

## Обзор современных гусеничных тракторов отечественного производства

А. В. Занин<sup>1</sup>

*Петрозаводский государственный университет*

### АННОТАЦИЯ

В статье приведен обзор отечественных гусеничных лесозаготовительных тракторов. Приведены описания и технические характеристики основных моделей.

**Ключевые слова:** гусеничный трактор, ОАО «Онежский тракторный завод», ОАО «Алтайский трактор», лесозаготовительная техника, экологическое воздействие.

### SUMMARY

In the article the review of domestic caterpillar forest procuring tractors is given. Descriptions and characteristics of the basic models are presented.

**Keywords:** caterpillar tractor, Onego tractor factory, Altai tractor, forest procuring engineering, ecological influence.

В отечественном лесном машиностроении созданием и производством лесозаготовительной техники до недавнего времени было занято порядка 22 предприятий, ведущую роль традиционно занимали ОАО «Онежский тракторный завод» и ОАО «Алтайский трактор». Как правило, на базе тракторов этих заводов создавалась большая часть отечественных лесозаготовительных машин.

Сегодня ситуация, сложившаяся в лесном машиностроении, может быть охарактеризована как неудовлетворительная. Экспертами отмечается снижение объема лесозаготовок в 3...3,5 раза, значительный износ техники (30-40% техники работает более 5 лет) [1]. Снижение объемов вывозки древесины происходит медленнее, чем износ лесозаготовительной техники, что приводит к увеличению нагрузки и износа на единицу оставшихся тракторов [2]. Кроме того, с началом рыночных преобразований, наблюдалось катастрофическое падение темпов производства лесозаготовительной техники по всей номенклатуре выпускаемой продукции. Так, например, за последнее десятилетие на ОАО «ОТЗ» выпуск продукции сократился более чем в 20 раз [3], на Йошкар-Олинском машиностроительном заводе более чем в 30 раз [1] и так по всей лесной машиностроительной отрасли. На сегодняшний день в лесозаготовительной отрасли реально наблюдается дефицит техники. В этой связи большой интерес для исследования представляет

анализ производственных программ ведущих российских заводов – производителей лесных тракторов. Одной из первых модификаций, разработанных Онежским тракторным заводом, а впоследствии ставших базой для многооперационных машин, является лесопромышленный трактор ТДТ-55А (рис.1). На тракторе установлен дизельный двигатель с турбонаддувом, пятиступенчатая механическая коробка передач. Главная передача, механизмы поворота с тормозами, бортовые передачи, объединенные в один блок, составляют задний мост трактора. В качестве механизма поворота применены две дисковые муфты сухого трения постоянно замкнутого типа. ТДТ-55А имеет 4-катковую ходовую систему, рычажно-балансирную с пружинным поддрессированием подвеску. Гусеничная цепь состоит из стальных литых траков, соединенных шарнирно пальцами. Трактор ТДТ-55А-05 унифицирован с трактором ТДТ-55А и отличается от него только маркой дизеля. Модификацией трактора ТДТ-55А является трактор лесохозяйственный гусеничный ЛХТ-55, предназначенный для механизации лесовосстановительных работ на участках с переувлажненными почвами и пересеченным рельефом. Может быть использован на очистке вырубок, при борьбе с лесными пожарами и трелевке древесины. Машина оборудована опрокидывающейся на сторону самосвальным кузовом и имеет специальную навесную систему с валом отбора мощности. Технические характеристики не изменились.



Рис. 1. Лесопромышленный трактор ТДТ-55А

Для создания нового поколения машин заводом в качестве базовой модели был разработан лесопромышленный гусеничный трактор ТЛТ-100 (рис. 2). На тракторе установлены дизельный двигатель с турбонаддувом, усиленная рама, пятиступенчатая коробка передач с шестернями постоянного зацепления и муфтами переключения, ведущий мост с неразъемным картером бортовой передачи, унифицированные отдельные гидроусилители управления трактором. Ходовая система – 4-катковая, подвеска рычажно-балансирного типа с пружинным поддрессированием.

Унифицированный трактор ТЛТ-100А отличается от ТЛТ-100 маркой дизеля (Д-245-16Л) и сохраняет без изменения его технические характеристики (табл.1).

<sup>1</sup> Автор – аспирант кафедры тяговых машин



Рис. 2. Трактор лесопромышленный гусеничный ТЛТ-100



Рис. 3. Трактор лесопромышленный гусеничный ТЛТ-100-06

Таблица 1

Технические характеристики трактора ТЛТ-100

Марка дизеля	СМД- 20Т.04
Габаритные размеры, мм	6000*2575*3000
Дорожный просвет, мм	555
Максимальный объём трелюемого пакета, куб.м	10
Наибольшее из средних давлений гусениц на грунт, МПа	0,049
Ширина гусеницы, мм	440.

Модификацией трактора ТЛТ-100 является трактор лесопромышленный гусеничный ТЛТ-100-06 (рис.3). Основной отличительной чертой является применение ведущего моста с двухступенчатой бортовой передачей и новой ходовой системы повышенной проходимости. Новая ходовая система отличается от базовой применением более широких гусениц (640 мм по сравнению с 440 мм на ТЛТ-100) и опущенной ведущей звездочкой. Использование на тракторе увеличенной опорной поверхности гусениц и опущенной ведущей звездочки значительно увеличивает площадь контакта трактора с лесной почвой, что привело к значительному уменьшению удельного давления на грунт (0,030 МПа по сравнению с 0,049 МПа у ТЛТ-100). Благодаря этому трактор можно использовать на грунтах с низкой несущей способностью. Трактор ТЛТ-100-04 унифицирован с трактором ТЛТ-100-06 и отличается от него только шириной гусениц (480 мм).

Модификацией ТЛТ-100-06 является созданная на его базе трелевочная машина (пачкоподборщик) ЛТ-230 (рис.4), предназначенная для подбора и трелевки пачек деревьев, сформированных валочно-пакетирующими машинами, а также для уплотнения штабелей деревьев (хлыстов) и выравнивания комлей.



Рис. 4. Трелевочная машина (пачкоподборщик) ЛТ-230

Разработанная заводом гусеничная машина ТБ-1М-15 (рис. 5) позволяет производить бесчokerную трелевку леса и является базовой моделью машин нового поколения.



Рис. 5. Машина гусеничная для бесчokerной трелевки леса ТБ-1М-15

Машина гусеничная для бесчokerной трелевки леса ТБ-1М-08 унифицирована с ТБ-1М-15 и отличается от нее шириной гусениц (640 мм в сравнении с 480 мм). Технические характеристики приведены в табл. 2.

Таблица 2

Технические характеристики ТБ-1М-15 и ТБ-1М-08

Показатели	ТБ-1М-15	ТБ-1М-08
Марка дизеля	СМД-20Т.04	СМД-20Т.04
Мощность дизеля, кВт (л.с.)	88(120)	88(120)
Максимальный объём трелюемого пакета, куб.м	8 за комли 10 за вершины	8 за комли 10 за вершины
Масса эксплуатационная, кг	14400	14200
Наибольшее из средних давлений гусениц на грунт, МПа	0,044	0,058
Максимальный вылет захвата манипулятора, м	8	8
Ширина гусеницы, мм	640	480
Габаритные размеры: длина*ширина*высота	7070*2760*3700	7070*2780*3700

Все возрастающие объемы заготовок леса с помощью сортиментной технологии привели к необходимости разработки и выпуска заводом погрузочно-транспортной (сортиментовоз) ТБ-1М-16 (рис.6), она является модернизацией машины для бесчokerной трелевки леса ТБ-1М-15. Данная машина предназначена для сбора, погрузки, транспортировки и разгрузки сортиментов при перемещении их с лесосеки на промежуточный склад, а также выполнения операций сортировки по породам и длинам в процессе погрузки, разгрузки и складирования сортиментов.

Еще одной перспективной разработкой Онежского тракторного завода является валочно-пакетирующая машина ТЛГ 3-12 (рис.7), которая осуществляет спиливание деревьев и укладку их в пачки. В составе системы машин, реализующей технологический процесс заготовки и вывозки из лесосеки длинномерных хлыстов, ТЛГ 3-12 может быть использована как на сплошных рубках главного пользования, так и на рубках ухода и прореживания, разрубке трасс под линии электропередач, при строительстве дорог. Низкое давление на грунт обеспечивается конструкцией ходовой системы повышенной проходимости, что позволяет машине работать на грунтах с низкой несущей способностью и глубоком снегу.

Необходимо отметить, что новые машины семейства «Онежец», по сравнению с серийно выпускаемыми ТДТ-55А и ТБ-1, передают значительно меньшее давление на грунт.



Рис. 6. Погрузочно-транспортная машина (сортиментовоз) ТБ-1М-16

Так, у новых машин с тросочерным оборудованием наибольшее из средних давлений снизилось в 1,37...1,47 раза по сравнению с ТДТ-55А, у бесчokerных – в 1,48...2,1 раза по сравнению с ТБ-1, несмотря на увеличение в целом эксплуатационной массы новых машин [4].



Рис. 7. Валочно-пакетирующая машина ТЛГ 3-12

Выпуском лесозаготовительной техники на базе тракторов ОТЗ занимаются и другие производители. Так, на базе ОАО «Экспериментальный механический завод» (г. Химки) выпущена универсальная машина для заготовки деревьев (хлыстов). Опытный образец был изготовлен в ноябре 2002 г. и прошел испытания в заводских условиях. Данная универсальная машина производится на базе серийного трактора ТБ-1М-15 (ОАО «Онежский тракторный завод»), машина оборудована гидроманипулятором, валочно-срезающим устройством, монтируемым на конце гидроманипулятора, зажимающим коником, толкателем и электрогидравлической системой управления. Машина может применяться для рубок главного и промежуточного пользования на местности с уклонами до 15°, при снежном покрове до 100 м, при температуре окружающей среды до -40° С.

Другим ведущим машиностроительным заводом в лесной отрасли наряду с Онежским тракторным является ОАО «Алтайский трактор». Завод выпускает несколько марок гусеничных лесозаготовительных тракторов.

Таблица 3

Техническая характеристика универсальной машины ЛЗ-3

Мощность двигателя, кВт (л. с.)	88
Грузовой момент гидроманипулятора, кНм	80
Наибольший вылет манипулятора, м	7,5
Угол поворота манипулятора, град.	250
Наибольший диаметр срезаемого дерева, мм	650
Объем трелемой пачки, куб. м	8
Масса конструктивная, кг	13300
Ширина траков, мм	640

Базовой моделью алтайских тракторов является гусеничный трактор ТТ-4М. В базовой комплектации трактор оснащен трелевочным оборудованием (реверсивной лебедкой и гидрофицированным погрузочным щитом) и предназначен для трелевки крупного и среднего леса в полупогруженном состоянии и укладывания его в штабеля. Для повышения эффективности использования на ТТ-4М-01 вместо обычно используемой гусеницы шириной 550 мм могут быть установлены гусеницы шириной 500 и 600 мм. Технические характеристики приведены в табл. 4

Модификация трактора ТТ-4М-01 предназначена для использования в качестве тягово-транспортно-энергетического шасси машин различного назначения. Так, на его базе завод производит следующие модели тракторов: трелевочный с корчевательно-собирательным оборудованием ТТ-4М-15, трелевочный с рыхлительным оборудованием ТТ-4М-16, трелевочный с толкателем ТТ-4М-04, машину трелевочную бесчokerную ЛТ-187 (рис. 8), лесопогрузчик челюстной ЛТ-188.

Следующим поколением гусеничных тракторов, заменяющим ТТ-4М, является машина МТ-5 (рис. 9), предназначенная для трелевки леса, она укомплектована реверсивной лебедкой и гидрофицированным погрузочным щитом.

МТ-5 может быть оснащена дополнительным сменным рабочим оборудованием: толкателем; передней гидронавеской с установленными на ней прямым бульдозерным отвалом, поворотным (в плане) отвалом, клиновым отвалом или корчевательно-собирательным отвалом; рыхлителем; самосвальным кузовом для насыпных и навалочных грузов массой до 5700 кг и объемом до 12,5 м<sup>3</sup>. Технические характеристики МТ-5 приведены в табл. 5.

На базе транспортно-энергетической машины МТ-5 разработана машина ЛТ-187А (рис. 10), которая является следующим поколением серийно изготавливаемой в настоящее время ЛТ-187.

Таблица 4

Технические характеристики ТТ-4М

Мощность двигателя, кВт (л. с.)	95,5 (130)
Удельный расход топлива, г/кВт·ч	227+8
Тяговые усилия, кН	116,1—15,6
Среднее условное давление на грунт (незаправленного трактора), кПа	
• ТТ-4М	38
• ТТ-4М-01	33
Высота, мм	2957
База, мм	2880
Колея, мм	2050
Ширина, мм	2700
Длина, мм	
• ТТ-4М	6070
• ТТ-4М-01	5927
Эксплуатационная масса, кг	
• ТТ-4М	14400
• ТТ-4М-01	12600
Максимальная грузоподъемность, кН	
• ТТ-4М	68,7
• ТТ-4М-01	113,5
Максимальная масса трелемого пакета, кг	15000



Рис. 8. Машина трелевочная бесчokerная ЛТ-187

Машина трелевочная бесчokerная ЛТ-187А предназначена для подбора пачек деревьев объемом до 10 м<sup>3</sup>, подготовленных валочно-пакетирующими машинами, и их трелевки. На ЛТ-187А используются уширенные гусеницы с резинометаллическим шарниром, что позволяет использовать машину на грунтах с низкой несущей способностью, т.к. уменьшается удельное давление на лесную почву. Машина может производить ряд подготовительно-вспомогательных работ: выравнивание торцов комлей хлыстов на погрузочной площадке; поперечное перемещение деревьев с целью подачи их в зону работы сучкорезной машины; удаление сучьев от сучкорезной машины толкателем или перемещение их в захвате. Технические характеристики представлены в табл. 6.



Рис. 9. Транспортно-энергетическая машина МТ-5

Таблица 5

Технические характеристики МТ-5

Максимальная масса трелеваемого пакета, кг	16000
Максимальная грузоподъемность погрузочного устройства, кН	73,6
Максимальная грузоподъемность шасси, кН	117,7
Скорости движения, м/с	0,69—3,1
Среднее условное давление на грунт, кПа:	
• машины	35
• шасси	29,4
Габаритные размеры, мм	
• длина	7065
• ширина	2750
• высота	3171
Масса машины, кг	14520



Рис. 10. Трелевочная бесчokerная машина ЛТ-187А

Кроме этих двух машин на лесозаготовительных предприятиях России уже используются или осваиваются гусеничные скиддеры Ковровского машиностроительного завода МЛ-136 и МЛ-230 (ЛТ-89Б). Технические характеристики приведены в табл. 8.

Таблица 6

Технические характеристики ЛТ-187А

Технические характеристики	Значения параметров
Наибольший объем трелеваемой пачки, м <sup>3</sup>	10
Средняя скорость движения с грузом, км/ч, не менее	4,3
Среднее давление на грунт (статическое), кПа, не более	50
Конструктивная масса навесного оборудования, кг, не более	3550
Средний ресурс до первого капремонта по мотосчетчику, ч, не менее	4500

Приведенный анализ техники, производимой в настоящее время, показывает, что большинство отечественных машин – гусеничные. Это обусловлено производственно-эксплуатационными условиями использования лесозаготовительных машин, т.к. большую часть почв, на которых производятся вырубki, составляют грунты с низкой несущей способностью.

Таблица 7

Технические характеристики МЛ-135 и МЛ-119А

Показатели	МЛ-135	МЛ-119А
Ширина гусеничной ленты, мм	750	600
Ширина по гусеничной ходовой тележке, м	3,2	3,1
Вылет манипулятора, м:		
наибольший	9,4	9,2
наименьший	4,0	4,1
Рабочий орган	ЗСУ с пильным диском и накопителем	ЗСУ с пильной цепью
Наибольший диаметр срезаемого дерева, м	0,56	0,90
Грузоподъемность при наибольшем вылете манипулятора, т	1,80	2,50
Среднее статистическое давление на грунт, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	0,044 (0,44)	0,07 (0,7)
Мощность, кВт (л.с.)	165(225)	125(170)

Кроме того, в условиях сложившихся экономических трудностей ведущие заводы вынуждены свертывать перспективные программы и вести выпуск более дешевых и простых машин. При этом обостряются вопросы, связанные с проходимостью и экологической

совместимостью гусеничных движителей с почво-грунтами. В этой связи основные усилия должны быть направлены на улучшение экологической совместимости выпускаемой лесозаготовительной техники.

Таблица 8

Технические характеристики МЛ-136 и МЛ-230

Показатели	МЛ-136	МЛ-239 (ЛТ-89Б)
Наибольшее из средних удельных давлений на грунт, МПа (кг/см)	0,035(0,35)	0,035(0,35)
Габаритные размеры, мм:		
длина	6000	6200
ширина	2800	2760
высота	3860	3820
Трелевочное оборудование, пачковый захват	Поворотная платформа, пачковый захват	Стрела, пачковый захват на тросовой подвеске, лебедка для закрытия захвата
Максимальный объем трелеваемой пачки, м <sup>3</sup>	7,0	7,0
Площадь сечения захвата при максимальной пачке, м <sup>2</sup>	1,3	1,8
Наибольший вылет захвата от оси ведущих колес, мм	1650	1630
Угол поворота захвата, град.	Неогранич.	-

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карелия в 1991 – 1998 гг. Анализ социально-экономического положения Республики Карелия / Карельский научный центр РАН. Петрозаводск, 1999. 113 с.
2. Кулапин Р. П. Оценка состояния и прогноз развития российского рынка тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1999. № 1. С. 2-5.
3. Герасимов Ю. Ю., Костюкевич В. М., Гершеев А. С. Анализ положения в лесном машиностроении и меры по техническому обеспечению ЛПК промышленными предприятиями Карелии // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. Вып. 3. Петрозаводск, 2001. С. 24-29.
4. Федосеев О. В., Куликов М. И. Машины ОАО «ОТЗ» – машины нового поколения // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. Вып. 3. Петрозаводск, 2001. С. 92-95.