сжигания производственных отходов деревообработки</i> .....	62
Трушаков Р.В.	<i>Определение влияния на топливопотребление в регионе перехода от централизованного энергоснабжения к автономному</i> .....	65
Щербаков Е.Н., Карпачев С.П., Комяков А.Н., Слинченков А.Н.	<i>Проблемы развития биоэнергетики на основе древесного сырья в России</i> .....	70
Горохов Д.Г., Бабурина М.И., Иванкин А.Н., Прошина О.П.	<i>Жидкое биотопливо из растительного и животного сырья. Технические и экономические аспекты</i> .....	74
Забелкин С.А., Тунцев Д.В., Грачев А.Н., Башкиров В.Н.	<i>Энергетическое использование жидких продуктов быстрого пиролиза древесины</i> .....	79
Зиатдинова Д.Ф.	<i>Разработка технологии производства целлюлозы и побочных продуктов в виде спиртов, дрожжей, фурфурола из низкокачественной древесины</i> .....	84
Сафин Р.Р., Воронин А.Е., Зиатдинова Д.Ф.	<i>Экспериментальные исследования переработки древесной зелени хвойных пород</i> .....	87
Хасаншин Р.Р., Разумов Е.Ю., Сафин Р.Р.	<i>Изменение наноструктуры древесных частиц в плазме ВЧ-разряда пониженного давления</i> .....	91

Сафин Р.Р., Хасаншин Р.Р., Разумов Е.Ю., Оладышкина Н.А.	<i>Термомодифицирование древесины в среде топочных газов</i> ..... 95
Комяков А.Н., Шевелев И.Л.	<i>Плавучесть и остойчивость контейнера для водной доставки лесных грузов</i> ..... 99
Комяков А.Н., Сорокин М.А.	<i>Гидродинамические характеристики плавучих контейнеров и контейнерных составов для доставки измельченных лесных грузов</i> ..... 102
Комяков А.Н., Карпачев С.П.	<i>Применение большегрузных плавучих контейнеров для нужд лесной биоэнергетики</i> ..... 104
Щербаков Е.Н., Карпачев С.П., Комяков А.Н.	<i>Некоторые вопросы освоения биоресурсов из леса для нужд биоэнергетики</i> ..... 107
Ермоченков М.Г. Кувик Т.Е.	<i>Прогнозирование свойств термически модифицированной древесины</i> ..... 111
	<i>Физико-химические процессы, протекающие в древесине при интенсивном нагреве</i> ..... 115
Косарин А.А.	<i>Особенности импульсной сушки пиломатериалов</i> ..... 119
Скуратов Н.В.	<i>Снижение прочности и потемнение древесины при камерной сушке</i> ..... 125
Комяков А.Н.	<i>Приближенное решение задачи о движении границы таяния льда в замороженном слое плавучего контейнера с древесной щепой</i> ..... 129
Комяков А.Н., Лукьянов А.А.	<i>О теплопроводности дисперсных материалов типа замороженной древесной щепы</i> ..... 132
Кольниченко Г.И., Сиротов А.В., Панферов В.И., Тарлаков Я.В.	<i>Биомасса и биотопливо в энергетическом обеспечении отраслей экономики страны</i> ..... 136
Торопов А.С., Меркелов В.М., Микрюкова Е.В.	<i>Математическая модель определения объемного выхода пилопродукции при раскросе комбинированного пиловочника, пораженного радионуклидами</i> ..... 140
Торопов А.С., Меркелов В.М., Микрюкова Е.В., Шакирова А.И.	<i>Раскрой комбинированного пиловочника, пораженного радионуклидами</i> ..... 142
Ерофеева А.А., Алашкевич Ю.Д., Барановский В.П.	<i>Анализ распределения скорости струи суспензии при течении ее в рабочих органах размольной установки «струя – преграда»</i> ..... 147
Руденко Б.Д.	<i>Влияние состава на формирование свойств плит из коры и вторичного полиэтилена</i> ..... 151
Кузнецов Г.П., Рублева О.А.	<i>Системный подход к проектированию шиповых соединений деревянных деталей и технологических процессов их изготовления</i> ..... 155
Рублева О.А., Кузнецов Г.П.	<i>Качество шипов, изготовленных холодным торцовым прессованием</i> ..... 160
Гелес И.С., Васильева Н.А., Коржова М.А.	<i>Состав жирных кислот «Белвитамила» Кондопожского ЦБК и избыточного активного ила Сегежского ЦБК</i> ..... 164
Свиридова Т.А., Самошкин Е.Н.	<i>Juglans nigra L.: изменчивость волокон либриформа в условиях интродукции</i> ..... 168
Зайцев Р.В.	<i>Восстановление работоспособности станка по результатам оценки остаточного ресурса</i> ..... 171

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие мировой энергетики направлено на максимально возможное замещение ископаемого топлива альтернативными возобновляемыми источниками энергии. Особое внимание уделяется использованию биологических видов топлива в связи с широкой распространенностью, доступностью и экологической безопасностью. Принят ряд программ на международном уровне и правительственных решений в России, направленных на расширение использования биоэнергетики.

Для России особенно актуально использование древесного топлива, поскольку она обладает наибольшими в мире запасами древесины, расположенными в основном в отдаленных районах, куда доставка ископаемого топлива требует значительных затрат.

Развитию лесной биоэнергетики необходимо соответствующее научное, информационное и инженерное обеспечение. Поэтому в последние годы заметна активная деятельность на международном уровне и в нашей стране по научной и информационной поддержке развития биоэнергетики. Достаточно часто проводятся конференции, семинары, выставки, форумы, посвященные проблемам использования возобновляемых источников энергии, в том числе древесины, обсуждается проблема и в научно-технической периодической печати. С учетом важности подготовки инженерных кадров для решения проблем биоэнергетики был разработан по международной российско-шведской программе сотрудничества в области лесного дела учебный курс и издан учебник «Лесная биоэнергетика». В подготовке курса принимали участие ученые Шведского сельскохозяйственного университета, Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Архангельского лесотехнического университета, Лисинского лесхоза-техникума, Московского университета леса, который был координатором проекта с российской стороны.

С учетом важности проблемы в МГУЛ в октябре 2009 г. была организована международная научно-практическая конференция «Биоэнергетика и биотехнологии – эффективное использование отходов лесозаготовок и деревообработки». В конференции приняли участие ученые и сотрудники фирм Швеции, Финляндии, Белоруссии, Украины, Экономической комиссии ООН для Европы, ученые и сотрудники ряда вузов, организаций и предприятий нашей страны. На конференции рассматривались вопросы сырьевой базы биоэнергетики, связи биоэнергетики с технологиями лесозаготовок и деревообработки, производства улучшенного твердого биотоплива, получения моторных топлив из древесины, технологического оборудования лесной биоэнергетики и др. По результатам работы конференции подготовлены статьи настоящего тематического выпуска «Лесного вестника».

## РОЛЬ БИОЭНЕРГЕТИКИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

В.С. СУХАНОВ, ФГУП «ГНЦ ЛПК», д-р техн. наук

[gncpk@mail.ru](mailto:gncpk@mail.ru); [gncpk@gncpk.ru](mailto:gncpk@gncpk.ru)

### Роль биоэнергетики в лесопромышленном комплексе

Важность роли биоэнергетики в развитии лесопромышленного комплекса определяется структурой затрат на производство основных видов лесобумажной продукции. Анализ показывает, что самые крупные статьи затрат при производстве всех видов лесобумажной продукции составляют расходы на древесное сырье с учетом затрат на доставку его потребителям, а также затраты на топливо и энергию. Суммарная величина затрат достигает 40...45 %. Эти статьи затрат взаимосвязаны, поскольку снижение затрат на самую невыгодную продукцию лесозаготовок – дрова, которые реализуются в 3,5 раза дешевле себестоимости их производства, связано именно с их энергетическим использованием. Снижение затрат на энергию положительно скажется на эффективности работы всего комплекса. Именно поэтому производство энергии и топлива из органического сырья заслуженно включено в перечень критических технологий, утвержденных правительством страны.

Масштабы развития биоэнергетики в лесопромышленном комплексе напрямую определяются ресурсами древесного топли-

ва. Нами выполнена оценка экономически доступных ресурсов древесного топлива, образующегося на предприятиях ЛПК России при современных объемах производства лесобумажной продукции. Ресурсы древесного топлива превышают 90 млн м<sup>3</sup>.

Около 80 % древесного топлива образуется на предприятиях лесозаготовительной промышленности (рис. 1). Из них более 80 % составляет дровяная древесина. Использование именно этого ресурса будет оказывать существенное влияние на повышение эффективности работы лесной промышленности и лесопромышленного комплекса в целом.

Из ресурсов отраслей деревообрабатывающей промышленности наибольшую часть (12 %) составляют отходы лесопиления.

Распределение экономически доступных ресурсов древесного топлива по федеральным округам приведено на рис. 2. Как видим, все федеральные округа России, за исключением Южного, имеют большие экономически доступные ресурсы древесного топлива. Это говорит о том, что именно с Южным федеральным округом может быть связана потенциальная возможность развития внутреннего рынка древесных топливных гранул (пеллет).

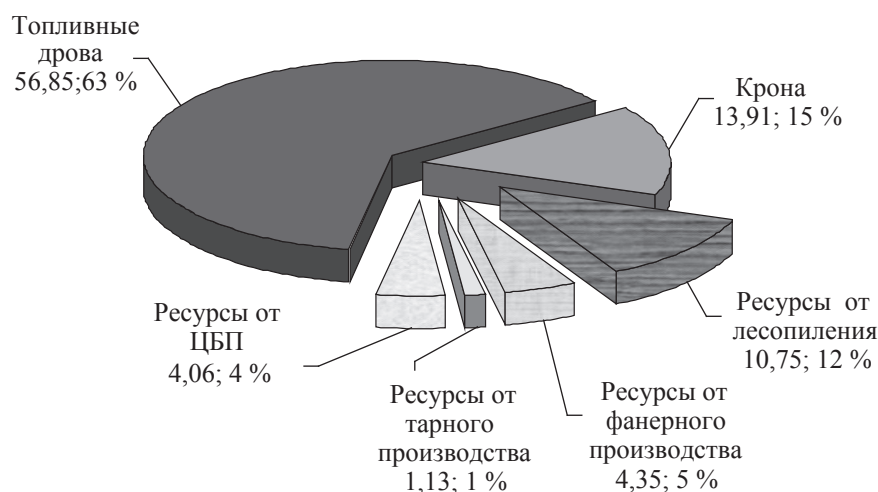


Рис. 1. Доля различных видов древесного топлива, используемого для производства энергии на предприятиях ЛПК, млн м<sup>3</sup>, %