

## ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА

В настоящее время при постоянном увеличении энергопотребления во всем мире идет поиск путей решения энергетических проблем. Особенно это важно для промышленно развитых регионов. При необходимости бесперебойного обеспечения электроэнергией и теплом населения и предприятий очевидна необходимость перехода от использования традиционных привозных энергоносителей на местные источники энергии, как, например, использование ресурсов древесного топлива и торфа. Это согласуется и с общими положениями развития европейской и российской энергетики с учетом её экологической направленности и необходимостью снижения вредных выбросов.

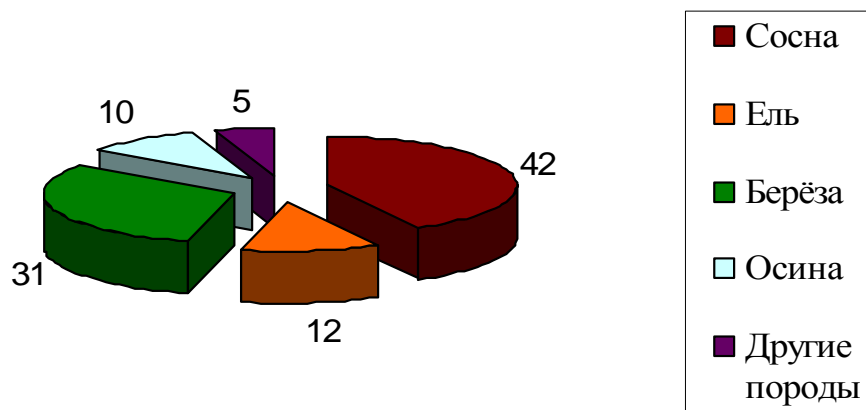


Рис. 1. Породный состав лесов Ленинградской области, %

Таблица 1. Лесные ресурсы Ленинградской области.

Лесистость, %	Лесопокрытая площадь, тыс. га	Запас на корню, млн. м <sup>3</sup>	Эксплуатационный запас, млн. м <sup>3</sup>	Расчетная лесосека, млн. м <sup>3</sup>
56,0	5593,9	819,3	360	9,4

Структура лесных ресурсов Ленинградской области (рис. 1, табл. 1) характерна тем, что наряду с ценными с экологической и технической точки зрения хвойными породами и березой, пользующимися устойчивым спросом в сферах традиционного применения деловой древесины, также много низкокачественных и практически не находящихся сбыта осины и ольхи, доля которых составляет в среднем 10% всего лесного фонда, а в некоторых районах Ленинградской области достигает 30%.

При использовании лесной биомассы в энергетических целях необходимо оценивать лесные ресурсы не только в объемных характеристиках, но и, разумеется, в энергетических; кроме того, целесообразно иметь возможность оценить энергетическую ценность различных фракций древесостя

(стволовая древесина, крона, сухостой, кора, валежник). Потому для определения потенциала топлива предлагается следующая методика:

1. Определение объемов стволовой древесины дифференцированно по субъектам РФ, породам, классам возраста, категориям использования.
2. Определение теплотворной способности абсолютно сухой биомассы для основных пород, фракций, классов возрастов.
3. Определение объемного веса древесины по основным лесообразующим породам;
4. Определение объема сухой биомассы.
5. Определение энергии лесной биомассы на корню и в расчетной лесосеке.  
Энергию, накопленную в процессе фотосинтеза, определим по формуле:

$$E_{ijk} = V_{ijk} \cdot b_{ijk} \cdot Q_{Bijk}^{\Gamma},$$

где  $V_{ijk}$  – объем биомассы, пл.м<sup>3</sup>;  $b_{ijk}$  – условная плотность абсолютно сухой биомассы, кг/пл.м<sup>3</sup>;  $Q_{Bijk}^{\Gamma}$  – теплотворная способность в абсолютно сухом состоянии, ккал/кг;  $i$  – фракция;  $j$  – порода;  $k$  – класс возраста.

Тогда суммарный валовый запас энергии, например, для стволовой древесины составит:

$$E_c = \sum_j \sum_k E_{cjk}.$$

Для определения валового запаса энергии других фракций древостоев используем формулу:

$$E_{ijk} = V_{cjk} \cdot b_{cjk} \cdot Q_{Bijk}^{\Gamma} \cdot \frac{a_i}{a_c},$$

где  $a_c$  – отношение биомассы древесины ствола к полной фитомассе древостоя, %;  $a_i$  – отношение других фракций к полной фитомассе древостоя, %.

Здесь  $a_c$  и  $a_i$  связаны соотношением:

$$a_c + \sum_{i=1}^m a_i = 1,$$

где  $(m+1)$  – число фракций древостоя.

Таким образом, валовый потенциал энергии лесной биомассы территории:

$$E_{ij} = e_{ij} \cdot V_{cj},$$

где  $V_{cj}$  – объем стволовой древесины, пл.м<sup>3</sup>;  $e_{ij}$  – удельный валовый потенциал энергии абсолютно сухих фракций лесной биомассы, ккал/ пл.м<sup>3</sup> стволовой древесины.

Для ряда регионов России определены численные значения, используемых в методике оценки валового потенциала, коэффициентов. Так значение  $e_{ij}$ , полученное для республики Карелия, представлено в табл. 2, в Гкал/пл.м<sup>3</sup> стволовой древесины.

Таблица 2. Удельный валовый потенциал энергии абсолютно сухих фракций лесной биомассы,  $e_{ij}$ .

Порода	Вся биомасса биоценоза	Вся биомасса древостоя	Фитомасса древостоя				
			Стволовая древесина	Кора ствола	Хвоя и листва	Ветви с корой	Корни с корой
Сосна	3,29	2,89	2,131	0,166	0,058	0,166	0,37
Ель	3,333	3,152	1,973	0,236	0,13	0,228	0,585
Береза	3,668	3,668	2,368	0,388	0,076	0,447	0,389

В целом, переработка древесных отходов решает не только проблему обеспечения население недорогими энергоносителями, но и целый ряд проблем, связанных с понижением объема вредных выбросов (в том числе парниковых газов), уменьшением отрицательного влияния энергетики на окружающую среду, улучшением санитарного состояния лесных массивов и промышленных площадей лесоперерабатывающих предприятий, созданием новых рабочих мест.