Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»**

**Интеллектуальный центр - научная библиотека**

**имени Е.И. Овсянкина**

**Информационно-библиотечный центр СПО**

**ДРЕВЕСНОЕ БИОТОПЛИВО - ПЕЛЛЕТЫ**

**Рекомендательный список**

Архангельск

2023

Составитель - В.О. Тонцева, начальник Информационно-библиотечного центра СПО.

Редактор - И.Ю. Матчина, эксперт по комплектованию библиотечного фонда Информационно-библиотечного центра СПО

Древесное биотопливо - пеллеты : рекомендательный список / Информационно-библиотечный центр СПО; составитель В. О. Тонцева, редактор И. Ю. Матчина. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, 2023. – 16 с. – (Библиография - читателю).

В рекомендательном списке представлены аннотированные библиографические записи (72) на статьи из журналов, имеющихся в фонде библиотеки в Технологическом колледже Императора Петра I: «Дерево. RU», «ЛесПромИнформ», «Лесопромышленник», «Энергосбережение», «Лесной журнал. Известия высших учебных заведений», «Устойчивое лесопользование», «Лесная индустрия».

Список предназначен для преподавателей и обучающихся по специальностям направления 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство, а также специалистам лесных отраслей.

© Информационно-библиотечный центр СПО, 2023 © Тонцева В.О., составление, 2023

© Матчина И.Ю., редактирование, 2023

**Предисловие**

Производство биотоплива из отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности становится все более популярным в последнее время. Пеллеты – экологически чистое, перспективное топливо, представляющее собой измельченную, высушенную древесину, спрессованную без добавок в цилиндрические гранулы. Данная тема широко представлена в научно-производственных периодических изданиях: «Дерево.RU», «ЛесПромИнформ», «Лесопромышленник», «Энергосбережение», «Лесная индустрия», «Лесной журнал. Известия высших учебных заведений».

В рекомендательном списке представлены статьи из журналов, имеющихся в фонде библиотеки в Технологическом колледже Императора Петра I, и даны ссылки на сайты об этом виде биотоплива.

Список предназначен для преподавателей и обучающихся по специальностям направления 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство, а также специалистам лесных отраслей.

**Статьи из журналов**

1. **Анисимов, В.** Эффективный пресс для гранулирования древесины. Каким он должен быть? / В. Анисимов. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2022. - **№ 3**. - С. 108-110.

*Повышение энергоэффективности производства всегда было одной из важнейших задач по достижению конкурентной себестоимости продукции. В наше время оно стало основным показателем современного подхода к сохранению природы и условий для жизни планеты. Особенно это актуально при производстве "зеленых" возобновляемых источников энергии, в том числе древесных топливных гранул – пеллет. Способ повышения энергоэффективности был обнаружен при анализе параметров эксплуатации пеллетных прессов различной конструкции, при этом выявлена возможность повышения их производительности.*

1. **Анохина, С.** Альтернативная энергия / С. Анохина. – Текст : непосредственный // Лесная индустрия. - 2009. - **№ 2**. - С. 42-45.

*Производство разных видов биотоплива становится все более распространенным. В России уже существует несколько заводов, производящих топливо из древесных отходов.*

1. **Бабушкин, М.** Переработка отходов лесопромышленного комплекса как точка роста производства / М. Бабушкин. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2020. - **№ 2**. - С. 118-120.

*Государственная политика и ужесточение экологических норм в сфере переработки мусора требуют современных подходов к обращению с производственными отходами. Ужесточение наказаний за несоблюдение экологических норм заставляет деревообрабатывающие предприятия увеличивать бюджет на утилизацию отходов.*

1. **Биоэнергетика в Европе**. – Текст : непосредственный // Дерево. RU. - 2008. - **№ 1**. - С. 42-45.

*Статья о развитии биоэнергетики в странах Европы.*

1. **Васин, Б.** Технология производства топливных гранул / Б. Васин. – Текст : непосредственный // Дерево. RU. - 2007. - **№ 4**. - С. 42-47 ; **№ 5**. - С. 34-38 ; **№ 6**. - С. 38-39.

*Статья о производстве ДТГ (древесных топливных гранул) в России. Подробно описан этап подготовки сырья для гранулирования, устройство участка гранулирования, описаны различные виды прессов.*

1. **Вершинина, Т.** Новые реалии биотопливного рынка / Т. Вершинина. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2013. - **№ 4**. - С. 86-92.

*Статья о развитии российского биотопливного рынка.*

1. **Вершинина, Т.** Торрефикация и биотопливные ресурсы / Т. Вершинина. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2012. - **№ 5**. - С. 76-80.

*Представлены материалы Международной конференции "Энергия из биомассы: котельные и ТЭЦ на биотопливе, производство пеллет, брикетов, биогаза в России и мире".*

1. **Волынская, В.** Российские пеллеты для европейских государств / В. Волынская. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2018. - **№ 4**. - С. 30-33.

*Рынок древесных пеллет в России имеет экспортоориентированную модель. В статье о тенденциях на российском рынке пеллетной продукции, рассмотрена динамика объема рынка и коэффициент сезонности производства пеллет в РФ.*

1. **Время собирать опилки**. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2014. - **№ 3**. - С. 72-75.

*Специалисты деревообрабатывающей отрасли отвечают на вопросы редакции журнала о сегодняшнем состоянии российского рынка древесного топлива.*

1. **Галочкин, Д.** Альтернатива традиционному топливу / Д. Галочкин. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2016. - **№ 4**. - С. 63-70.

*Львиная доля потребляемой в мире энергии приходится на продукты нефте- и газопереработки. Сокращение мировых запасов энергоносителей заставляет ученых искать альтернативу. Заменить их могло бы биотопливо. В статье рассмотрены различные его виды.*

1. **Ершов С.** Анализ эффективности пеллетного производства / С. Ершов. – Текст : непосредственный // Лесная индустрия. - 2014. - **№ 3**. - С. 46-47.

*На фоне роста цен на традиционные виды топлива и борьбы за экологию сегодня на рынке появляется все больше предложений использования биотоплива в виде топливных гранул (пеллет), производимых из отходов лесопиления. На практике оказывается, что далеко не все заводы по выпуску пеллет работают с запланированной рентабельностью, а некоторые и вовсе останавливают производство.*

1. **Жебрун, Р.** Зола - враг номер один? / Р. Жебрун. – Текст : непосредственный // Дерево.RU : деловой журнал по деревообработке. - 2019. - **№ 5**. - С. 56-58.

*Наличие предельно допустимого количества золы в пеллетах негативно отражается на работе пеллетных котлов. Для их нормальной работы зольность в топливных гранулах не должна превышать 1%.*

1. **Инвестировать свалку или** экономить и получать доход? – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2009. - **№ 7**. - С. 10-13.

*В России всего 15% отходов деятельности деревоперерабатывающих предприятий используется для производства экологически чистых видов топлива. Это означает, что большинство компаний ЛПК в буквальном смысле отправляют часть своей прибыли на свалку.*

1. **Карапетов, А.** Обзор технологий слоевого сжигания биотоплива / А. Карапетов. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2016. - **№ 1**. - С. 130-139.

*В статье рассмотрены основные способы слоевого сжигания биотоплива, а также некоторые топочные устройства, в которых осуществляется синтез слоевого и вихревого сжигания.*

1. **Карпачев, С.** Проблемы развития биоэнергетики на основе древесного сырья в России / С. Карпачев, Е. Щербаков, Г. Приоров. – Текст : непосредственный // Лесопромышленник. - 2009. – **№ Февр.-Март 1**. - С. 20-22.

*В статье рассматриваются вопросы развития биоэнергетики на основе древесной биомассы из леса, как путь устойчивого развития удаленных лесных регионов России.*

1. **Коваленко, М.** Об экономических стимулах развития отечественного рынка пеллет / М. Коваленко, Г. Коваленко, М. Ильичева. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2009. - **№ 5**. - С. 104-108.

*Предлагаемая публикация представляет собой оценку группой специалистов разного профиля состояния внутреннего рынка пеллет и перспектив его развития.*

1. **Колосов, В.** FAQ по пеллетному производству / В. Колосов. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2018. - **№ 5**. - С. 68-71.

*В статье рассказывается о технологии производства пеллет и ее оптимизации, об используемом оборудовании.*

1. **Колосов, В.** С мазута на биотопливо / В. Колосов. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2020. - **№ 1**. - С. 46-49.

*Использование биотоплива становится трендом по всему миру. Древесные гранулы - экологичный продукт, который является перспективным аналогом мазута и угля. В прошлом году свершилось долгожданное событие - перевод котельных вблизи Байкала на топливные гранулы из древесных отходов, щепу и опилки.*

1. **Лапцевич, М.** Производители пеллет не успевают за ростом рынка / М. Лапцевич. – Текст : непосредственный // Лесная индустрия. - 2014. - **№ 3**. - С. 12-14.

*По материалам IV Центрально-Европейской конференции (г. Грац, Австрия) по биомассе. В статье приводится обсуждение проблем европейской политики по улучшению качества лесопользования. Приводится динамика мирового рынка пеллет, рынок биотоплива в России.*

1. **Луговая, Д.** Принципы устойчивого производства древесного биотоплива / Д. Луговая. – Текст : непосредственный // Устойчивое лесопользование. - 2013. - **№ 4**. - С. 36-42.

*В условиях нарастающего энергетического, экологического и продовольственного кризиса возобновляемые источники энергии играют все большую роль как неистощимые и экологически устойчивые. Производство биотоплива в нашей стране - одна из наиболее молодых, быстрорастущих и перспективных отраслей экономики. Однако реальный интерес к ней возник в деловых кругах всего лишь около 10 лет назад, когда стала очевидной не только необходимость альтернативных источников энергии, но и рационализация лесного сектора как основного источника сырья для биотоплива.*

1. **Маликова, Г.** Древесное биотопливо: гарантии качества продукции / Г. Маликова. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2016. - **№ 6**. - С. 128-129.

*Технология производства древесных гранул и брикетов основана на процессе прессования отходов древесины разных фракций. Сегодня многие отечественные деревообрабатывающие предприятия стремятся установить у себя оборудование для изготовления пеллет или брикетов из отходов производства, чтобы решить проблему утилизации отходов и заработать на реализации древесного биотоплива.*

1. **Маликова, Г.** К проблеме торрефикатов / Г. Маликова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2015. - **№ 6**. - С. 72-75.

*Торрефикация - технология, которая применяется для производства черных пеллет, способных заменить каменный уголь. Сегодня многие зарубежные компании занимаются разработками в области торрефикации древесины. В статье - об этом перспективном направлении.*

1. **Маликова, Г.** Пеллетная отрасль: ошибки и перспективы / Г. Маликова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2012. - **№ 1**. - С. 72-78.

*В статье представлено сегодняшнее положение дел в пеллетной отрасли, и возможно ли сделать производство пеллет в России выгодным и перспективным.*

1. **Маликова, Г.** Пресс-грануляторы для производства древесных пеллет / Г. Маликова. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2017. - **№ 7**. - С. 150-152.

*Пресс-гранулятор для производства древесных пеллет необходимо подбирать по параметрам подготовленного для прессования сырья. Любое несоответствие может привести к тому, что гранула будет низкого качества либо вообще не сформируется.*

1. **Маликова, Г.** Сушка сырья в процессе производства биотоплива / Г. Маликова. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2017. - **№ 2**. - С. 106-108.

*В статье рассмотрены особенности подготовки сырья для производства древесных топливных гранул и брикетов. Сушка считается одним из самых сложных и энергозатратных процессов в производстве древесного топлива.*

1. **Манич, В.** Пеллеты из соломы - альтернатива древесным гранулам / В. Манич. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2020. - **№ 2**. - С. 28-32.

*Топливные гранулы производят не только из древесных отходов. Для этого еще используются: торф, рисовая шелуха, багасса, гречиха, лузга подсолнечника и обычная солома. В этой статье рассказывается о технологическом процессе получения пеллет из соломы.*

1. **Мате, Л.** Биоэнергетика: FSC и новые рыночные реалии / Л. Мате. – Текст : непосредственный // Устойчивое лесопользование. - 2014. - **№ 2**. - С. 18-22.

*В этой статье представлены выводы отчетов по проблеме изменения климата, развития биоэнергетики и производства продукции из древесины. Разделы отчетов, посвященные развитию биоэнергетики, исходят из предпосылки, что постановка задачи по декарбонизации энергетического сектора может оказать значительное воздействие на лесной сектор.*

1. **Никольская, В.** Инновационная поленница. Дрова – устаревший товар или современное биотопливо? / В. Никольская. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2019. - **№ 5**. - С. 122-128.

*Биотопливо – экологически чистый источник энергии, получающий все большее признание в мире. Обычные березовые дрова – тоже биотопливо, то есть стоят в одном ряду с экологическими инновациями. Но известная поговорка "новое – это хорошо забытое старое" точно не про дрова – в нашей стране о них не забывали.*

1. **Обухов, Д.** Гранулирование древесных отходов / Д. Обухов. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2016. - **№ 5**. - С. 70-73.

*В статье рассмотрена технология и техника гранулирования древесных отходов для получения древесных топливных гранул.*

1. **Овсянко, А.** Пеллеты второго поколения / А. Овсянко. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2014. - **№ 1**. - С. 81-84.

*О преимуществах торрефицированной биомассы в виде пеллет или брикетов и перспективах производства торрефицированного биотоплива в нашей стране.*

1. **Падерин, В.** Пеллеты из отходов производства древесных плит / В. Падерин. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2022. - **№ 8**. - С. 94-96.

*Малоотходные технологии сегодня не могут ограничиваться лишь совершенствованием способов очистки газовых выбросов и сточных вод. Установленные на некоторых деревоперерабатывающих заводах системы биоскрубберной и иной очистки вентиляционных выбросов ввиду высокого электропотребления и проблемы сточных вод пока не получили широкого распространения в России. Изготовление бумаги, картона, древесно-волокнистых и древесно-стружечных плит требует установки мощных очистных сооружений. При решении современных задач создания экологически чистых технологий необходимо эффективное сокращение количества отходов в источнике их образования.*

1. **Передерий, С.** Бег по кругу, или Опять все тот же Стирлинг? / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2019. - **№ 6**. - С. 134-135.

*Продолжаются попытки коммерческого использования в Европе двигателя Стирлинга в бытовых системах для выработки электроэнергии.*

1. **Передерий, С.** Второе рождение пеллетного производства в России : перспективы на внутреннем рынке / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2015. - **№ 3**. - С. 176-179.

*С 2014 года производство пеллет и брикетов и их экспорт из России в ЕС в связи с девальвацией рубля стали рентабельными даже для предприятий, расположенных в Восточной Сибири. В связи с этим многие непрофильные компании стали инвестировать в пеллетное производство.*

1. **Передерий, С.** Какие пеллеты производить: индустриальные или премиум-класса? / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2014. - **№ 4**. - С. 142-148.

*Многие эксперты биотопливной отрасли прогнозируют значительное увеличение в ближайшие годы продаж в Европе древесных топливных гранул так называемого премиум-класса стандарта ENplus, в отличие от индустриальных гранул.*

1. **Передерий, С.** Микспеллеты и пеллеты из недревесного сырья : как расширить сырьевую базу для производства топливных гранул / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2017. - **№ 3**. - С. 170-176.

*Производство древесных пеллет с добавлением других видов биомассы снижает нагрузку на лесную отрасль, ослабляет конкуренцию между пеллетными и плитными производствами, улучшает экологический баланс. Cмесь разных видов растительной биомассы зачастую повышает качество топливных гранул.*

1. **Передерий, С.** Отопление пеллетами / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2011. - **№ 2**. - С. 168-172.

*Пеллетные котлы − относительно новый вид отопительного оборудования, быстро ставший популярным в Европе благодаря особым достоинствам. Они обеспечивают своим владельцам независимость от централизованных источников тепла.*

1. **Передерий, С.** Пеллетные котельные : перспективы для России / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2011. - **№ 4**. - С. 146-154.

*Первые пеллетные котлы в Европе начали выпускать в конце 1990-х годов. Это были маломощные камины и котлы для частного сектора. А уже в начале XXI века котельные с пеллетными котлами мощностью от 50 до 100 кВт и выше появились в гостиницах, школах, на промышленных предприятиях, в фермерских хозяйствах.*

1. **Передерий, С.** Пеллеты и брикеты из опавших листьев? Почему бы и нет! / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2018. - **№ 8**. - С. 146-148.

*Статья об использовании листьев деревьев и кустов, травы, веток и прочей растительной биомассы в качестве твердого биотоплива в виде пеллет или брикетов.*

1. **Передерий, С.** Пеллеты и контрактинг. Что общего? / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2015. - **№ 8**. - С. 160-163.

*Энергетический контрактинг (то есть услуга на энергетическом рынке, когда производство и подача энергии осуществляются фирмой, специализирующейся в области энергетики) с использованием пеллет и другой биомассы предполагает генерацию экологически чистой тепловой и (или) электрической энергии по конкурентным ценам, энергоэффективность и энергосбережение.*

1. **Передерий, С.** Пеллеты из древесины лиственных пород / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2019. - **№ 5**. - С. 130-133.

*Традиционно в производстве древесных топливных гранул – пеллет используют отходы древесины хвойных пород. Однако древесина хвойных пород – это дорогостоящее сырье, востребованное в деревообрабатывающей промышленности, и отходы ее используются в целом ряде других производств. Вследствие этого ресурсы хвойной древесины постоянно сокращаются, а для производства пеллет необходимо использовать малоценную и дешевую древесину лиственных пород, которая не находит такого широкого применения в промышленном производстве, как хвойная.*

1. **Передерий, С.** Пеллеты: широкий спектр использования / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2014. - **№ 1**. - С. 140-142.

*Эксплуатационные свойства пеллет позволяют использовать их для разных нужд в разных сферах. В этой публикации рассказывается о некоторых областях применения древесных гранул.*

1. **Передерий, С.** Перевозка пеллет, или Что общего у пылесоса и транспорта, перевозящего гранулы / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2012. - **№ 8**. - С. 152-157.

*Доставка пеллет специальным автотранспортом - автосилосом или автопневморазгрузчиком (пеллетный грузовик) широко распространена в европейских странах, особенно в Германии и Австрии.*

1. **Передерий, С.** Совместное сжигание бурого и каменного угля с биомассой : использование топливных гранул на электростанциях / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2011. - **№ 7**. - С. 166-168.

*В Европе и Северной Америке на теплоэлектростанциях, где основным видом топлива является уголь, в последние годы все чаще используют для совместного сжигания биомассу, в основном древесные топливные гранулы (пеллеты).*

1. **Передерий, С.** Совместное сжигание топлива становится все популярнее / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2011. - **№ 8**. - С. 172-176.

*В статье приведен краткий обзор европейских ТЭЦ, использующих совместное сжигание угля и биотоплива.*

1. **Передерий, С.** Хороший склад пеллет - эффективная работа котла / С. Передерий. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2012. - **№ 7**. - С. 182-187.

*В полной мере все плюсы эксплуатации автоматического пеллетного котла, который служит для отопления вашего дома, раскрываются только при наличии специального топливного склада.*

1. **Петов, Н.** Развитие пеллетного производства в России / Н. Петов. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2009. - **№ 1**. - С. 48-50.

*Статья о динамике производства топливных гранул в России и перспективах развития пеллетного производства.*

1. **Петов, Н.** Русские гранулы : динамика и структура экспорта твердого биотоплива / Н. Петов. – Текст : непосредственный // Леспроминформ. - 2008. - **№ 8**. - С. 148-151.

*Успешное развитие экономики любой страны напрямую связано с ростом потребления энергии. Однако ископаемые носители энергии не безграничны. В статье рассмотрено положение на рынке российского твердого биотоплива.*

1. **Петринчик, В.** Проблемы использования топливных брикетов в коммунальной теплоэнергетике малых населенных пунктов / В. Петринчик, А. Царев. – Текст : непосредственный // Лесной журнал. Известия высших учебных заведений. - 2014. - **№ 3**. - С. 139-144.

*В России существует проблема теплоснабжения малых населенных пунктов. Постоянный рост цен на топливо и транспортировку приводит к росту тарифов на отпускаемую тепловую энергию, что, в свою очередь, влияет на конкурентоспособность товаров и услуг, производимых на данной территории, приводит к обострению социальных вопросов. В статье освещается один из путей решения этой проблемы - переход на использование топлива из местных древесных отходов (пеллетов и топливных брикетов).*

1. **Пиир, А.** Выбор древесного топлива для малой энергетики / А. Пиир, В. Мелехов, В. Кунтыш. – Текст : непосредственный // Лесной журнал. Известия высших учебных заведений. - 2014. - **№ 1**. - С. 101-108.

*Архангельская область - самая холодная из обжитых территорий Европы. Расчеты показывают, что область обладает огромными возобновляемыми запасами биотоплива, способными покрыть около половины потребности в привозных энергоресурсах. В статье приведены методика и результаты расчета себестоимости производства теплоты в котельных, работающих на различном местном древесном топливе, выполнено сравнение показателей котельных на самом дорогом и самом дешевом из привозных минеральных топлив.*

1. **Пикалов, Г.** Лучше меньше да лучше / Г. Пикалов. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2012. - **№ 6**. - С. 90-93.

*Статья о применении микрощепы (щепа длиной от 6 до 12 мм) при производстве древесных пеллет.*

1. **Прудникова, С.** Слоевой процесс сжигания биомассы / С. Прудникова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU : деловой журнал по деревообработке. - 2019. - **№ 6**. - С. 52-55.

*При сжигании твердого топлива часто применяется слоевой процесс сжигания. Его сущность заключается в том, что воздух непрерывно продувается через слой горящих пеллет, взаимодействует с ним, в результате чего получаются нагретые до высокой температуры топочные газы, шлак и зола.*

1. **Ракитова, О.** Биотопливная промышленность России: вчера, сегодня, завтра / О. Ракитова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2011. - **№ 1**. - С. 60-64.

*Статья о производстве биотоплива из отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности в России.*

1. **Реалии российской биоэнергетики** / С. Черезов, А. Виген [и др.]. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2013. - **№ 3**. - С. 58-64.

*В статье представлены мнения специалистов о нынешнем состоянии российского рынка древесного топлива и перспективах его развития.*

1. **Семенов, А.** Маленькие гранулы - большое тепло : объем сырья для производства древесных топливных гранул / А. Семенов. – Текст : непосредственный // Леспроминформ. - 2008. - **№ 9**. - С. 140-144.

*В данной статье рассматривается основополагающий показатель любого производства древесных топливных гранул - объем перерабатываемого сырья.*

1. **Семенов, А.** Объем сырья для производства гранул / А. Семенов. – Текст : непосредственный // Дерево. RU. - 2008. - **№ 3**. - С. 36-39.

*В статье даны рекомендации, как определить объем сырья, необходимый для производства древесных топливных гранул (ДТГ). Рассмотрены причины затруднений при расчетах.*

1. **Серов, А.** Рынок топливных гранул: итоги - 2013 / А. Серов. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2014. - **№ 2**. - С. 94-98.

*Общее состояние и основные сегменты, экспортные цены и объем экспорта топливных гранул в 2013 году. Материал статьи составлен на основе аналитических обзоров по рынку древесных топливных гранул.*

1. **Смирнова, Г.** Биоэнергетика: перспективы развития / Г. Смирнова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2013. - **№ 3**. - С. 88-94.

*История, сегодняшние проблемы и перспективы развития лесной биоэнергетики в России.*

1. **Суровцева, Л.** Эффективность производства древесных топливных гранул / Л. Суровцева, А. Старкова. – Текст : непосредственный // Лесной журнал. Известия высших учебных заведений. - 2011. - **№ 6**. - С. 76-80.

*В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на эффективность производства древесных гранул (фракционный состав, влажность вторичного сырья). Установлено, что производство древесных гранул будет эффективно при переработке всего имеющегося вторичного сырья лесопильного производства.*

1. **Технологии на основе** возобновляемых источников энергии в странах ЕС : вчера, сегодня, завтра. – Текст : непосредственный // Энергосбережение. - 2008. - **№ 1**. - С. 78-86.

*В статье дается обзор состояния и перспективы развития сектора возобновляемых источников энергии в странах Европейского Союза, в которых предпринимаются серьезные усилия по их использованию.*

1. **Тураев, О.** Энергетически ценный лес / О. Тураев. – Текст : непосредственный // Лесная индустрия. - 2013. - **№ 10**. - С. 10-11.

*Статья посвящена использованию древесины, пораженной короедом-типографом, в качестве биотоплива, что позволяет уменьшить дефицит электроэнергии.*

1. **Чернова, Т.** Выгодно ли в России производить пеллеты? / Т. Чернова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2013. - **№ 5**. - С. 65-68.

*Представлены полярные точки зрения по поводу рентабельности производства пеллет в России и перспектив развития этого сектора биоэнергетики.*

1. **Чернова, Т.** Качественный переход / Т. Чернова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2013. - **№ 6**. - С. 96-98.

*Объемы производства пеллет в России растут. О ценах на древесное биотопливо в различных регионах России и за рубежом. Ноу-хау пеллетного рынка.*

1. **Чернова, Т.** Когда пеллеты в унисон / Т. Чернова. – Текст : непосредственный // Дерево.RU. - 2014. - **№ 1**. - С. 72-80.

*Беспристрастное обсуждение вопроса: является ли производство древесных топливных гранул выгодным бизнесом в условиях юга Тюменской области.*

1. **Чибирев, О.** Брикетирование отходов лесопереработки на гидравлических прессах / О. Чибирев. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2017. - **№ 7**. - С. 154-156.

*В настоящее время распространены технологии брикетирования (производства топливных брикетов из отходов лесопереработки) без использования искусственных связующих веществ, так как в этом случае получается экологически чистый брикет. В качестве связующего при брикетировании выступает лигнин, выделяющийся из клеток древесины под действием давления и температуры.*

1. **Юдкевич, Ю.** Проблемы и мифы биоэнергетики / Ю. Юдкевич. – Текст : непосредственный // ЛесПромИнформ. - 2009. - **№ 8**. - С. 10-14.

*При лесозаготовках и последующей деревообработке сырья в отходы превращается до половины от заготовленной древесины. Не случайно переработка отходов делается все более важной отраслью.*

**Ссылки на Интернет-сайты**

1. **Афанасьев, Е. Биотопливо своими руками: особенности производства, плюсы и минусы самостоятельного изготовления** / Евгений Афанасьев. – Текст : электронный // StroyDay.ru - Ведущий строительный портал России : [сайт]. – URL: <https://stroyday.ru/stroitelstvo-doma/pechi-i-sistemy-otopleniya/biotoplivo-svoimi-rukami.html?ysclid=ldiq61a8xq48369519> (дата обращения: 30.01.2023).
2. **Баратова, О**. **Технологические особенности производства биотоплива** / О. Баратова. – Текст : электронный // Altenergiya. Солнечная, ветровая, термальная, биологическая и другие возобновляемые виды энергии : [сайт]. – URL: <https://altenergiya.ru/bio/texnologiya-proizvodstva-biotopliva.html?ysclid=ldiq34kgb6363169411> (дата обращения: 30.01.2023).
3. **Кармакова, М. Биотопливо из лиственного сырья** : проблемы и решения / Мария Кармакова. – Текст : электронный // Forestcomplex.ru — отраслевой информационный портал о лесозаготовке и деревообработке : [сайт]. – URL: http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/2683 (дата обращения : 30.01.2023).
4. **Передерий, С. Какие пеллеты лучше: черные или белые?** / Сергей Передерий. – Текст : электронный // ЛесПромИнформ. - Электрон. журн. – URL: http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/2683 (дата обращения : 30.01.2023).
5. **Пеллеты – возобновляемый источник энергии будущего**. – Текст : электронный // ЛесПромИнформ. - Электрон. журн. – URL: https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=805 (дата обращения : 30.01.2023).
6. **Пеллеты: широкий спектр использования**. – Текст : электронный // ЛесПромИнформ. - Электрон. журн. – URL: https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=3587 (дата обращения : 30.01.2023).
7. **Технология производства и применение пеллет**. – Текст : электронный // Slark Energy - интернет-журнал об альтернативной энергии : [сайт]. URL: <https://slarkenergy.ru/bio/pellety-proizvodstvo.html> (дата обращения : 30.01.2023).

*Информационное издание*

**Древесное биотопливо - пеллеты**

Составитель **Тонцева** Виктория Олеговна

Редактор **Матчина** Ирина Юрьевна