



УДК 630.91

**ECONOMIC ASSESSMENT OF DIFFERENT TREE SKIDDING METHODS
USAGE WITHIN THE SPHERE OF SCIENTIFIC-EXPERIMENTAL
FOREST SERVICE OF VSUT IN MARI-EL REPUBLIC**
**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ
ТРЕЛЁВКИ СОРТИМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
ПГТУ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ**

Yarantsev D.G. / Яранцев Д.Г.
student / студент

Konyuhova T.A. / Конюхова Т.А.
s.a.s., as.prof. / к.с.-х.н., доц.

Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Lenin sq. 3, 424000
Поволжский государственный технологический университет,
Йошкар-Ола, пл. Ленина 3, 424000

Аннотация. В работе рассматривается проведение сплошных рубок при использовании различных методов трелёвки, их технологическое и экономическое сравнение.

Ключевые слова: сплошная рубка, форвардер, трелёвка, сортиментная технология.

Вступление. Заготовка древесных ресурсов производится в несколько этапов. Проводится отвод лесосеки, обмер и учет объема вырубаемой древесины, обозначение площади участка. Затем уже производится непосредственно валка леса, в данной работе рассматривается валка леса с помощью бензопил. Дальнейшим шагом следует сбор и транспортировка заготовленной древесины в виде сортиментов. Цель данной работы оценить то, каким способом выгоднее произвести трелёвку сортиментов: с использованием трелёвочного трактора или с использованием форвардера.

Рассмотрим выгодные для использования сортиментной технологии условия. Сортиментная технология эффективна при проведении сплошных и несплошных рубок. Данная технология уменьшает повреждение оставляемого древостоя, подроста и почвенного покрова, а так же позволяет корректировать длины выпиленных сортиментов в зависимости от имеющихся средств для вывозки и требований потребителя. Применяется в основном в насаждениях с небольшим, средним объёмом хлыста на малых по размерам лесосеках, в стеснённых условиях.

В теории использование трелёвочных тракторов на такой площади может быть выгодно если лесничество оборудовано данным видом техники. В остальных случаях и при наличии средств на обновление машинного парка выгоднее использовать форвардеры. Данная теория подтвердилась в текущем исследовании в условиях Учебно-Опытного лесничества ПГТУ.

Преимущества форвардеров перед другими трелёвочными средствами заключается в следующем:

- Использование форвардеров обеспечивает меньшее уплотнение и повреждение лесных почв по ходу движения машины. За счёт манипулятора с большим вылетом (до 10 метров) форвардеру не требуется подъезд к лежащим на земле сортиментам на близкое расстояние, что также в сравнении с



трактором снижает степень повреждаемости почв;

- Форвардер передвигается с большей загрузкой и меньшей скоростью, чем трактор. Это снижает уровень колебаний и вибраций, действующих на оператора, повышая комфортность работы;

- В соответствии с современной сортиментной технологией форвардеры при разгрузке формируют довольно компактные по площади штабеля древесины высотой 3-4 метра, существенно снижая тем самым пространства, отводимые под придорожные склады. В других техпроцессах эти склады имеют более значительные размеры;

- Форвардеры могут производить сортировку древесины при погрузке и разгрузке, что положительно влияет на дальнейшее распределение леса между потребителями при вывозке автомобильным транспортом;

- При использовании сельскохозяйственных тракторов для трелёвки волочением дерева могут повреждаться и загрязняться. Это негативно сказывается на качестве конечного продукта, снижает сроки службы лесопильного оборудования. Форвардеры обеспечивают трелёвку чистой древесины;

- Форвардеры одинаково эффективно могут использоваться на выборочных рубках, рубках ухода и сплошных рубках главного пользования;

- Форвардеры при необходимости могут эффективно использоваться для сбора и перевозки порубочных остатков.

В технологические задачи форвардеров входит сбор, подсортировка, доставка сортиментов от места заготовки до лесовозной дороги или склада и штабелёвка сортиментов. В соответствии с принятой классификацией форвардеры относятся к группе самоходных двухмодульных машин. В конструкцию технологического оборудования форвардеров входит погрузочный модуль в виде манипулятора и грузовой модуль - грузовая тележка. Эффективность манипулятора является главным условием производительности форвардера.

Рассмотрим две технологии в отношении которых будут производиться расчеты и их сравнение по экономическим показателям.

1. Валка, обрезка сучьев, раскряжевка - бензопила «Хускварна 262 XR»
Трелёвка - трактором ТТ-4;

2. Валка, обрезка сучьев, раскряжевка - бензопила «Хускварна 262 XR»
Трелёвка - форвардер «Тимберджек».

Для сравнения этих примеров требуется рассчитать трудовые и денежные затраты на их проведение. Сравнив эти показатели можно определить экономическую эффективность сплошных рубок.

Затраты на ручные и механизированные работы выполняются на основе их расчета по действующим нормам выработки и тарифным ставкам.

Проведению сплошных рубок предшествуют работы по отводу и таксации лесосек. Отвод лесосек под рубки ухода складывается из следующих операций: прорубка визиров, промер визиров, постановка столбов. Для каждой операции подбирается соответствующая норма выработки и путем деления на нее объема работ определяются трудовые затраты в человеко-днях. В соответствии с нормами



выработки по каждому виду работ проставляются тарифные разряды и ставки. Производство тарифной ставки на количество человеко-дней дает тарифный фонд заработной платы по данной операции.

Премии, дополнительная заработная плата и отчисления на социальные нужды рассчитываются в зависимости от тарифного фонда. Премии в лесничестве выплачиваются в размере 40% от тарифного фонда, дополнительная зарплата в размере 15% от суммы тарифного фонда и премии, отчисления на социальные нужды –34%.

Затраты на содержание механизмов по каждому виду работ определяется путем умножения потребного количества машино-смен на стоимость содержания механизма в смену. Себестоимость содержания механизмов в смену: трактор ТТ - 4–2479,68 руб., форвардер «Тимберджек» - 7098,74руб, бензиномоторная пила – руб. Затраты на смену трактора ТТ - 4 и бензиномоторной пилы взяты по показателям лесхоза (табл.1).

Таблица 1

Расчет себестоимости машино-смен

Наименование затрат	ТТ- 4	Форвардер «Тимберджек»	«Хускварна 262 ХР»
Стоимость содержания 1 маш.см. руб.	2479,68	7098,74	327,6

Авторская разработка

При лесосечных работах на рубках принимаем условия труда зимние, при глубине снега до 50 см, вырубается порода сосна, береза, осина. Объем хлыстов при сплошных рубках 0,21-0,22 м³. Трелевка хлыстов осуществляется тракторами ТТ - 4, норма выработки взята при расстоянии трелевки до 300 м, при нормальных условиях работы. Раскряжевка хлыстов проводится на месте «у пня». Сравним технологии при проведении сплошных рубок при одинаковых условиях (табл.2, табл.3).

Как видно из приведенных выше таблиц, технология сплошных рубок с применением форвардера «Тимберджек» является экономней, чем с применением трактора ТТ- 4. Экономия средств составляет 22326,66 руб

Проведение сплошных рубок с применением форвардера «Тимберджек» выгоднее чем применение ТТ-4, так как превышение доходов по варианту с форвардером составило 22326,66 руб. на 1080 кбм древесины (табл. 4). Каждый кубометр древесины получается дешевле на 28,43 руб.

Заключение и выводы.

В настоящее время при недостаточном финансировании и устаревшем машинно-тракторном парке не все предприятия могут позволить себе приобрести машины и механизмы для скандинавской технологии.

Но тем не менее стоит стремиться к переходу на современные машины для заготовки древесины, так как применение данной технологии позволяет сэкономить денежные средства в основном за счет ускорения процесса.

В целом при использовании системы машин достигается высокая производительность при сплошных рубках, а также низкие трудозатраты, что делает ее привлекательной для применения в различных условиях.



Таблица 2
Расчетно-технологическая карта на проведение сплошных рубок по технологии с ТТ-4 на 1000 м³

№п/п	Наим-ие работ и усл.исполнения	Ед. изм	Объем работ	Норма выработки	Кол-во рабочих	Агресок	Кол-во маш.смен	Сост.бриг		Кол-во чел. дней	Разряд	Тарифная ставка	Сумма затрат, руб.					
								специалист	кол-во				Тариф. фонд	Премии	Дол. зар	Страховые выплаты	Стоим-ть маш-см	Всего
1.	Отвод лесосек на сплошные рубки																	
	Прорубка визиров	м	1000	1600	1	VIII-IX	-	рабочий	1	0,63	4	278,69	175,57	70,23	36,87	96,11	-	378,78
	Промер визиров	м	1000	3700	1	VIII-IX	-	рабочий	1	0,27	4	278,69	75,25	30,10	15,80	41,19	-	162,34
	Изготовление и постановка столбов	шт.	4	8,2	1	VIII-IX	-	рабочий	1	0,49	4	278,69	136,56	54,62	28,68	74,75	-	294,61
2.	Сплошные рубки																	
	валка б/п	м ³	1080	40,5	1	XI-XII	26,67	вальщик	1	26,67	6	371,59	9910,31	3964,12	2081,16	5424,9	8737,09	30117,58
	обрезка б/п	м ³	1080	15,8	1	XI-XII	68,35	вальщик	1	68,35	5	317,91	21729,15	8691,66	4563,12	1189,45	22391,46	58564,84
	раскряжевка б/п	м ³	1080	40,9	1	XI-XII	26,41	вальщик	1	26,41	5	317,91	8396,00	3358,40	1763,16	4595,97	8651,92	26765,45
	трелевка ТТ-4	м ³	1080	26,1	1	XI-XII	41,38	тр-г	1	41,38	6	371,59	15376,39	6150,56	3229,04	8417,04	102609,16	135782,19
	ВСЕГО						162,81			164,20			55799,23	22319,69	11717,84	23744,5	142389,63	255970,89

Источник: [1]



Таблица 3
Расчетно-технологическая карта на проведение сплошных рубок по технологии с форвардером на 1000 м3

№п/п	Наим-ие работ и усл.исполнения	Ед. изм	Объем работ	Норма выработки	Кол-во рабочих	Агросрок	Кол-во маш.смен	Сост.бриг		Кол-во чел. дней	Разряд	Тарифная ставка	Сумма затрат, руб.					
								Специалист	Кол-во				Тариф. фонд	Премии	Доп. зар	Страхов. выплаты	Стоим-ть маш-см	Всего
1.	Отвод лесосек на сплошные рубки																	
	Прорубка визиров	м	1000	1600	1	VIII-IX	-	рабочий	1	0,63	4	278,69	175,57	70,23	36,87	96,11	-	378,78
	Промер визиров	м	1000	3700	1	VIII-IX	-	рабочий	1	0,27	4	278,69	75,25	30,10	15,80	41,19	-	162,34
	Изготовление и постановка столбов	шт.	4	8,2	1	VIII-IX	-	рабочий	1	0,49	4	278,69	136,56	54,62	28,68	74,75	-	294,61
2.	Сплошные рубки																	
	валка б/п	м3	1080	40,5	1	XI-XII	26,68	вальщик	1	26,67	6	371,59	9910,31	3964,12	2081,16	5424,9	8737,09	30117,58
	обрезка б/п	м3	1080	15,8	1	XI-XII	68,35	вальщик	1	68,35	5	317,91	21729,15	8691,66	4563,12	1189,45	22391,46	58564,84
	раскряжевка б/п	м3	1080	40,9	1	XI-XII	26,41	вальщик	1	26,41	5	317,91	8396,00	3358,40	1763,16	4595,97	8651,92	26765,45
	трелевка «Тимберджек»	м3	1080	80	1	XI-XII	13,50	тр-т	1	13,50	6	371,59	5016,47	2006,59	1053,46	2746,02	95832,99	96915,53
	ВСЕГО						134,94			136,32			45439,31	18175,72	9542,26	24873,48	135613,46	233644,23

Источник: [1]



Таблица 4

Расчет контрактной цены при сплошной рубке с применением ТТ-4 и с применением форвардера «Тимберджек»

Показатели	Варианты		Проектируемый вариант к базовому
	ТТ-4	Форвардер	
1.Площадь рубок, га	6	6	0
2.Технологическая себестоимость, руб.	255970,89	233644,23	-22326,66
- заработная плата рабочих	89836,76	73157,29	-16679,47
- содержание техники	142389,63	135613,46	-6776,17
- страховые выплаты	23744,5	24873,48	1128,98
3.Трудоемкость работ, чел-дни всего	164,2	136,32	-27,88
4.В том числе механизированного труда, чел.дн. по РТК	162,8	134,94	-27,86
5.Сумма экономии затрат, руб. на 1 кбм	20,67		-
6. Накладные расходы	63992,72	58411,06	-5581,66
7.Нормативная прибыль	31996,36	29205,53	-2790,83
8.Контрактная всего	351959,97	321260,82	-30699,15
9.Контрактная цена на 1 кбм	325,89	297,46	-28,43

Источник: [1]

Литература:

1. Закамский, В.А. Лесоводство: практикум : учебное пособие / В.А. Закамский. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013. — 216 с.
2. «Приказ от 1 августа 2011 г. N 337 «Об утверждении правил заготовки древесины».

References:

1. Zakamskiy, V.A. Lesovodstvo: praktikum : uchebnoe posobie [Forestry: case study: study guide] / V.A. Zakamskiy. — Yoshkar-Ola : VSUT, 2013. — 216 p.
2. «Prikaz ot 1 avgusta 2011 g. N 337 «Ob utverzhdanii pravil zagotovki drevesiny».[Concerning approval of regulations of harvesting of wood]

Abstract. Description of different tree skidding methods usage in clear-cut harvesting. Their technological and economical assessment.

Key words: tree skidding, clear-cut harvesting, forwarder.

Научный руководитель: к.с.-х.н.,доц. Конюхова Т.А.

Статья отправлена: 15.05.2019 г.

© Яранцев Д.Г.