

## Обоснование параметров назначения поворотных лесопогрузчиков для работы в условиях холодного климата

П. Г. Колесников<sup>1</sup>

Сибирский государственный технологический университет

### АННОТАЦИЯ

В статье приводится обоснование основных технических показателей поворотных лесопогрузчиков для работы в условиях экстремальных температур.

**Ключевые слова:** поворотный лесопогрузчик, холодный климат, показатели назначения.

### SUMMARY

The article provides the rationale for the major technical indicators of rotary loader to work in extreme temperatures.

**Keywords:** rotary loader, cold climate, indicators of destination.

Лесопокрытая площадь Сибирского и Дальневосточного регионов занимает более 77 % площади лесов Российской Федерации. Объем рубок на данных площадях составляет около 30 % всей заготавливаемой древесины.

На погрузке древесного сырья в виде хлыстов и деревьев с кроной применяются лесопогрузчики перекидного типа. Однако при переходе на сортиментную заготовку, а также при снижении объемов лесозаготовок эффективность таких машин существенно снижается из-за их ограниченных технологических возможностей. В этих условиях требуются более универсальные подъемно-транспортные машины с высокими показателями надежности и эргономики, обладающие более широкими технологическими возможностями.

Одним из направлений совершенствования лесных подъемно-транспортных машин является создание и освоение серийного производства поворотных лесопогрузчиков с переменным вылетом груза, оснащенных телескопическими стрелами. Это обусловлено рядом их достоинств, таких как улучшение условий труда оператора, повышение кинематической точности технологического оборудования, универсальностью и более широкими технологическими возможностями.

Основной показатель назначения лесопогрузчиков – грузовой момент. Для оценки необходимого грузовой

момент поворотных лесопогрузчиков для работы в условиях холодного климата рассмотрим распределение деревьев по объемным группам и расчетные средние объемы хлыстов в данных регионах.

Таблица 1

Распределение деревьев по объемным группам и расчетные средние объемы хлыстов

Регион РФ	Процент деревьев, имеющих объем, м <sup>3</sup>					Средний объем хлыста, м <sup>3</sup>
	до 0,3	0,4÷0,8	0,9÷2	2,1÷4	4,1 и более	
Тюменская область	60,8	17,9	20,6	0,5	0,2	0,49
Томская область	68,6	15,5	15,4	0,2	0,3	0,42
Кемеровская область	70,7	13,6	14,8	0,8	0,1	0,41
Красноярский край	51,6	24,6	17,3	4,9	1,6	0,71
Иркутская область	52,3	20,8	20,4	5,0	1,5	0,74
Сахалинская область	63,9	19,9	15,2	0,8	0,2	0,48

Оценивая данные таблицы 1, видим, что основной запас древесного сырья, около 80 %, сосредоточен в хлыстах объемом до 0,8 м<sup>3</sup>. Из них 60 % занимают хлысты объемом до 0,3 м<sup>3</sup>, 20 % – хлысты объемом 0,4÷0,8 м<sup>3</sup>.

Далее оценим категории грунтов основных лесосырьевых регионов Российской Федерации по их эксплуатационным показателям.

Таблица 2

Категории грунтов по эксплуатационным показателям

Регион	Категории грунтов, %			
	I	II	III	IV
Тюменская область	6	15	19	60
Томская область	8	24	43	25
Кемеровская область	2	47	46	5
Красноярский край	6	39	52	3
Иркутская область	4	44	34	18
Читинская область	13	46	23	18
Амурская область	6	11	62	21
Хабаровский край	12	41	30	17
Сахалинская область	2	51	39	8

<sup>1</sup> Автор – доцент кафедры технологий и машин природообустройства.

Первая категория (сухие пески, каменистая почва) позволяет работать на лесосеке в течение всего года с небольшим перерывом в весеннюю распутицу.

Вторая категория (супесчаные почвы, мелкие суглинки) допускает многократный проход машин по одному следу. В периоды весенней и осенней распутицы их несущая способность падает, но летние осадки на проходимость машин влияют мало.

Третья категория (глинистые почвы, супеси с глинистыми прослойками) имеет повышенную влажность в течение всего теплого периода. Тракторы быстро разрушают растительный слой и образуют глубокие колеи.

Четвертая категория (торфянисто-болотные, перегнойно-глеевые почвы) наиболее неблагоприятна для лесозаготовки. В периоды дождей дороги становятся непроходимыми, а в сухую погоду заполнены грязью.

Лесозаготовительная техника в России эксплуатируется в двух макроклиматических районах – с умеренным климатом (обозначение «у») и холодным климатом (обозначение «ухл»). Районы, в которых средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха ниже  $45^{\circ}\text{C}$ , относятся к районам с холодным климатом. Остальная территория, где ведутся промышленные лесозаготовки, входит в макроклиматический район с умеренным климатом, где средняя из ежегодных абсолютных максимумов температура воздуха равна или ниже плюс  $40^{\circ}\text{C}$ , а средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха равна или выше минус  $45^{\circ}\text{C}$ .

Границы макроклиматического района с холодным климатом на территории Российской Федерации представлены на рисунке 1.

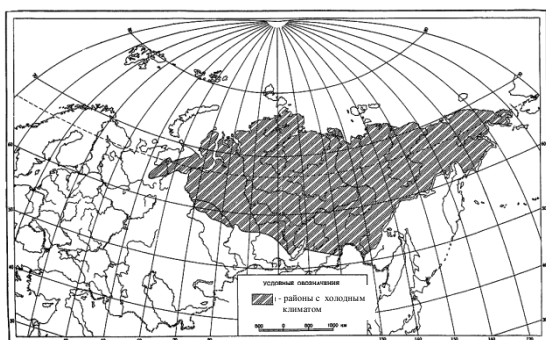


Рис. 1. Границы макроклиматического района с холодным климатом на территории Российской Федерации

Лесозаготовительные работы также зависят от множества климатических факторов. Основные из них – температура воздуха, осадки, ветер, снежный покров. Анализ климатических факторов изучаемых регионов представлен в таблицах 3 и 4.

Таблица 3  
Распределение температуры и осадков в регионах Сибири и Дальнего Востока

Метеостанция	Средняя температура, $^{\circ}\text{C}$		Среднее кол-во осадков, мм	Продолжительность устойчивых морозов, дни	Высота снежного покрова	
	в январе	в июле			средняя	максимальная
Архангельск	-12,4	15,2	459	138	–	–
Тюмень	-16,6	18,6	497	127	–	–
Томск	-19,2	18,1	517	138	73	87
Красноярск	-17,7	19,9	351	117	35	57
Иркутск	-21,2	17,4	435	–	–	–
Хабаровск	-22,3	21,1	672	134	38	60
Владивосток	-14,4	17,5	831	97	–	–

Таблица 4  
Годовое распределение климатических показателей регионов Сибири и Дальнего Востока

Метеостанция	Среднее число дней в году с				
	температурой $-40^{\circ}\text{C}$ и ниже	осадками			сильным ветром ( $15\text{ м/с}$ и более)
твердыми		жидкими	смешанными		
Архангельск	0,05	97	76	24	8
Тюмень	0,2	79	72	12	7
Томск	1,1	94	68	10	20
Красноярск	0,9	69	72	11	13
Иркутск	1,0	71	61	8	3
Хабаровск	0,03	36	65	5	28
Владивосток	–	20	82	3	72

В таблицах 3 и 4 знак «–» обозначает отсутствие данных.

Анализируя вышеприведенные исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Средний объем хлыста заготавливаемого древесного сырья в регионах РФ с холодным климатом составляет  $0,54\text{ м}^3$ .
2. При низких объемах лесозаготовок в системе лесотранспортных машин целесообразно применять форвардеры – сортиментовозы, т. е. автомобили, предназначен-

ные для перевозки сортиментов и оснащенные манипуляторами с грузовым моментом 70 кНм. Это объясняется экономической эффективностью выполняемых работ – исключение из технологического процесса звена лесопогрузчиков, что экономит капиталовложения и повышает рентабельность работ.

3. В условиях промышленной заготовки древесины в системы лесотранспортных и нижнескладских машин целесообразно включить поворотные лесопогрузчики с грузовым моментом 160, 210кНм.

4. При формировании системы машин необходимо учитывать эксплуатационные характеристики грунтов регионов лесозаготовки для обеспечения условия проходимости лесных машин. Для I и II категорий грунтов допускается использование на верхних и нижних складах лесопогрузчиков на колесной базе, для остальных категорий грунтов – гусеничная база.

5. При проектировании поворотных лесопогрузчиков необходимо учитывать климатические районы эксплуатации. Лесопогрузчики, предназначенные для эксплуатации в макроклиматических районах с холодным климатом, должны изготавливаться в северном исполнении (обозначение «ухл»).

Подводя итог, можно сказать, что для регионов РФ с холодным климатом поворотные лесопогрузчики, оснащенные манипуляторами, в зависимости от объемов лесозаготовок и природно-климатических показателей должны проектироваться со следующими характеристиками: грузовой момент – 70, 160, 210 кНм; база погрузчика – колесное или гусеничное шасси (в зависимости от категорий грунтов); климатическое исполнение «ухл» – для регионов с холодным климатом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полетайкин В. Ф. Проектирование лесных машин. Моделирование рабочих режимов тракторных лесопогрузчиков / В. Ф. Полетайкин. Красноярск: КГТА, 1996. 248 с.
2. Александров В. А. Динамические нагрузки в лесосечных машинах / В. А. Александров. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984.