

Доступные биоэнергетические ресурсы в лесопромышленном комплексе России

Суханов В.С., д.т.н.,
Левин А.Б., проф.,
ФГУП «ГНЦ ЛПК»

Актуальность проблемы

В современном мире, стоящем перед угрозой истощения в обозримой перспективе ископаемых энергоресурсов и вероятного влияния выбросов парниковых газов на глобальное изменение климата, неизбежно повышение интереса к альтернативным возобновляемым источникам энергии. Среди этих источников для России, обладающей самыми большими в мире лесами, важнейшим является лесная биомасса. Для определения важности и экономической целесообразности использования древесины в качестве источника энергии необходимо оценить имеющийся в настоящее время энергетический потенциал древесной биомассы и его изменение в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Под энергетическим потенциалом мы понимаем не теоретически возможные объемы лесной биомассы, которые можно без ущерба для устойчивого лесопользования ежегодно использовать в России, а объемы, реально образующиеся при функционировании лесопромышленного комплекса страны при современных технологиях и объемах заготовки и переработки древесины. То есть это энергетический ресурс, который не только **может**, но **должен** быть использован. В противном случае неизбежен ущерб экологический, связанный с захламлением территорий, лесными пожарами и загрязнением поверхностных и подземных вод, а также ущерб экономический, связанный со штрафами, платой за выбросы и упущенной выгодой. В настоящей работе представлены оценки, основанные на официальных статистических данных об объемах заготовки древесины и производства лесобумажной продукции за 2005 год.

Методические положения оценки ресурсов

Для оценки ресурсов древесного топлива, образующегося на предприятиях ЛПК России, принят метод, который можно назвать «нормативно-расчетным». За базу для расчета ресурсов древесного топлива приняты реальные объемы выпуска основных видов лесобумажной продукции, при производстве которых образуется существенное количество отходов – лесозаготовительное производство, производство пиломатериалов, фанеры, ящичной тары, целлюлозно-бумажное производство. Нормативы образования отходов в лесной и деревообрабатывающей промышленности приняты в соответствии с практическим опытом промышленных предприятий и результатами исследований, опубликованных в справочной и технической литературе. Расчеты выполнены для всех субъектов федерации Российской Федерации и обобщены для Федеральных округов и страны в целом. Данные об объемах производства лесобумажной продукции взяты из официальных статистических источников.

Затраты на топливо являются самой крупной статьей затрат в себестоимости производства энергии с использованием древесного топлива. На начальной стадии развития биоэнергетики в России, характеризующейся неосвоенностью значительных ресурсов древесного топлива, предлагается не рекомендовать для первоочередного использования ресурсы, требующие значительных затрат на их заготовку. В частности, в настоящей работе не учтены значительные ресурсы лесосечных отходов.

Наиболее доступными для использования в качестве топлива в лесозаготовительной промышленности в настоящее время являются дровяная древесина и сучья кроны деревьев.

Ресурсы дровяной древесины рассчитаны как разность между объемами вывезенной древесиной и объемами производства круглых лесоматериалов.

Ресурсы топливной щепы из сучьев кроны деревьев рассчитаны, исходя из многолетнего опыта отечественных предприятий, использовавших вывозку древесины деревьями, как наиболее выгодную,

с точки зрения использования сучьев кроны деревьев в качестве топлива или для производства древесных плит. Объем сучьев, доставляемых на нижние склады лесозаготовительных предприятий, составлял при этом 7,5 % от объема вывезенной стволовой древесины.

При расчете ресурсов отходов лесопильной промышленности принят следующий баланс раскроя пиловочного сырья: пиломатериалы – 57 %, кусковые отходы – 23,9 %, опилки – 13,3 %, потери на усушку и распыл – 5,8 %. Кусковые отходы целесообразно использовать для производства технологической щепы для целлюлозно-бумажной промышленности. Поэтому в качестве ресурса топлива принимается только норматив образования опилок – 13,3 % объема пиловочника.

Ресурсы коры в целлюлозно-бумажной промышленности, которые могут быть использованы в качестве топлива, рассчитывались исходя из следующих нормативов. Содержание коры деревьев в процентах от объема ствола имеет для разных пород следующие значения: сосна – 10...17 %, ель – 7...15 %, береза – 15 %, осина – 13...15 %. В среднем, с учетом соотношения заготавливаемых лесоматериалов по породам, объем коры принят 13 %. Поскольку балансы производятся из вершинных частей деревьев или из тонкомерных деревьев, содержание коры в балансах принимается равным 12 %. Норматив расхода сырья на производство целлюлозы, полуцеллюлозы и древесной массы принят равным 5 м³ на 1 т продукции.

При расчете ресурсов отходов фанерной промышленности приняты нормы расхода сырья и полезный выход продукции при производстве клееной фанеры марки ФК, которые составляют: расход сырья на 1 м³ фанеры – 2,48 м³/м³, полезный выход продукции – 40,3 %, отходы и потери – 59,7 %. Отходы фанерного производства распределяются по видам следующим образом: карандаши – 13,1 %, куски шпона и фанеры – 36,0 %, опилки и шлифовальная пыль – 0,5 %, усушка древесины – 10,1 %. Для расчета ресурсов топлива от фанерного производства принимается норматив образования отходов – 49,6 % исходного сырья.

При расчете ресурсов древесного топлива из отходов производства комплектной деревянной ящичной тары выход готовой продукции из

круглых лесоматериалов (тарного кряжа) принят равным 30 %. Опилки и кусковые отходы, образующиеся при производстве тары, – 70,0 % исходного сырья, включены в ресурсы древесного топлива.

Ресурсы, связанные с образованием отходов при дальнейшей переработке древесины (в домостроении, мебельной промышленности и пр.) в настоящей работе не учтены.

Оценка ресурсов древесного топлива

Выполненные расчеты позволили определить доступные ресурсы древесного топлива в лесопромышленном комплексе Российской Федерации, исходя из реальных объемов производства лесобумажной продукции. Они составляют более 45 млн м³ при годовом объеме вывозки в 2005 г. 113,1 млн м³.

Ресурсы древесного топлива могут быть существенно увеличены за счет рубок в низкотоварных перестойных насаждениях целевым назначением на топливо. За счет полного использования лесосечных отходов, остающихся на лесосеках, тонкомерной древесины от первых стадий рубок ухода, реконструкции малоценных насаждений, вырубке полос отвода под дороги, линии электропередач и др. также можно увеличить ресурс древесной биомассы, пригодной для производства энергии.

Представленные данные являются, по-видимому, заниженными, поскольку значительные объемы дровяной древесины лесозаготовители бросают в лесу и в отчетные данные они не включаются. В действительности доля дровяной древесины в России оценивается величиной ~ 30 % объема заготовки древесины.

Реальные ресурсы древесного топлива из отходов лесопиления также выше расчетных за счет того, что кусковые отходы лесопиления, образующиеся на малых лесопильных предприятиях, расположенных на значительном расстоянии от ЦБК или древесноплитных заводов, принятые в расчетах как сырье для целлюлозно-бумажной промышленности, также могут использоваться в качестве топлива.

Ресурсы также будут увеличиваться по мере роста объемов производства лесобумажной продукции. Так ресурсы древесного топлива, рассчитанные на объемы производства лесобумажной продукции в 2007 г., составляют 49 156 млн м³. Ресурсы древесного топлива в 2020 г., рассчитанные по объемам производства в соответствии с проектом разрабатываемой в настоящее время Стратегии развития лесопромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года, составляют 110,4 млн м³.

Анализ распределения ресурсов древесного топлива

Анализ распределения ресурсов древесного топлива приводится исходя из объемов древесного топлива 45 млн м³. Распределение ресурсов древесного топлива по федеральным округам приведено на рисунке 1.

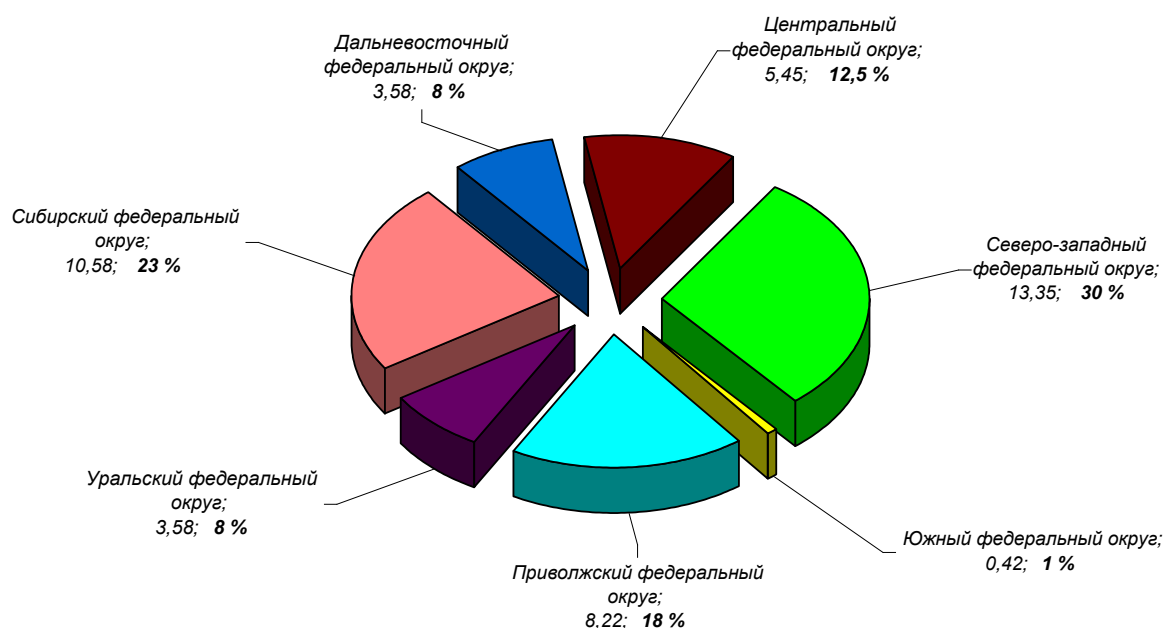


Рисунок 1– Ресурсы древесного топлива по федеральным округам, млн пл. м³

Как видим, все федеральные округа России, за исключением Южного, имеют большие ресурсы древесного топлива и по мере увеличения объемов производства лесобумажной продукции будут увеличиваться. Наибольшие ресурсы древесного топлива сосредоточены

в Северо-Западном федеральном округе – 30 %, в Сибирском федеральном округе – 23 % и Приволжском федеральном округе – 18 %. Значительные ресурсы древесного топлива (на уровне 8...12 % их общего объема) имеются в Уральском, Дальневосточном и Центральном округах. Ресурсы древесного топлива в Южном федеральном округе может быть увеличены за счет его поставки из других округов в виде древесных топливных гранул (пеллет).

Ресурсы древесного топлива по их видам в Российской Федерации представлены на рисунке 2.

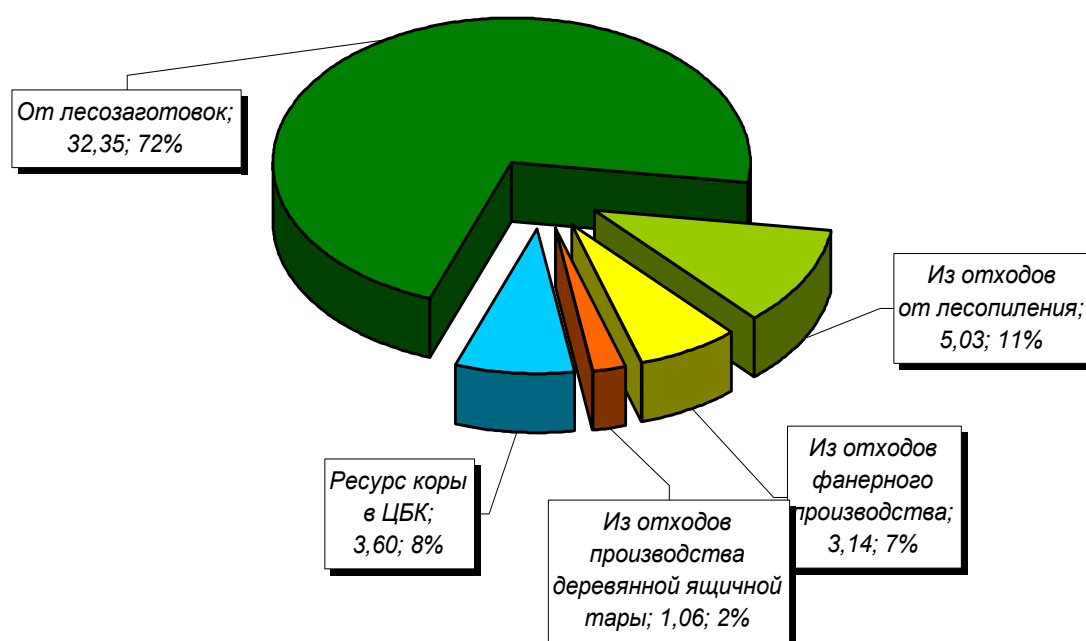


Рисунок 2– **Ресурсы различных видов древесного топлива в Российской Федерации, млн пл. м³**

Наибольшие ресурсы древесного топлива в России – 72 %, сосредоточены на предприятиях лесозаготовительной промышленности. Три четверти общего количества этого топлива (74 %) составляет дровяная древесина, 26 % – ветви и сучья кроны деревьев. Использование именно этого ресурса для производства энергии будет оказывать наиболее существенное влияние на повышение эффективности работы лесозаготовительной промышленности и лесопромышленного комплекса в целом.

Преобладание отходов лесозаготовок в структуре ресурсов сохраняется по всем федеральным округам России, в то же время ресурсы отходов деревообрабатывающих отраслей и целлюлозно-бумажной промышленности находятся в зависимости от развития этих отраслей в округах.

В Северо-Западном федеральном округе (рисунок 3) в связи с развитой переработкой древесины доля отходов лесозаготовок ниже среднего значения по стране. Доля коры на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности здесь составляет более 17 %, отходы лесопиления – более 10 %, отходы фанерного производства – почти 9 % общего количества ресурсов древесного топлива в округе, что существенно превышает средний уровень по России.

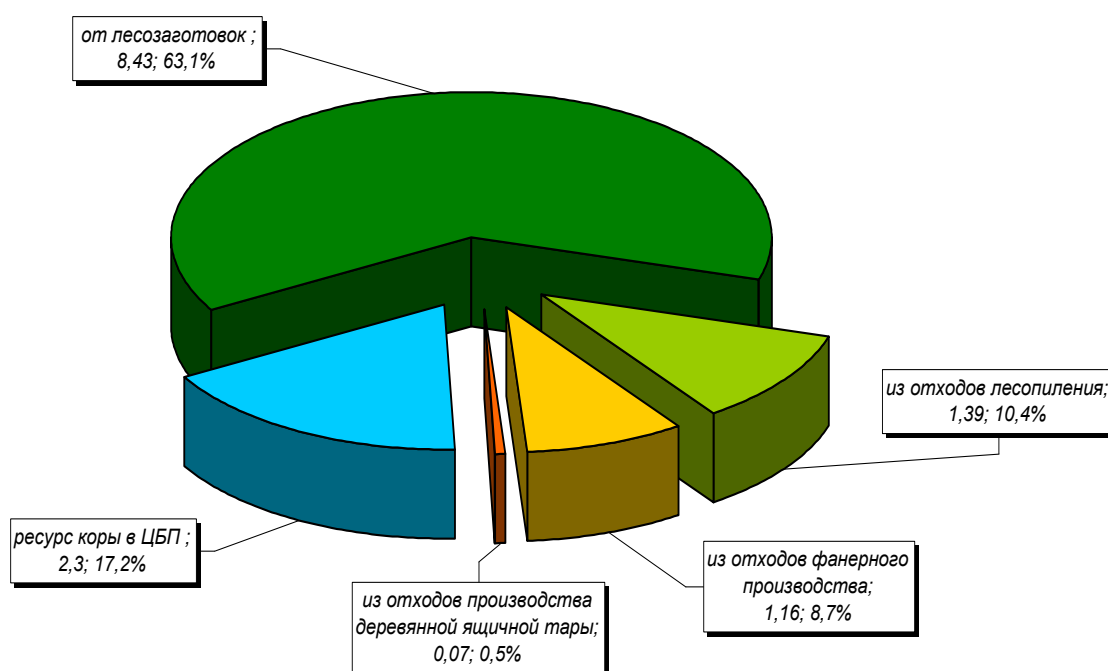


Рисунок 3 – Доли видов древесного топлива по Северо-западному федеральному округу, млн пл. м³

Наименее развита переработка древесины в Дальневосточном округе. Здесь более 90 % ресурсов составляют отходы лесозаготовок, а отходы всех видов переработки древесины представлены только лесопилением и составляют 7,8 % (рисунок 9).

Данные по округам приведены на рисунках 5 – 9.

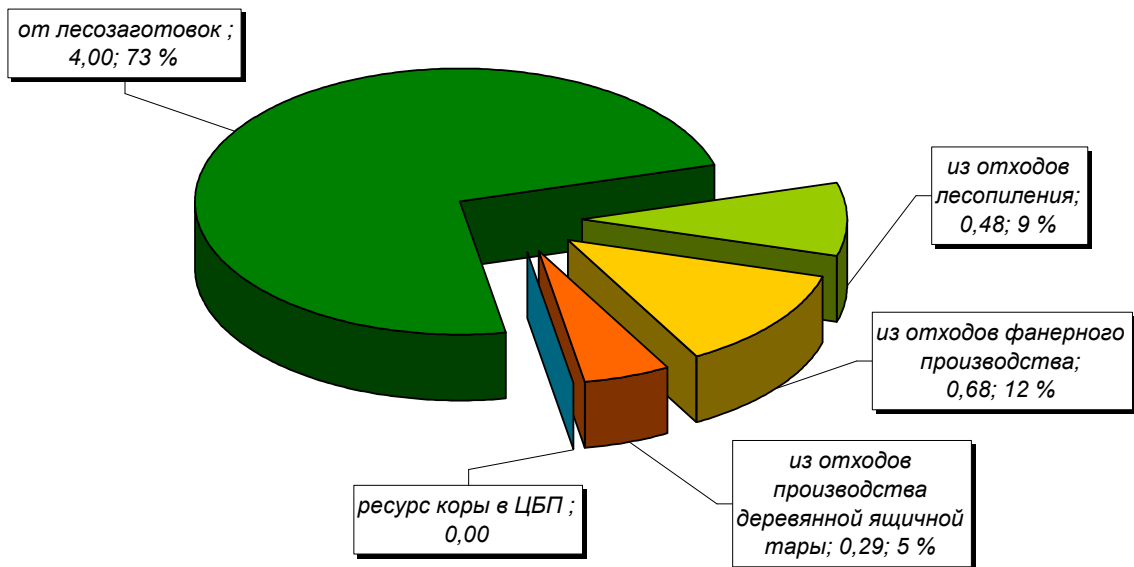


Рисунок 4 – Доля видов древесного топлива Центральному федеральному округу, млн пл. м³

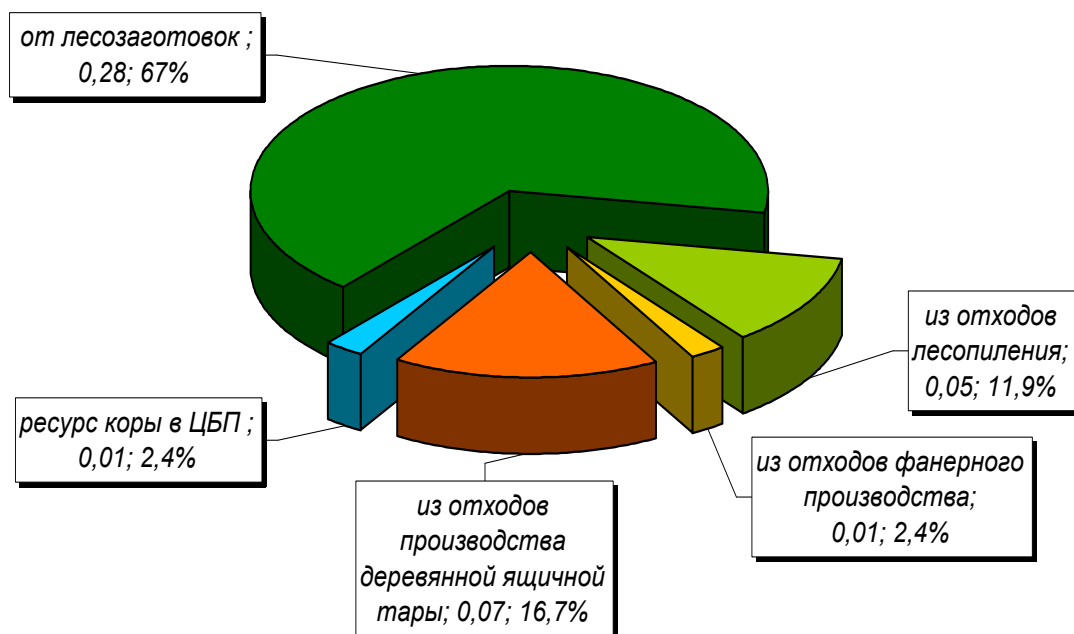


Рисунок 5 – Доля видов древесного топлива по Южному федеральному округу, млн пл.м³

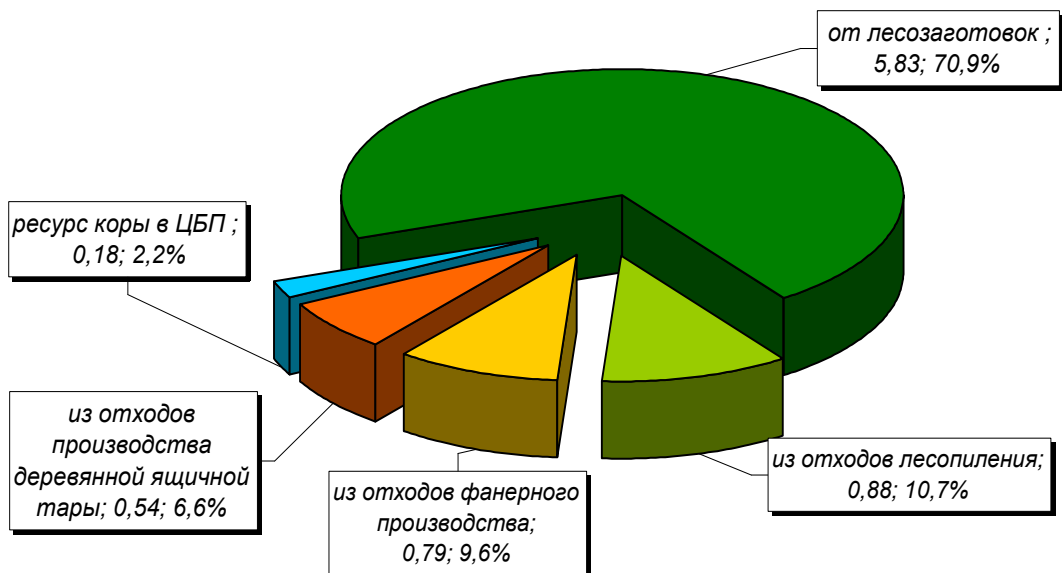


Рисунок 6 – Доля видов древесного топлива по Приволжскому федеральному округу, млн пл. м³

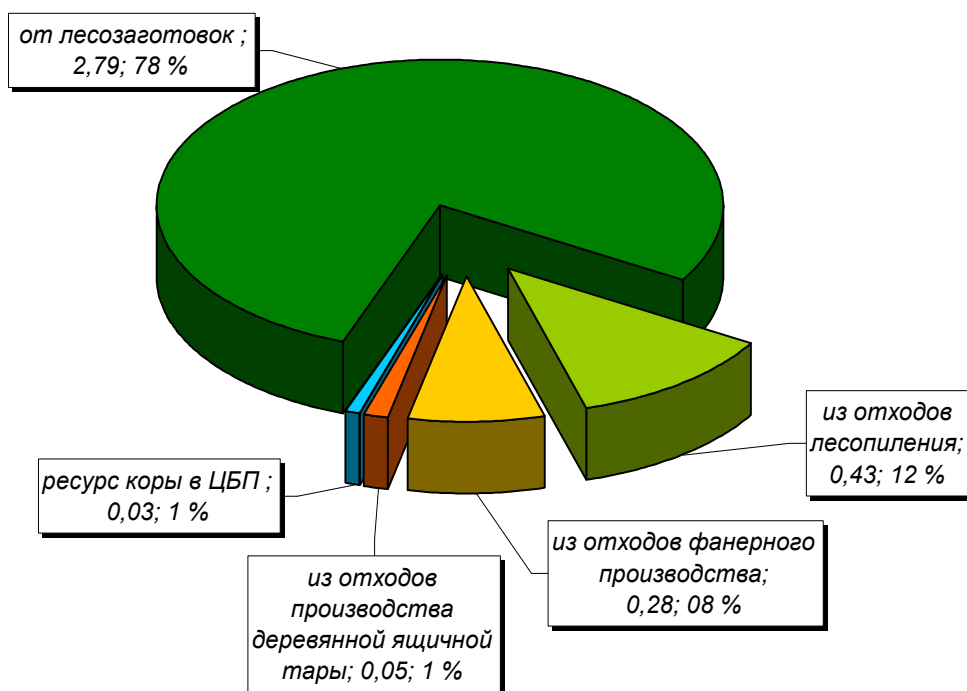


Рисунок 7 – Доля видов древесного топлива по Уральскому федеральному округу, млн пл. м³

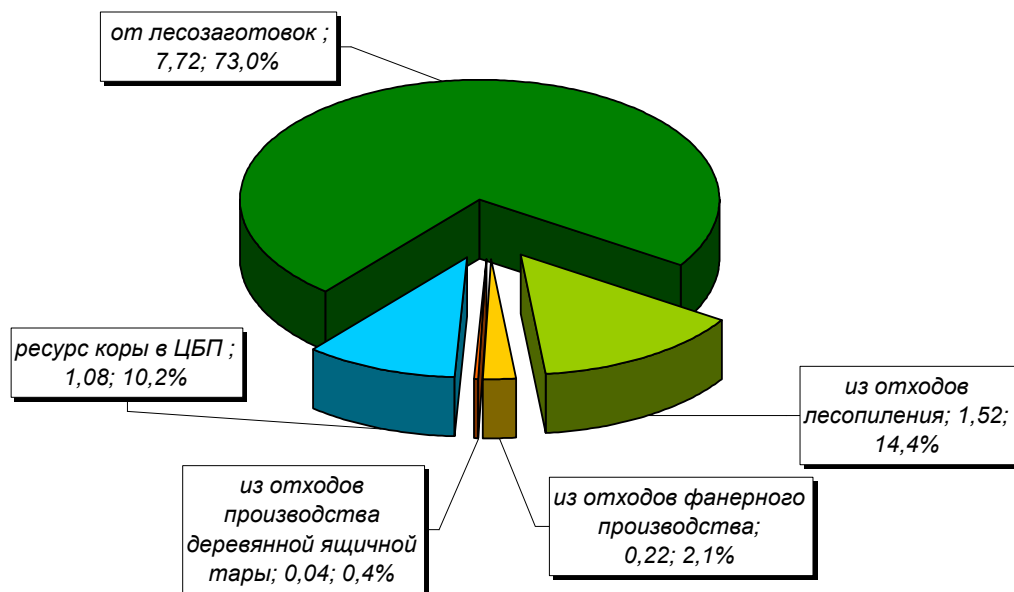


Рисунок 8 – Доля видов древесного топлива по Сибирскому федеральному округу, млн. пл. м³

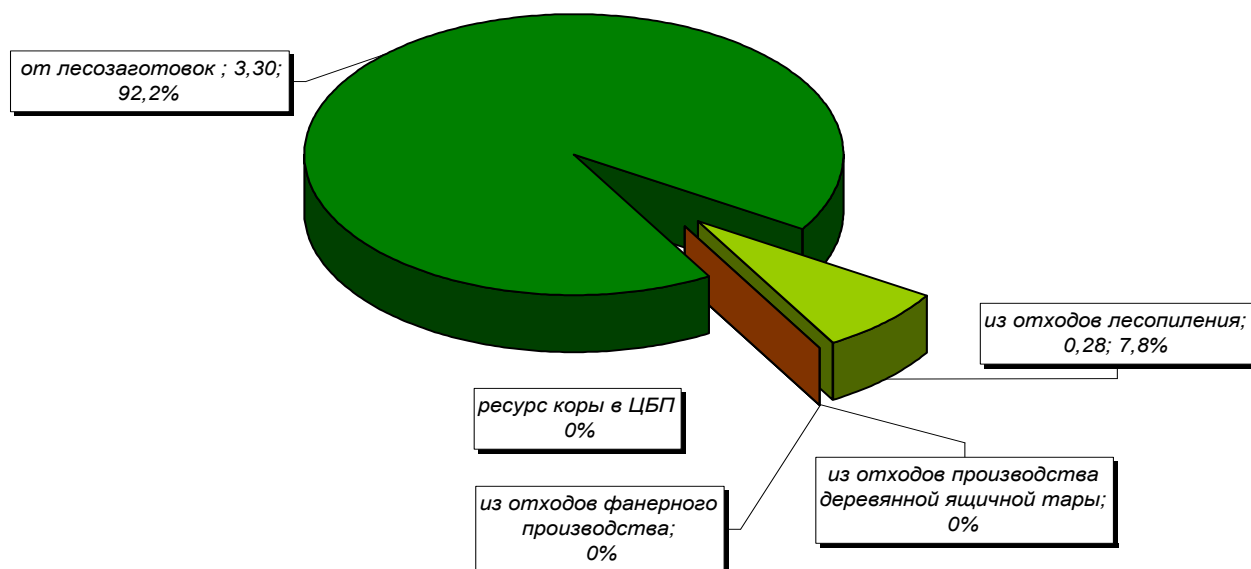


Рисунок 9 – Доля видов древесного топлива по Дальневосточному федеральному округу, млн пл. м³

Оценка энергетического потенциала древесного топлива

Оценка ресурсов древесного топлива лесопромышленного комплекса позволила определить его энергетический потенциал. Он составляет 284,67 ПДж (петаДжоулей, 1ПДж = 1Дж · 10¹⁵). Суммарное потребление энергии лесопромышленным комплексом России находится на уровне около 120 млн МВт·ч или 386 ПДж. Таким образом, биоэнергетические ресурсы составляют около 75 % потребности в энергии лесного сектора экономики. С учетом щелоков производства целлюлозы, повторно используемой древесины (от сносимых зданий, использованной тары, отходы строительства и пр.), при целевой заготовке низкокачественной древесины для производства энергии и планомерном повышении энергоэффективности производства лесобумажной продукции ресурсов достаточно для полного самообеспечения тепловой и электрической энергией лесного сектора экономики.

Перспективы использования биоэнергетических ресурсов в лесопромышленном комплексе

В соответствии с нашими расчетами себестоимость собственной тепловой и электрической энергии, вырабатываемой с использованием древесного топлива, в 1,5...2 раза ниже действующих тарифов. С учетом объявленного существенного роста тарифов на ближайшие три года актуальность перевода предприятий лесопромышленного комплекса на собственные источники тепловой и электрической энергии очевидна. Использование древесного топлива для производства энергии мы считаем одним из наиболее мощных факторов его развития. Эта мера позволяет превратить самую низколиквидную часть заготавливаемой древесины – дровяную древесину в дорогую и дефицитную продукцию – энергию. Для многих регионов страны, в настоящее время являющихся энергодефицитными, использование древесины в качестве топлива трудно переоценить.

Вместе с тем на пути эффективного использования ресурсов древесного топлива имеется ряд существенных трудностей, преодоление которых без помощи государства значительно замедлит процесс.

Развитие биоэнергетики в лесопромышленном комплексе осложняется тем, что ее эффективность зависит не только от эффективности производства энергии, но также и от возможности ее эффективного использования. В России отсутствует правовая база, обеспечивающая возможность подачи электрической и тепловой энергии, вырабатываемой на ТЭС предприятий, в сети общего пользования в качестве товарной продукции. Поэтому для многих предприятий ЛПК и даже целых отраслей, например, для лесозаготовительной промышленности, располагающей самым крупным ресурсом древесного топлива, – дровами, составляющими более 70 % общего ресурса древесного топлива, энергетическое использование древесного топлива весьма проблематично из-за слабого развития перерабатывающих производств – основных потребителей тепловой и электрической энергии.

Но самым главным препятствием на пути развития биоэнергетики в ЛПК является **экономическое состояние** предприятий ЛПК и невыгодные условия привлечения ими финансовых ресурсов для строительства капиталоемких объектов энергетического использования древесины: котельных, тепловых электростанций, заводов по производству древесных топливных гранул (пеллет) и др. Из этого следует очень важный вывод: ***являясь одной из самых действенных мер повышения эффективности работы лесного сектора экономики, биоэнергетика не имеет перспективы быстрого развития без государственной поддержки.***

Предлагаемые меры государственной поддержки развития биоэнергетики в лесопромышленном комплексе

Поддержка государства должна составлять комплекс правовых, технических, экономических мер, а также меры в области подготовки кадров. В частности:

- ✓ в области научных исследований в сфере биоэнергетики необходимо увеличить государственное финансирование работ;
- ✓ для повышения эффективности производства энергии необходимо разработать эффективные технологические процессы и оборудование для заготовки и переработки на топливо древесных отходов и низкокачественной древесины;
- ✓ разработать технологии и недостающее оборудование (топки для отечественных котлов, склады топлива и др.) для перевода на древесное топливо существующих котельных, тепловых электростанций и строительства новых;
- ✓ реализовать пилотный проект по строительству тепловой электростанции на древесном топливе, как пример для тиражирования, включающий в себя инновационные технологии стабильной заготовки и производства древесного топлива, его хранения, автоматизированной топливоподачи, эффективного сжигания;
- ✓ разработать нормативно-правовые акты и принять закон, устраняющие препятствия для доступа независимых производителей тепловой и/или электрической энергии в распределительные сети с целью реализации излишков энергии в качестве товарной продукции;
- ✓ разработать предложения о внесении в Федеральный Закон о Федеральном бюджете статьи расходов на субсидирование процентных ставок на кредиты, получаемые предприятиями ЛПК и ЖКХ на техническое перевооружение действующих и строительство новых котельных и тепловых электростанций на древесном топливе;
- ✓ разработать предложения о снятии таможенных пошлин на технологическое оборудование для энергетического использования древесных отходов и низкокачественной древесины, не производимого в России;
- ✓ подготовить проекты нормативно-правовых актов о снятии платы за дровяную древесину на корню, заготавливаемую для использования в качестве топлива для выработки тепловой и электрической энергии. Разработать предложения о внесении изменений в действующее налоговое законодательство о снятии НДС на древесное топливо;

- ✓ разработать предложения о мерах государственной поддержки малого бизнеса в области энергетического использования древесных отходов и низкокачественной древесины;
- ✓ организовать подготовку и переподготовку инженеров и техников по специальности «Биоэнергетика».

Надеемся, что данная публикация поможет сдвинуть с мертвой точки решение проблем, сдерживающих эффективное использование ресурсов древесного топлива для обеспечения предприятий ЛПК собственной, более дешевой, чем покупная, тепловой и электрической энергией.