

А. С. Федоренчик, доцент; А. И. Хотянович, аспирант

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЛЕСОСЕК

The article deals with the system of characteristic quantities allowing to evaluate the organization level of logging operations depending on natural production conditions.

Сегодня неэффективное развитие лесозаготовительного производства вместе с отсутствием средств у предприятий на обновление парка лесозаготовительных машин и внедрение ресурсосберегающих технологий обусловлено также наличием в лесфонде многих лесхозов значительной доли труднодоступных участков лесопользования. При этом происходит ежегодное накопление планируемых к рубке, но не освоенных лесосек, что приводит к снижению их ресурсного и экологического потенциала. В 2004 г. расчетная лесосека по главному пользованию была освоена только на 77%, в 2003 г. этот показатель составил 70%.

К категории труднодоступных относятся участки лесопользования, которым свойственны следующие особенности:

– низкая несущая способность почвогрунта: преобладают лесорастительные условия, относящиеся к III, IV.1 и IV.2 типам местности (см. табл. 1) [1];

– высокая степень деконцентрации, т. е. лесосеки расположены вдали от существующих путей лесотранспорта и на значительном расстоянии друг от друга, что вместе с малым эксплуатационным запасом и низким качеством древесины делают лесозаготовительный процесс неэффективным.

Увеличение степени использования лесфонда любыми системами машин, и в частности отечественными, возможно путем решения задачи оптимального транспортно-технологического освоения лесосек с учетом сезонов года.

Задача оптимизации подразумевает, что поставленная цель будет достигнута путем совмещения лесоводственных требований и технических возможностей систем машин в конкретных природно-производственных условиях, а предлагаемые мероприятия планируются реализовать при составлении плана рубок на очередной период.

Таблица 1

Эксплуатационные показатели типов местности

Тип местности	Характеристика условий	Группа типов леса	Несущая способность грунтов, кПа	Период выполнения работ	Тип машин
I	Сухие почвы без избыточного увлажнения с дренирующими грунтами	Лишайниковая, вересково-брусничная, мшистая	70–200	В течение всего года	Колесные
					гусеничные
II*	Свежие почвы без избыточного увлажнения с недренирующими грунтами	Кисличная, черничная, орляково-зеленомошная	40–70	Лето, зима	Колесные
					В течение всего года
III**	Влажные почвы без избыточного увлажнения с недренирующими грунтами	Крапивно-снытевая, пойменная, таволговая	30–60	Лето, зима, сухая осень	Колесные
					гусеничные
IV.1	Сырые почвы с избыточным увлажнением и заболоченные со слоем торфа до 50 см	Долгомошная, приручейно-травяная, папоротниковая	20–30	Зима	Колесные
					Сухое лето, зима
IV.2	Заболоченные почвы со слоем торфа более 50 см и лесные болота	Багульниковая, сфагновая, осоковая	< 20	Зима	Специальные машины

В периоды весенней и осенней распутицы несущая способность грунтов снижается, однако летние осадки на проходимость машины влияют незначительно.

При избыточном увлажнении в любой период года как колесные, так и гусеничные машины быстро разрушают растительный слой и образуют глубокую колею на трелевочных волоках.

При этом путем количественного измерения и накопления фактических данных работы лесохозяйственных и лесозаготовительных предприятий республики можно не только установить зависимости между технико-экономическими показателями функционирования этих предприятий от территориального расположения лесосек и оценить степень совершенства лесозаготовительных работ, но и найти более рациональные решения.

Территориальное расположение лесосек предлагается охарактеризовать показателями их концентрации.

Концентрация лесосек определяется их площадью и сосредоточенностью.

Показатель концентрации лесосек по площади k^s (%) представляет собой отношение площади лесосек к площади квартала, в котором эти лесосеки размещаются (k_j^s), либо отношение площади лесосек, отведенных в рубку в лесосечном фонде конкретного предприятия к площади этого лесфонда (k_p^s).

Сказанное выше можно представить в виде следующих формул:

$$k_j^s = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}^n}{S_j^{кв}} 100, \quad i = \overline{1, n}, \quad (1)$$

где S_{ij}^n – площадь i -й лесосеки в j -м квартале, га; $S_j^{кв}$ – площадь j -го квартала, га; n – число лесосек в этом квартале;

$$k_p^s = \frac{S_{общ, p}^n}{S_{общ, p}^{кв}} 100, \quad (2)$$

где $S_{общ, p}^n$ – общая площадь лесосек, отведенных в рубку в лесфонде p , га; $S_{общ, p}^{кв}$ – общая площадь кварталов, в которых эти лесосеки размещаются, га.

В свою очередь,

$$S_{общ, p}^n = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n S_{ij}^n, \quad j = \overline{1, m}, \quad (3)$$

$$S_{общ, p}^{кв} = \sum_{j=1}^m S_j^{кв}. \quad (4)$$

Тогда формула (2) с учетом выражений (3) и (4) будет иметь вид

$$k_p^s = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n S_{ij}^n}{\sum_{j=1}^m S_j^{кв}} 100. \quad (5)$$

Так как в квартале может быть отведено в рубку более одной лесосеки, то для удобства последующих расчетов с использованием показателя k^s в этом случае на основании формулы (1) возможна следующая зависимость:

$$S_{общ, j}^n = \sum_{i=1}^n S_{ij}^n = k_j^s S_j^{кв}, \quad (6)$$

где $S_{общ, j}^n$ – суммарная площадь лесосек, отведенных в рубку в j -м квартале, га.

В связи с этим выражение (5) может быть представлено в виде

$$k_p^s = \frac{\sum_{j=1}^m k_j^s S_j^{кв}}{\sum_{j=1}^m S_j^{кв}} 100. \quad (7)$$

Рассмотрим пример определения показателя концентрации лесосек k^s для условного объекта лесопользования, представленного на рисунке.

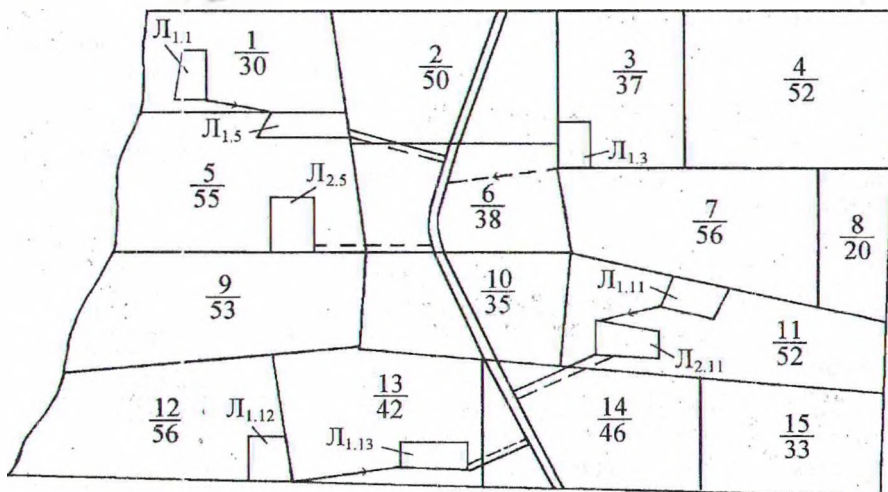


Рис. Схема расположения лесосек и транспортных путей в границах условного объекта лесопользования

Данные для расчета показателя концентрации лесосек k^s

Номер квартала	Площадь квартала, $S_j^{кв}$, га	Номер лесосеки, L_{ij}	Площадь лесосеки, S_{ij}^n , га	Коэффициент концентрации, k_j^s , %
1	30	$L_{1,1}$	2,3	7,7
3	37	$L_{1,3}$	2,4	6,5
5	55	$L_{1,5}$	3,4	13,6
		$L_{2,5}$	4,1	
11	52	$L_{1,11}$	3,0	11,7
		$L_{2,11}$	3,1	
12	56	$L_{1,12}$	3,4	6,1
13	42	$L_{1,13}$	2,8	6,7
$S_{обш.р}^{кв}$	272	$S_{обш.р}^n$	24,5	$k_p^s = 9$

Так, показатель концентрации лесосек в пятом квартале k_5^s на основании формулы (1) будет равен

$$k_5^s = \frac{S_{1,5}^n + S_{2,5}^n}{S_5^{кв}} 100,$$

$$k_5^s = \frac{3,4 + 4,1}{55} 100 = 13,6\%.$$

Исходные данные для примера расчета k^s в соответствии с рисунком, а также численные значения этого показателя содержатся в табл. 2.

Как видно из табл. 2, коэффициент k_j^s изменяется в пределах от 6,1 до 13,6%, а в целом по объекту составляет 9%, что в соответствии с классификацией, приведенной в работе [2], позволяет говорить о среднем уровне концентрации лесосек в рассматриваемом в качестве примера лесфонде.

По разработанной методике установим значение показателя k^s для лесосек, отведенных в рубку главного пользования в лесфонде Негорельского учебно-опытного лесхоза на 2004 г. Необходимые для расчета данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Данные для расчета показателя концентрации лесосек k^s в Негорельском учебно-опытном лесхозе

Номер квартала	Площадь квартала, $S_j^{кв}$, га	Номер лесосеки, L_{ij}	Площадь лесосеки, S_{ij}^n , га	Коэффициент концентрации, k_j^s , %
1	2	3	4	5
Негорельское лесничество				
104	19	$L_{1,104}$	3,1	25,3
		$L_{2,104}$	1,7	
60	28	$L_{1,60}$	1,3	4,6
130	21	$L_{1,130}$	0,4	22,4
		$L_{2,130}$	4,3	
171	25	$L_{1,171}$	2,9	11,6
170	48	$L_{1,171}$	2,3	4,8
67	30	$L_{1,67}$	3,0	10,0
138	30	$L_{1,138}$	1,4	4,7
Литвянское лесничество				
238	53	$L_{1,238}$	3,7	7,0
67	61	$L_{7,67}$	1,2	13,0
		$L_{3,67}$	3,2	
		$L_{1,67}$	3,5	
66	33	$L_{1,66}$	2,4	7,3
158	39	$L_{2,158}$	2,4	11,3
		$L_{1,158}$	2,0	
162	28	$L_{1,162}$	2,0	11,4
		$L_{2,162}$	1,2	

1	2	3	4	5
129	23	$L_{1,129}$	1,6	5,7
238	53	$L_{2,238}$	1,8	6,2
		$L_{1,238}$	1,5	
51	44	$L_{3,44}$	1,5	3,4
64	13	$L_{1,64}$	3,5	19,4
138	32	$L_{1,138}$	0,7	2,2
13	17	$L_{1,13}$	1,1	6,5
233	27	$L_{3,233}$	2,5	9,3
97	23	$L_{1,97}$	1,1	3,9
152	45	$L_{1,152}$	0,9	2,0
6	29	$L_{2,29}$	1,3	4,5
59	25	$L_{2,59}$	1,0	8,8
		$L_{1,59}$	1,2	
98	25	$L_{1,98}$	1,0	11,2
		$L_{2,98}$	1,8	
$S_{\text{общ.р}}^{\text{кв}}$	786	$S_{\text{общ.р}}^{\text{л}}$	64,5	$k_p^s = 8,2$

В данном случае значения коэффициента концентрации лесосек находятся в пределах от 2 до 25,3%, а по всему лесфонду этот показатель в 2004 г. составил 8,2%. На основании данных табл. 3 и упомянутой выше классификации можно сделать вывод о том, что лесосечный фонд Негорельского учебно-опытного лесхоза в 2004 г. характеризовался средним уровнем концентрации лесосек.

В этой классификации лесозаготовительные условия разделены на три группы со следующими диапазонами изменения показателя концентрации лесосек: низкий уровень – 2...4%; средний уровень – 8...10%; высокий уровень – 16% и более. Данная классификация была разработана с учетом особенностей функционирования крупных лесозаготовительных предприятий России, таких, как «Ленлес», «Красноярсклеспром» и др. Сырьевыми ресурсами данных предприятий являются леса преимущественно третьей группы, которые характеризуются значительными запасами спелых и перестойных древостоев. Это и определяет характерные для тех районов условия лесозаготовок: организационно-технические элементы рубок, применяемые технологии и системы машин.

В свою очередь, лесозаготовительные условия Беларуси характеризуются изреженностью и высокой степенью заболоченности лесосечного фонда со средними значениями площади лесосеки менее 5 га, объема хлыста 0,21 м³, густоты лесных дорог 1,2 км/га, расстояния вывозки лесоматериалов более 50 км [1]. Это обуславливает необходимость уточнения диапазонов изменения

показателя концентрации лесосек с учетом природно-производственных особенностей работы предприятий лесного комплекса Беларуси, что и является следующим этапом исследования, цели которого сформулированы выше.

К тому же уточненная классификация будет дополнена оценкой сосредоточенности лесосек, чего нет в имеющейся классификации.

В связи с этим территориальное расположение лесосек в дополнение к предлагаемой оценке их концентрации по площади будет характеризоваться и посредством переместительных операций, связанных с вывозкой заготовленной древесины и перебазировкой техники на новые участки лесопользования. Необходимое при этом детальное изучение лесотранспортной сети, ее эксплуатационных показателей, характеристик транспортных средств, занятых на трелевке и вывозке лесоматериалов позволит еще на стадии проектирования лесозаготовок установить очередность освоения лесосек в связи с возможным ухудшением условий проведения работ в лесу, и в частности состояния лесных дорог.

Литература

1. Федоренчик А. С., Протас П. А. Деграляция лесных почв при проведении лесозаготовок // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития: Сб. научных трудов. – Брянск: БГИТА, 2003. – Вып. 6. – С. 47–51.
2. Жуков А. В., Иевинь И. К., Федоренчик А. С., Проворотов Ю. И. и др. Заготовка сортиментов на лесосеке. – М.: Экология, 1993. – 312 с.