

УДК 630.383

**ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ТРЕЛЕВКИ ДРЕВЕСИНЫ  
В ТРУДНОДОСТУПНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ****Король С.А., Бурмистров В.А., Арутюнян А.Ю.***ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»,  
Ухта, e-mail: chonochka@mail.ru*

Лес – элемент географического ландшафта, состоящий из совокупности деревьев, занимающих доминирующее положение кустарников, напочвенного покрова, животных и микроорганизмов, в своем развитии биологически взаимосвязанных, влияющих друг на друга и на внешнюю среду. Лес – это среда обитания для многих птиц и зверей, источник древесины, ягод, грибов, технического сырья. Имея важное климаторегулирующее, почвозащитное и водозащитное значение, лесной покров Земли является одним из факторов устойчивости биосферы и требует постоянной заботы о его сохранности и возобновлений. Леса занимают почти третью часть земной поверхности и играют важную роль в жизни и деятельности человека. Стратегия устойчивого развития лесного сектора РК должна базироваться на балансе экологических и экономических приоритетов. Выходом из сложившейся ситуации для предприятий-лесозаготовителей может быть внедрение канатных трелевочных установок, которые позволят освоить новые участки лесного фонда без строительства трелевочных дорог, что должно значительно сократить расходы на проведение лесосечных работ; сохранить экологическую обстановку районов заготовок.

**Ключевые слова:** трелёвка, лесосека, канатная установка, болото, лес, древесина

**JUSTIFICATION OF WAYS OF SKIDDING OF WOOD  
IN THE REMOTE REGIONS OF THE KOMI REPUBLIC****Korol S.A., Burmistrov V.A., Arutyunyan A.Y.***FGBOU VPO «Ukhta State Technical University», Ukhta, e-mail: chonochka@mail.ru*

Wood – the element of geographical landscape, consisting of a set of trees of dominant shrubs, ground cover, animals and micro-organisms in the development of biologically interconnected influencing each other and to the external environment. The forest – a habitat for many birds and animals, the source of wood, berries, mushrooms, technical raw materials. With important climate-regulating, soil and water protected the value of the earth's forest cover is a factor in the stability of the biosphere and requires constant care of its preservation and restoration. Forests cover almost a third of the Earth's surface and play an important role in human life and activity. Strategy for the sustainable development of the forest sector in the Republic of Komi to be based on the balance of environmental and economic priorities. The way out of the situation for companies logging may be the introduction of cable logging systems, which will allow to develop new forest areas without the construction of logging roads, which should significantly reduce the costs of logging activities; save the environment areas blanks.

**Keywords:** skidding, cutting area, cable installation, swamp, forest, wood

Лесопромышленный комплекс РФ обладает огромным природным и производственным потенциалом. По обеспеченности лесами наша страна занимает первое место в мире, в России примерно 1/4 мировых запасов древесины (81,5 млрд м<sup>3</sup>). Республика Коми по запасам лесных ресурсов (2,8 млрд м<sup>3</sup>) и величине расчетной лесосеки (33 млн м<sup>3</sup> в год) среди республик, краев и областей РФ занимает 4 место, уступая Красноярскому и Хабаровскому краям и Иркутской области.

Большую площадь территории Республики Коми занимают поверхностные воды – реки, озера, болота, причем преобладают реки и болота. По количеству рек и их многоводности республика занимает одно из первых мест в стране. Общая протяженность рек длиной более 10 км составляет 84 тыс. км, их количество – около 3,5 тыс. Гидрографическая сеть относится к бассейнам Белого, Баренцева, Карского и Каспий-

ского морей. Около 2/3 территории республики занимает бассейн р. Печора.

В Европейской части России Республика Коми среди всех субъектов федерации занимает первое место по основным показателям государственного лесного фонда.

В составе насаждений преобладают наиболее ценные хвойные породы (84,9%), из них ель (60%) и сосна (23%). На территории республики сосредоточено 16,7% хвойных насаждений европейской части России.

Более 80% всего запаса лесных насаждений республики относятся к категории возможных для эксплуатации. Анализ данных учета лесного фонда показывает, что за последние 10 лет в целом по республике лесная площадь и общие запасы леса возросли.

Лесопользование в лесах Российской Федерации должно вестись в соответствии с принципами, изложенными в Лесном кодексе [4]. Основные из них следующие:

– устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия, повышение их потенциала;

– сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов в интересах обеспечения права каждого на благоприятную окружающую среду;

– использование лесов с учетом их глобального экологического значения, а также с учетом длительности их выращивания и иных природных свойств лесов;

– обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, не истощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах;

– воспроизводство лесов, улучшение их качества, а также повышение продуктивности лесов;

– обеспечение охраны и защиты лесов;

– использование лесов способами, не наносящими вреда окружающей среде и здоровью человека.

Большую площадь территории Республики Коми занимают поверхностные воды – реки, озера, болота, причем преобладают реки и болота (распределение площадей болот по Республике Коми представлено в табл. 1). По количеству рек и их многоводности республика занимает одно из первых мест в стране. Общая протяженность рек длиной более 10 км составляет 84 тыс. км, их количество – около 3,5 тыс. Гидрографическая сеть относится к бассейнам Белого, Баренцева, Карского и Каспийского морей. Около 2/3 территории республики занимает бассейн р. Печора [3].

Лесопромышленный комплекс занимает одно из ведущих мест в народнохозяйственном комплексе Республики Коми, как по объемам товарной продукции, так и по удельному весу работающих, валютной выручке, формированию бюджетов всех уровней. Он во многом определяет социально-экономическое состояние республики.

Трелевка является важнейшей операцией в лесозаготовительном процессе – на долю ее приходится 25–30% трудозатрат по лесосечным работам и 9–11% всех трудозатрат по комплексу лесозаготовок. Необходимость этой операции очевидна, так как с помощью лесовозных автомобилей или узкоколейного транспорта нельзя взять древесину непосредственно на лесосеке. Ее предварительно нужно собрать. Целью трелевки как раз и является сбор древесины с относительно большой площади на специально подготовленные погрузочные площадки у лесовозных дорог [2].

**Таблица 1**  
Распределение площадей болот по Республике Коми по районам

Муниципальное образование	Площадь болот, га
Воркута	52963
Инта	227640
Сыктывкар	1085
Усинск	360318
Ухта	95009
Вуктыл	206671
Ижемский	228858
Княжпогостский	323248
Койгородский	17849
Корткеростский	133547
Печора	507216
Прилузский	5388
Сосногорск	188115
Сыктывдинский	17691
Сысольский	4400
Троицко-Печорский	95362
Удорский	262634
Усть-Вымский	17736
Усть-Куломский	6975
Усть-Цилемский	831516
Всего	3574906

Трелевка является транспортной операцией, но она резко отличается от других видов транспорта. В силу того, что трелевочные средства перемещаются по обширной территории и работают на одной лесосеке в течение короткого периода, здесь не делается и не может быть сделано никаких капитальных затрат на устройство пути. Поэтому трелевка проводится в исключительно трудных условиях – при полном бездорожье, на любых грунтах летом или по снежной целине зимой, с преодолением многочисленных препятствий в виде пней, валежника, валунов и т.д. Трелевочные машины работают на очень невысоких скоростях (1–1,5 м/с), но развивают значительные тяговые усилия. Трелевка ведется на сравнительно небольшие расстояния: обычно до 300 м, иногда до 500–700 м и лишь в очень редких случаях – до 1 км [2].

Существуют различные средства и способы трелевки. Их можно классифицировать следующим образом: по виду перемещаемой древесины – трелевка деревьев, хлыстов, сортиментов; по способу трелевки – комлями вперед, вершинами вперед; по техническим средствам – трелевка тракторами, колесными тягачами, лебедками, при помощи воздушно-трелевочных установок и гравитационных устройств;

в некоторых случаях трелевка производится лошадьми; технически возможна трелевка с помощью вертолетов и аэростатных систем и по характеру перемещения груза – трелевка волоком, в полупогруженном, погруженном, полуподвешенном и подвешенном состоянии. Различие в видах трелевочных средств вызвано большим разнообразием производственных условий, в которых проводятся лесозаготовки. Технически и экономически обоснованный выбор трелевочных средств для тех или иных условий представляет достаточ-

но сложную задачу. В качестве исходных моментов при этом принимаются почвенно-грунтовые условия и рельеф [2].

В наших исследованиях мы рассматривали возможность внедрения канатных трелевочных установок для транспортирования древесины на заболоченных участках Республики Коми, где сконцентрирован наибольший запас древесины. Для этого, нами были выбраны три участка: Вуктыльский, Сосногорский и Троицко-Печорский районы. Их характеристики представлены на рис. 1, 2, 3 [1] и табл. 2 [5].

Таблица 2

Средний запас древесины по выбранным участкам

Район	Средний запас, м <sup>3</sup> /га	Общая площадь, га	Болот, га	Запас спелой древесины на болотах, м <sup>3</sup>
Вуктыльский	90	2245318	206671	18600390
Сосногорский	70	1656293	188115	13168050
Троицко-Печорский	150	4060112	95362	14304300

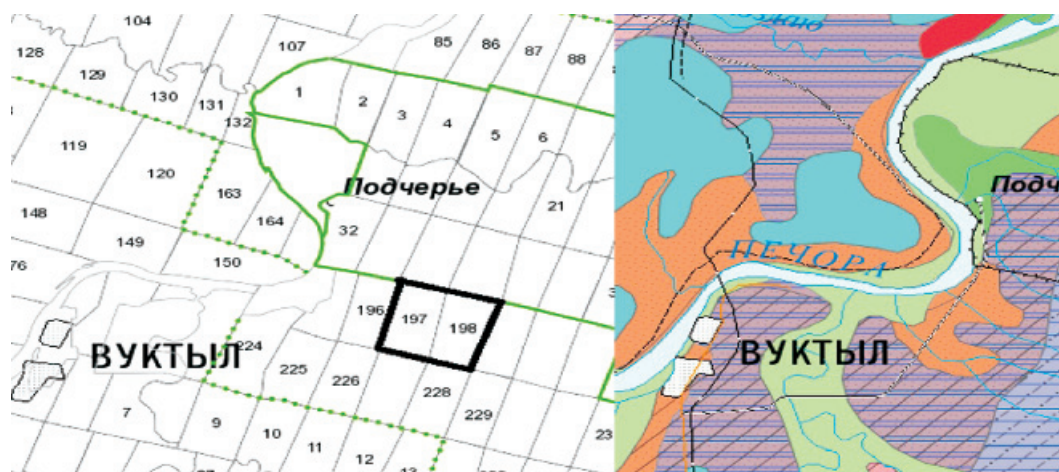


Рис. 1. Вуктыльский район и его почвенная карта

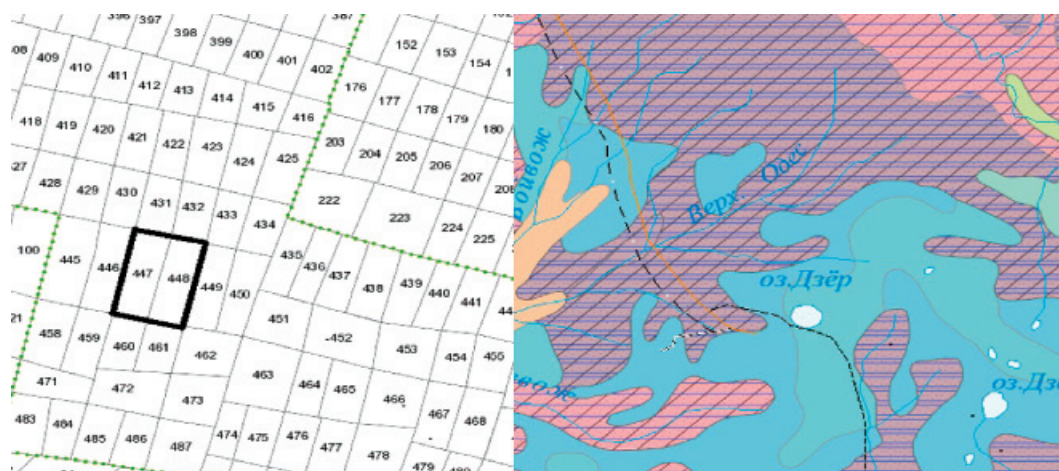


Рис. 2. Сосногорский район и его почвенная карта



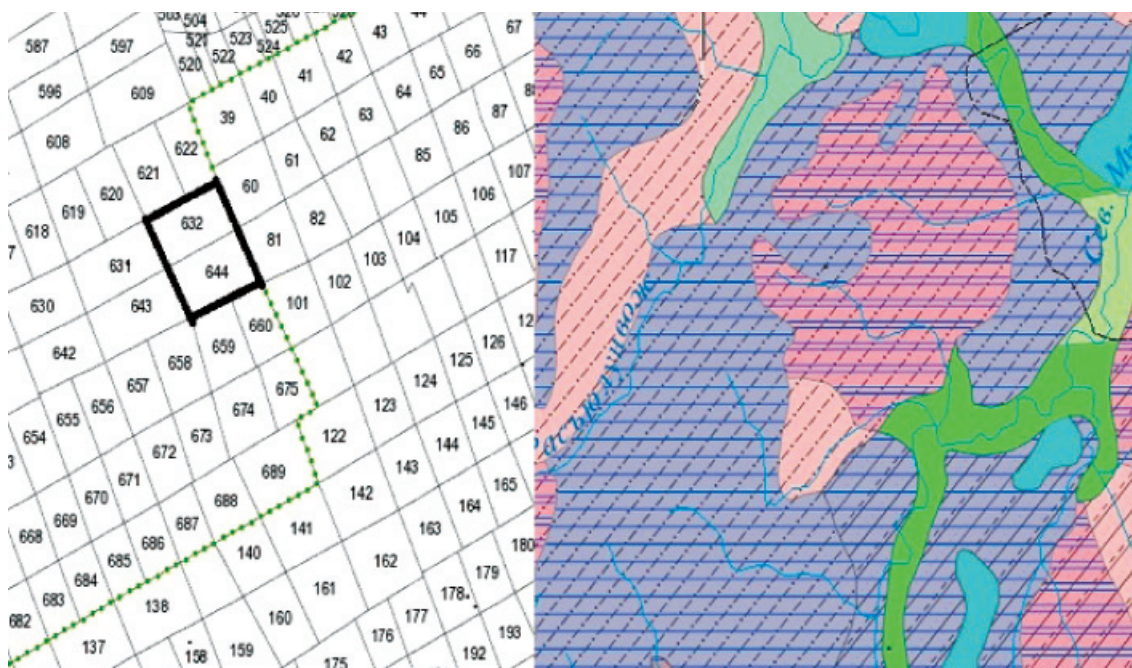


Рис. 3. Троицко-Печорский район и его почвенная карта

Далее авторами были произведены расчеты по выбранным кварталам. Поскольку на рассматриваемых участках запас спелой древесины велик, то за контрольную годовую отметку был выбран годовой показатель заготовки, равный  $20 \text{ т} \cdot \text{м}^3$ . В качестве сравнения были предложены несколько схем

разработок лесосек с использованием бензомоторных пил (БМП), харвестеров (Х), форвардеров (Ф) и канатных установок (КУ), а также предложен примерный списочный состав бригад, занятых на основных работах (табл. 3), и произведен расчет трудозатрат на  $1 \text{ тыс. м}^3$  заготовленной древесины (табл. 4).

Таблица 3

Ведомость потребного числа рабочих, машин и механизмов для выполнения основных лесосечных работ

Наименование работ	Число смен работы в сутки	Марка машины, оборудования	Сменное задание бригаде или звену, $\text{м}^3$	Суточное задание бригаде или звену, $\text{м}^3$	Число машин, оборудования	Число рабочих
БМП + КУ + П						
Валка	1	Husqvarna 262 XPH	74	74	2	2
Трелёвка	1	«Larix 3T»	74	74	1	2
ОсР	1	«Husqvarna 262 XPH»	74	74	4	4
Погрузка	1	«ПЛ-1В»	74	74	1	1
Итого					<b>8</b>	<b>9</b>
Б + Ф						
ВОсР	1	«Husqvarna 262 XPH»	74	74	6	6
С <sub>о</sub> Т <sub>р</sub> сортиментов	1	«ШЛК 6-04»	74	74	1	1
Итого					<b>7</b>	<b>7</b>
Х + Ф						
ВОсРПа	1	«ТЛК 4-15»	74	74	1	1
С <sub>о</sub> Т <sub>р</sub> сортиментов	1	«ШЛК 6-04»	74	74	1	1
Итого					<b>2</b>	<b>2</b>

**Таблица 4**

Трудозатраты на 1 тыс. м<sup>3</sup> заготовленной древесины

Вид работы	Трудозатраты, чел.-дн.		
	БМП + КУ + П	БМП + Ф	Х + Ф
1. Основные работы	122	95	27
2. Подготовительные работы	0,7	0,7	0,25
3. Вспомогательные работы	20	20	20
4. Строительство и содержание лесовозных усов	18,5	18,5	18,5
5. Строительство и содержание лесовозных веток	–	16,7	16,7
Итого на 1 тыс. м <sup>3</sup> заготовленного леса	161,2	150,9	82,45

**Таблица 5**

Период освоения рассматриваемых участков с применением КУ

Район	Ликвидный запас, м <sup>3</sup> /га	Запас на 1 лесосеке, м <sup>3</sup>	Площадь арендной базы, га	Запас древесины на арендованной площади, м <sup>3</sup>	Количество лет на вырубку площади, лет
Вуктыльский	90	1350	1440	129600	6,48
Сосногорский	80	1200		115200	5,76
Троицко-Печорский	130	1450		187200	9,36

Анализируя проведенные исследования, авторы столкнулись со многими трудностями: с одной стороны, применение систем машин Х + Ф значительно облегчает проведение основных и подготовительных работ, но с другой – не дает возможности заготовки древесины в экстремальных условиях, поскольку эта техника не проходимая на грунтах с низкой несущей способностью. Отчасти это справедливо и для системы машин Б + Ф.

Возвращаясь к КУ, авторы в первую очередь делают ставку на независимость трелевки от рельефа местности и почвенно-грунтовых условий. Кроме того, стационарное положение лебедок в процессе трелевки обуславливает их меньший износ. Затраты на ремонт лебедок более чем в 20 раз, а расход топлива на до 60% меньше, чем у тракторов. При использовании на трелевке и погрузке лесоматериалов агрегатных лебедок сокращается число механизмов на лесосеке. В табл. 5 представлены сроки освоения выбранных лесных участков с помощью канатных установок.

Весь опыт эксплуатации лебедок на трелевке леса свидетельствует о том, что их применение эффективно на пересеченной, болотистой и другой труднодоступной для трелевочных тракторов местности. Учитывая, что в стране более половины площади лесного фонда труднодоступно для трелевочных тракторов и многооперационных машин, отказываться от лебедочной трелевки вряд ли целесообразно. Кроме того, вследствие экономического кризиса в стране на протяжении многих лет не строятся лесные дороги, и в связи с этим, можно предположить, что интерес к лебедочной трелевке на большие расстояния будет возрастать [2].

**Список литературы**

1. Геопортал Республики Коми [Электронный ресурс]: URL: <https://gis.rkomi.ru/GisViewer/RKomiMap/>. – [дата обращения 25.05.2015].
2. Кочегаров В.Г. Оборудование для лесосечных работ и материалы к технологическим расчетам: учеб. пособие / В.Г. Кочегаров, Ю.А. Бит, В.Н. Меньшиков, Е.В. Юн. – Л.: ЛТА, 1989. – 108 с.
3. Официальный сайт Комитета лесов Республики Коми [Электронный ресурс] : URL: <http://komles.rkomi.ru/index.phtml> – [дата обращения 25.05.2015].
4. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 08.11.2006: одобр. Советом Федерации 24.11.2006: изм., внес. ФЗ от 01.03.2015 № -200-ФЗ] // Справочно-правовая система КонсультантПлюс. [дата обращения 19.04.2015].
5. Характеристика лесного фонда [Электронный ресурс]: URL: <http://www.agiks.ru/>. – [дата обращения 25.05.2015].

**References**

1. Geoportal Respubliki Komi [Elektronnyy resurs]: URL: <https://gis.rkomi.ru/GisViewer/RKomiMap/>. [Data obrashcheniya 25.05.2015].
2. Kochegarov V. G. Oborudovaniye dlya lesosechnykh rabot i materialy k tekhnologicheskim raschetam: ucheb. posobiye / V. G. Kochegarov, YU. A. Bit, V. N. Menshikov, Ye. V. Yun. L.: LTA, 1989. 108 p.
3. Ofitsialnyy sayt Komiteta lesov Respubliki Komi [Elektronnyy resurs]: URL: <http://komles.rkomi.ru/index.phtml> [data obrashcheniya 25.05.2015].
4. Rossiyskaya Federatsiya. Zakony. Lesnoy kodeks Rossiyskoy Federatsii [Elektronnyy resurs]: [feder. zakon: prinyat Gos. Dumoy 08.11.2006: odobr. Sovetom Federatsii 24.11.2006.: Izmeneniya, vnoseniya. FZ ot 01.03.2015 no. 200-FZ] // Spravochno-pravovaya sistema KonsultantPlyus. [Data obrashcheniya 19.04.2015].
5. Kharakteristika lesnogo fonda [Elektronnyy resurs]: URL: <http://www.agiks.ru/>. [Data obrashcheniya 25.05.2015].

**Рецензенты:**

Павлов А.И., д.т.н., профессор кафедры лесных, деревообрабатывающих машин и материаловедения, ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта;

Сушков С.И., д.т.н., профессор кафедры технологии машин и лесозаготовок, ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта.