

По календарю – зима. За окном – капель. И такая зима не первая. Стремительно идет глобальное потепление климата. Однозначной оценки этого явления нет. Одни в этом видят беду и пытаются, объединившись в Киотском соглашении, принять меры к защите планеты. Другие склонны радоваться – скоро в России будут расти бананы-кокосы. Что касается лесозаготовительной промышленности – радоваться нечему. Она в значительной степени парализована. Трелевочные трактора, как и летом, утонули в грязи. А что будет завтра? Может быть стоит вспомнить наш недавний опыт?

О перспективах заготовки древесины лебедками

Суханов В.С., докт.техн.наук

Государственный научный центр лесопромышленного комплекса,

Головной научный центр лесопромышленного комплекса по технологиям и энергетике

Лесозаготовки в России носят ярко выраженный сезонный характер. На протяжении длительного времени 50 % годового объема лесозаготовок приходилось на I квартал, 20 % – на IV кв. и 30 % – на оставшиеся полгода. И это отнюдь не считалось бедой. Напротив, на высоких совещаниях очень авторитетные специалисты говорили: «Если зима строит дороги, грех этим не пользоваться». В обоснование этого постулата часто ссылались на сельское хозяйство, в котором люди работают, в основном, летом и говорили, что при неполной занятости на работе в незимний период люди будут иметь больше времени для работы дома по хозяйству. При этом вполне естественным казался тот факт, что такой режим работы был возможен лишь при условии дешевых государственных кредитов под межсезонные запасы древесины и лесозаготовительной техники.

Я никогда не был согласен с таким мнением. Моя точка зрения сформировалась не на пустом месте. В ее основе – опыт, полученный на производстве в опытном Крестецком ЛПХ ЦНИИМЭ – одном из лучших в недалеком прошлом лесозаготовительном предприятии в стране. Этот леспромхоз одним из первых в 1950-х годах перешел на технологию лесозаготовок с вывозкой на нижний склад деревьев (с кроной). В 1961 году, когда я после окончания института приехал в этот леспромхоз, он использовал на лесозаготовках лебедочные трелевочно-погрузочные установки. Вывозка древесины производилась по узкоколейной железной дороге. Меня назначили мастером леса на один из трех мастерских участков, каждый из которых заготавливал 100 тыс. м³ древесины. В леспромхозе был

еще один небольшой мастерский участок в соседнем населенном пункте, работавший на трелевочных тракторах.

Ранее мне не приходилось видеть лесозаготовки с использованием лебедочных установок. Что приятно поразило? Чистые лесосеки с трелевочными волоками, как бы подметенными огромной метлой, по которым можно было свободно ходить. И это в Новгородской области, где клюквенные болота тянутся на десятки километров и в лес в самое засушливое лето можно ходить только в резиновых сапогах.

Бросалась в глаза четкая организация лесозаготовительного процесса. На каждом мастерском участке эксплуатировалось два типа лебедочных установок. Установки ТПУ-3 трелевали деревья волоком по земле вершиной вперед. Установки ТПУ-7 имели несущий канат и трелевали деревья в полуподвешенном положении за комли. Оба типа установок не только трелевали, но и отгружали заготовленную древесину. Монтаж лебедок на каждом мастерском участке осуществляла бригада монтажников из трех человек, оснащенная мобильной лебедкой на платформе. На каждом мастерском участке имелись две резервные лебедочные установки – по одной каждого из двух типов. Если какая-либо из бригад мастерского участка заканчивала разработку своей лесосеки, она на следующий день переводилась на резервную, а освободившаяся лебедочная установка демонтировалась монтажной бригадой и монтировалась на новом месте в качестве резервной.

Имела место абсолютно ритмичная работа на лесозаготовках в течение всего года – лесопункт отгружал на нижний склад 1000 м^3 каждый рабочий день. Бригады и мастерский участок стабильно выполняли плановые задания. Бригада из трех человек – вальщик, лебедчик и чокеровщик на установке ТПУ-7 стабильно отгружали 3 сцепа, то есть примерно 60 м^3 . Бригада на установке ТПУ-3 в составе пяти человек отгружала 3...4, а иногда и 5 сцепов. Предприятие имело подвижной состав – сцепы УЖД – в количестве, обеспечивающем односменную работу в лесу и двухсменную работу на нижнем складе. Запас деревьев на вторую смену размещался на резервных счепах.

Поражала высокая надежность лебедочных установок. Простои из-за выхода их из строя были редкостью. Серьезных поломок на установках практически не было. Мелкие неисправности устранялись прямо в лесу. Ресурс лебедок до списания превышал 12 лет.

При вывозке древесины деревьями на нижний склад доставлялась крона деревьев, которая измельчалась на щепу. Общий объем вырабатываемой щепы составлял в среднем по году 7,5 % объема

заготавливаемой стволовой древесины, то есть 24 тыс. м³ в год. Специально с целью промышленной проверки возможности использования щепы из сучьев для выработки древесных плит в леспромхозе был построен цех ДВП мокрым способом и промышленная котельная на древесном топливе, оснащенная паровыми котлами ДКВр 10-23 общей тепловой мощностью 24 МВт. Многолетняя промышленная эксплуатация цеха ДВП и котельной позволила получить уникальный опыт. Было установлено, что щепа из кроны деревьев может реально использоваться в качестве добавки к щепе из стволовой древесины при производстве древесноволокнистых плит. Причем использование щепы из сучьев повышает качество плит. Загрязненность щепы из кроны деревьев минеральными примесями (грунтом лесосеки) при трелевке древесины лебедочными установками как в полуподвешенном положении за комель, так и волоком по земле вершиной вперед, удовлетворяла требованиям ГОСТ во все периоды года. Я хорошо знаю все, что касалось производства и использования щепы из сучьев, поскольку был непосредственным участником этого процесса, работая впоследствии начальником этого цеха ДВП.

Особенно следует отметить высокую экономическую эффективность производства щепы из сучьев при вывозке древесины деревьями. Себестоимость производства щепы из сучьев составляла менее 10 % себестоимости основной продукции лесозаготовок – круглых лесоматериалов. Это в несколько раз дешевле производства щепы из сучьев по новейшей технологии, разрабатываемой в настоящее время фирмой Timberjack (Журналы Timberjack News за 2003 г.). Высокая эффективность производства щепы объясняется тем, что при вывозке древесины деревьями отсутствуют затраты на сбор сучьев в лесу и транспортировку их на нижний склад. Концентрация сучьев на нижнем складе осуществляется доставкой их на склад попутно со стволовой древесиной без каких-либо затрат. При этом рейсовая нагрузка по стволовой древесине на сцеп и лесовозный автопоезд из-за вывозки кроны не снижается. Остается только гордиться величайшим достижением неизвестных российских технологов – разработкой технологии вывозки древесины хлыстами и деревьями, а также человеком, который навсегда вписал себя в историю развития лесозаготовительного дела тем, что увидел, понял все преимущества этой технологии и за 5 лет перевел на нее всю лесную промышленность страны. Этот человек – Орлов Георгий Михайлович, работавший в то время Министром лесной промышленности. Статистика говорит, что рост производительности труда в лесной промышленности в те годы был 10 % в год, 50 % за пятилетку. Всех преимуществ и перспектив развития этой технологии мы не можем оценить и сегодня.

Опыт Крестецкого ЛПХ по заготовке древесины лебедками был не единичным. В 60-х годах прошлого столетия лебедочными установками заготавливалось около 17 % общего объема древесины, то есть более 50 млн м³.

Через год меня назначили техноруком лесопункта и я впервые увидел мастерский участок в соседнем населенном пункте, работавшем на трелевочных тракторах. То, что я увидел, повергло меня в шок: тракторы, «плавающие» по кабину в грязи, купающиеся в грязной жиже трелеваемые деревья. Я никогда не думал, что в подобном «болоте» может оказаться весь леспромхоз. Однако в скором времени это случилось.

Во второй половине 1960-х годов начался процесс механизации лесосечных работ. Опытный леспромхоз ЦНИИМЭ должен был осваивать первые создававшиеся институтом валочно-трелевочные и валочно-пакетирующие машины, передавая опыт другим предприятиям. Лебедочная заготовка древесины на предприятии умирала мучительно. В течение нескольких лет каждой весной, когда применение трелевочных машин по грунтовым условиям становилось невозможным, снова монтировались лебедочные установки. Однако долго так продолжаться не могло. Леспромхоз перешел на машинный способ лесозаготовок и вывозку автопоездами. Наряду с положительными в его работе проявились и отрицательные стороны.

Лесосечные работы приобрели ярко выраженный сезонный характер. В полутора километрах от нижнего склада пришлось построить промежуточный склад хранения деревьев, оснащенный мощными козловыми кранами, способными разгружать лесовозные автопоезда. В зимнее время леспромхоз стал укладывать на промежуточный склад до 70 тыс. м³. В незимние периоды года крона деревьев загрязнялась грунтом лесосеки и становилась непригодной для использования в производстве ДВП.

Выявились и социальные проблемы. В зимний период лесозаготовители вынуждены работать буквально на износ, имели высокие заработки. Однако с наступлением весны половина тракторов и лесовозных автомобилей становились невостребованными и ставились на прикол. Рабочие высокой квалификации – машинисты валочно-пакетирующих и трелевочных машин, водители лесовозных автопоездов переводились на работу в другие цеха на подсобные работы, что являлось для них определенным стрессом. Предприятие в течение трех месяцев платило им их высокую среднюю заработную плату. Из-за душевного дискомфорта эти рабочие часто злоупотребляли алкоголем, в семьях начинались скандалы.

ЦНИИМЭ, решая проблему механизации лесозаготовительного процесса, перестал заниматься совершенствованием технологии и

оборудования для лебедочной заготовки, что и предопределило ее судьбу. Машинный способ лесозаготовок стал вытеснять лебедки. Сезонными стали лесозаготовки по всей стране. Однако это мало волновало людей: государство выделяло дешевые кредиты под межсезонные запасы древесины, Онежский и Алтайский тракторные заводы десятками тысяч выпускали дешевые трелевочные тракторы. И никто не хотел думать о том, что это разоряет страну.

Оценивая то, что произошло в России в плане развития технологии лесозаготовок, следует признать, что была допущена стратегическая ошибка: технологию лесозаготовок лебедками следовало развивать. Ее можно было и следовало приспособить к машинным способам лесозаготовок. Анализ лесных грунтов в России показывает, что причины сезонности лесозаготовок вытекают из уникальных природных условий нашей страны, в соответствии с которыми лишь 7 % лесной территории позволяет работать в лесу вне зависимости от погодных условий. В соответствии с классификацией лесных грунтов трелевка древесины трелевочными тракторами затруднена на грунтах III категории (глинистые почвы, супеси с глинистыми прослойками), которые имеют повышенную влажность в течение всего теплого периода и на грунтах IV категории (торфянисто-болотистые, перегнойно-глеевые почвы) – особо неблагоприятных для лесоэксплуатации с использованием тракторов. Такие почво-грунты в России составляют 57 % общей площади, покрытой лесом. Другими словами, более половины площадей, занятых лесом, мало пригодны для их освоения трелевочными тракторами. Более половины древесины в России предпочтительнее заготавливать лебедками.

Современная экономическая ситуация в стране, характеризующаяся высокими кредитными ставками и ценами на продукцию машиностроения, благоприятна для осуществления мер, направленных на устранение сезонного характера лесозаготовок. Решать проблему заставляет и глобальное потепление климата из-за влияния парникового эффекта, которое делает все более уязвимой ориентацию российских лесозаготовителей на работу преимущественно зимой.

Однако упрощать ситуацию не следует, поскольку существуют и объективные трудности на пути возобновления заготовки древесины лебедочными установками. Основными из них являются следующие:

- навыки заготовки древесины лебедками в России утрачены уже более 30 лет. Специалистов, хорошо понимающих преимущества лебедочной технологии в условиях переувлажненных лесосек, практически не осталось;
- приемлемый для России зарубежный опыт применения лебедочных установок для освоения переувлажненных лесосек также отсутствует,

поскольку среди стран с развитой лесной промышленностью нет стран с подобными грунтовыми условиями. Широко применяющиеся за рубежом канатные трелевочные установки применяются для освоения горных лесов. Они дороги и не конкурентоспособны при разработке равнинных лесов с малым запасом древесины на единицу площади;

- разработка технологии и оборудования для лебедочной заготовки древесины (НИОКР) требует значительных финансовых ресурсов, которые, к сожалению, привлечь пока не удастся. Скудное финансирование работы по государственной программе бывшего Минпромнауки России не позволяло выполнять работу достаточно быстро, а сейчас прекратилось полностью и перспективы на его возобновление не ясны.

Между тем выполнен уже значительный объем работы. К настоящему времени разработаны:

- технологические процессы освоения лесосек при сплошных рубках главного пользования;
- конструкторская документация на шестибарабанную трелевочную лебедку с гидравлическим управлением, а также необходимое технологическое оборудование;
- конструкторская документация на мобильный вариант трелевочной лебедки;
- перспективная технологическая схема освоения лесосек на базе лебедочной установки, исключая строительство лесовозных усов;
- лебедка для горных лесозаготовок.

В основу технологического процесса освоения лесосек при сплошных рубках главного пользования положена проверенная практикой технология, успешно использовавшаяся в прошлом. Установка позволяет освоить лесосеку размером 250х250 м. Она обеспечивает трелевку, штабелевку и погрузку древесины на лесовозный транспорт (рисунок 1).

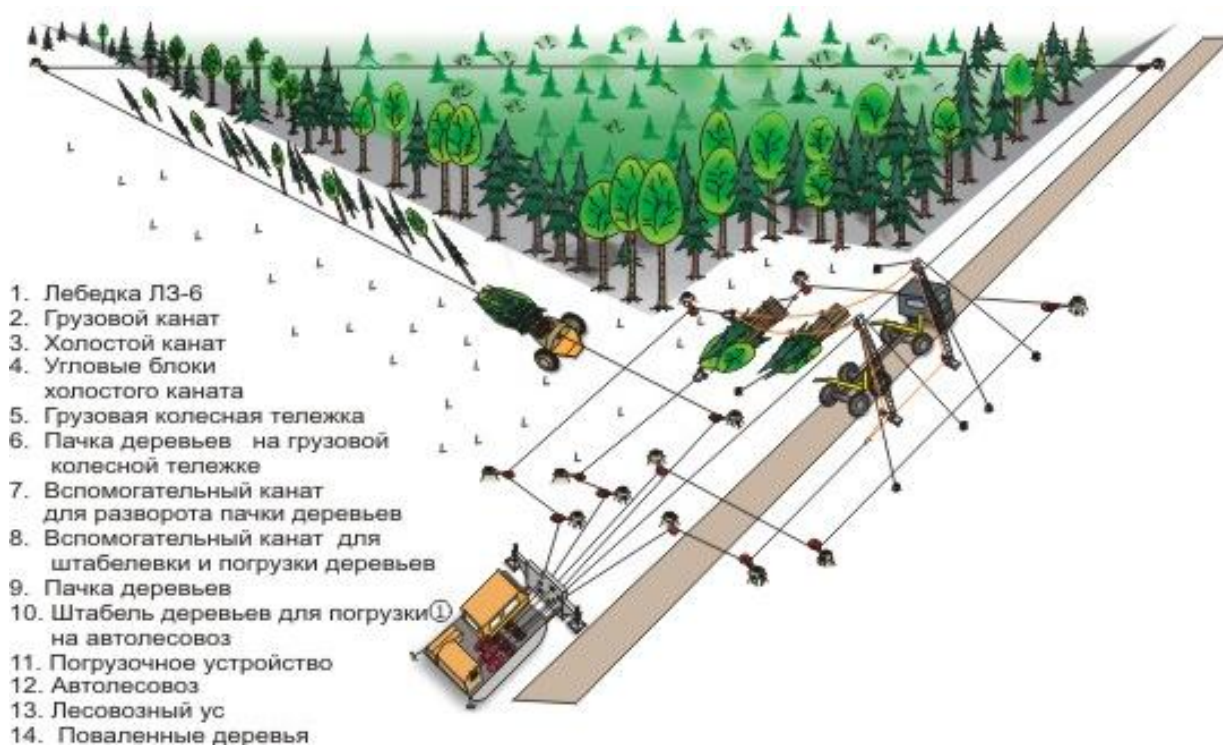


Рисунок 1 – Технологическая схема лесозаготовок при валке деревьев бензиномоторной пилой, трелевке пачек деревьев канатной лебедочной установкой ЛЗ-6 на базе колесной трелевочной тележки и погрузке деревьев установкой погрузочной

Вместе с тем технология не копирует прежнюю. Основным преимуществом разрабатываемой лебедочной установки является отсутствие в ней мачт и, в связи с этим, уменьшение объема монтажных работ. Достигается это преимущество за счет наличия в составе установки одноосного «пассивного» колесного движителя, который позволяет трелевать деревья по лесосеке комлями вперед (рисунок 2).

«Пассивный» колесный движитель – разработка авторов проекта. Цель его создания – обеспечение трелевки древесины лебедкой на переувлажненных лесосеках со слабонесущими грунтами и обеспечение экологической безопасности трелевки древесины. Известно, что сезонный характер лесосечных работ при разработке переувлажненных лесосек определяется, главным образом, низкой проходимостью трелевочных тракторов.

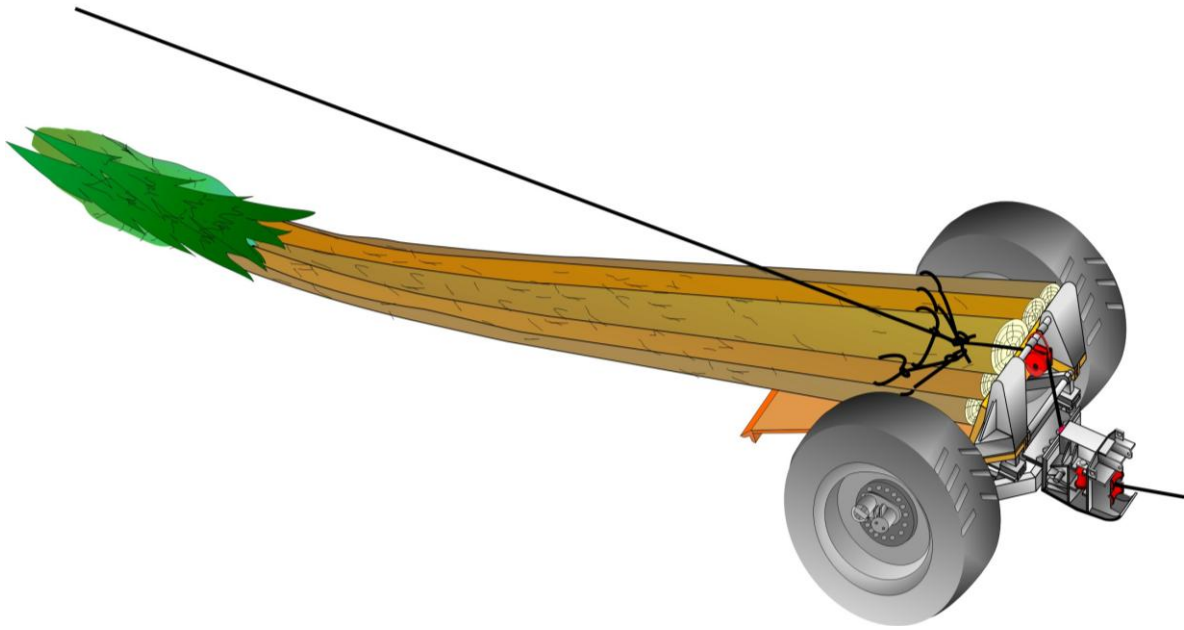


Рисунок 2 – Трелевка деревьев одноосным «пассивным» двигателем

При работе тракторов происходит разрушение почвенно-грунтового слоя из-за того, что касательная составляющая усилия на грунт лесосеки, передаваемого двигателями гусеничных и колесных тракторов, имеющих мощные грунтозацепы, разрушает дерновой покров и при многократных проходах по одному месту приводит к образованию глубокой колеи. При достижении глубины колеи, равной или превышающей дорожный просвет (клиренс) трелевочного трактора, трелевка древесины становится невозможной. Это является одной из главных причин сезонного характера лесозаготовок. Кроме того, трелевочные тракторы при освоении переувлажненных лесосек наносят значительный ущерб природе. Разрушение почвенно-грунтового слоя часто является причиной эрозии почв.

В лебедочной трелевочно-погрузочной установке для трелевки деревьев применяется не имеющий аналогов способ с использованием одноосной колесной тележки с наклонным щитом, которая перемещается по лесосеке с помощью тросов лебедки. Поскольку одноосная тележка с наклонным щитом не имеет собственного двигателя и перемещается по лесосеке посторонней силой - лебедкой, она названа «пассивным» двигателем. Этот способ исключает разрушение грунта лесосеки за счет того, что при работе двигателя, который перемещает лебедка, имеет место только вертикальная нагрузка, уплотняющая грунт, и отсутствует касательная. Двигатель имеет колеса трактора К-700 с наружным диаметром 1820 мм и шириной 630 мм. Это позволило обеспечить значительный (~ 500 мм)

клиренс движителя и его проходимость через встречающиеся на лесосеке препятствия (пни, валежник и т.д.). Применение движителя уменьшает захламление лесосек ветвями и сучьями кроны деревьев, поскольку не загрязняющиеся грунтом лесосеки кроны деревьев становятся пригодны для использования в качестве топлива для промышленных котельных и электростанций, что является мощным стимулом для перехода на вывозку древесины деревьями. Технология является природо- и энергосберегающей. Энергосбережение достигается за счет того, что практически вся энергия двигателя расходуется на полезную работу, а не на перемещение металла и колееобразование. Технология и оборудование запатентованы.

Принцип работы «пассивного» движителя апробирован в опытно-промышленной эксплуатации. Рабочий момент отработки технологического процесса на лесосеке в Крестецком ЛПХ Новгородской области приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 – **Испытания «пассивного» движителя на лесосеке**

Конструкция лебедки также заимствована от успешно применявшийся в России лебедки типа ТЛ-5 (рисунок 4).

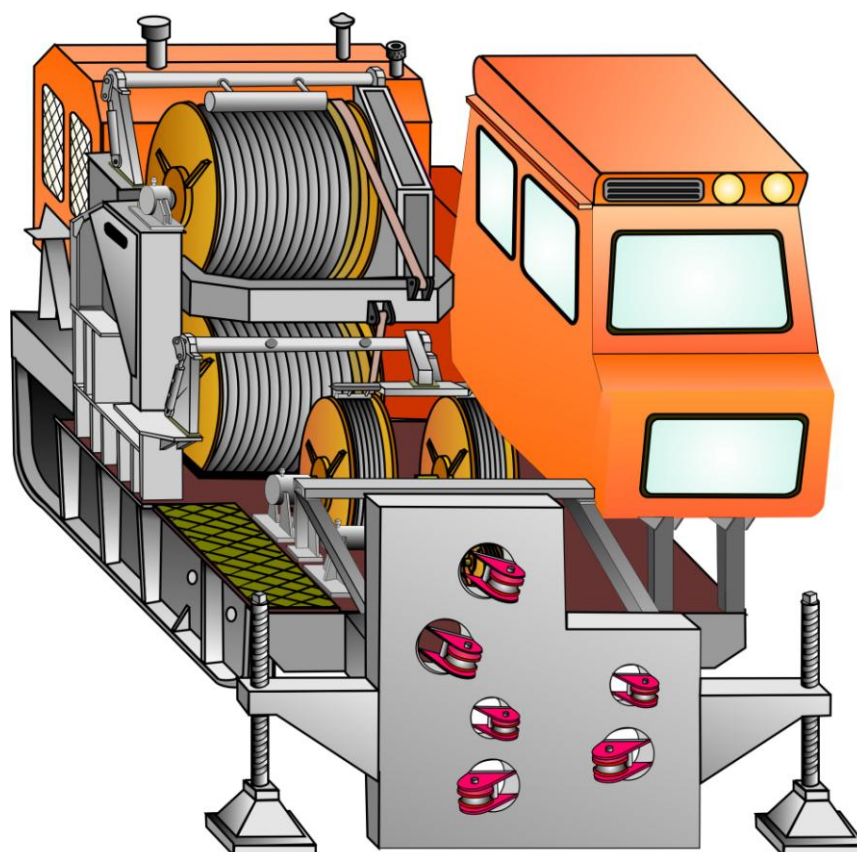


Рисунок 4 – **Общий вид лебедки ЛЗ-6**

Однако в конструкцию внесены ряд усовершенствований. Лебедка имеет шесть барабанов, основные из которых оснащены тросоукладчиками. Тросоемкость грузового барабана – 500 м. Облегчено управление лебедкой. Рычаги, с помощью которых осуществлялся привод барабанов, заменены гидрораспределителями. Лебедка имеет кабину от трактора ТЛТ-100 Онежского тракторного завода. В лебедке предусмотрены устройства, ориентирующие канаты на середины длин барабанов с целью улучшения их укладки при намотке на барабаны. Привод лебедки осуществляется от дизельного двигателя Барнаульского завода мощностью 100 л.с.

Разработан также мобильный вариант лебедки на автомобильном прицепе (рисунок 5).

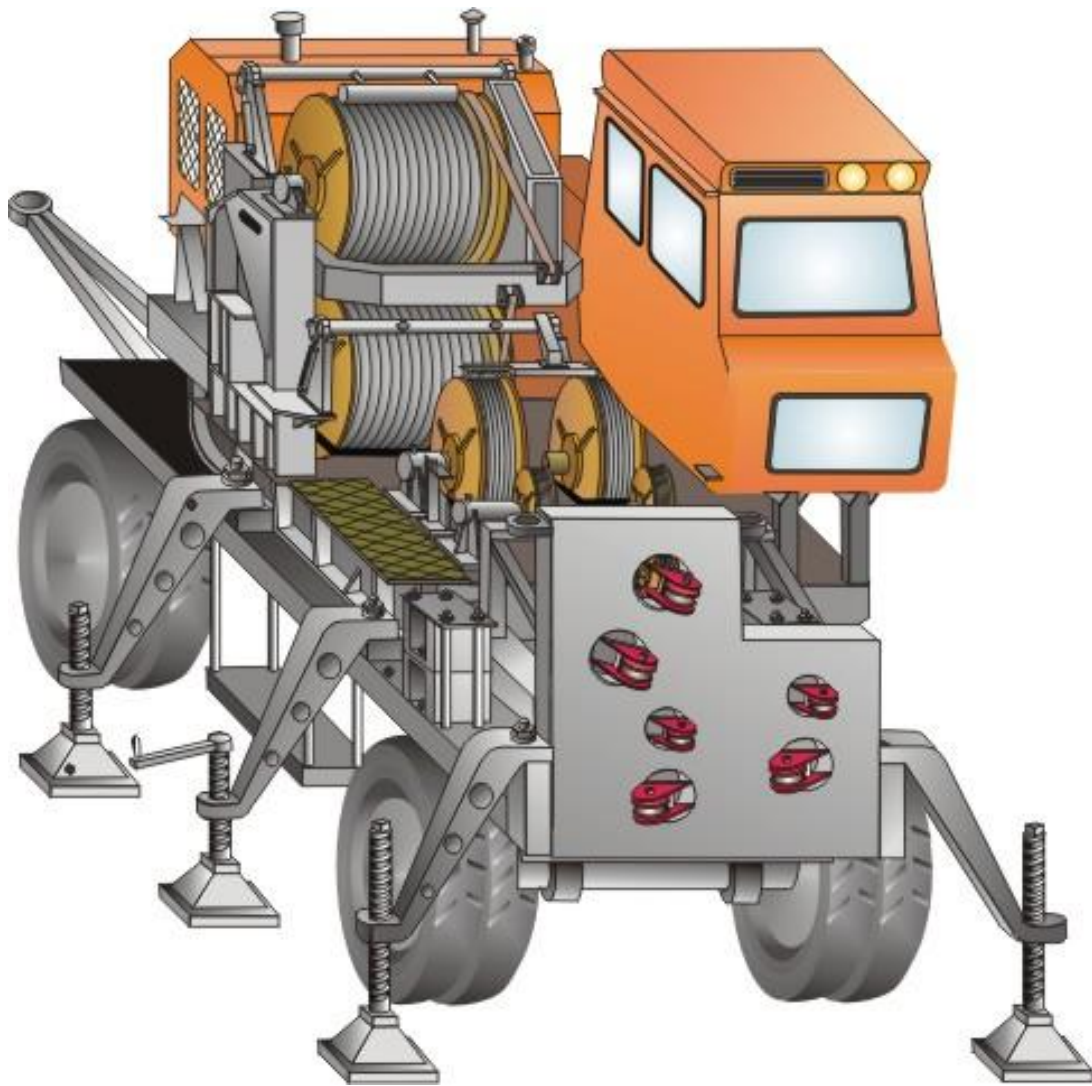
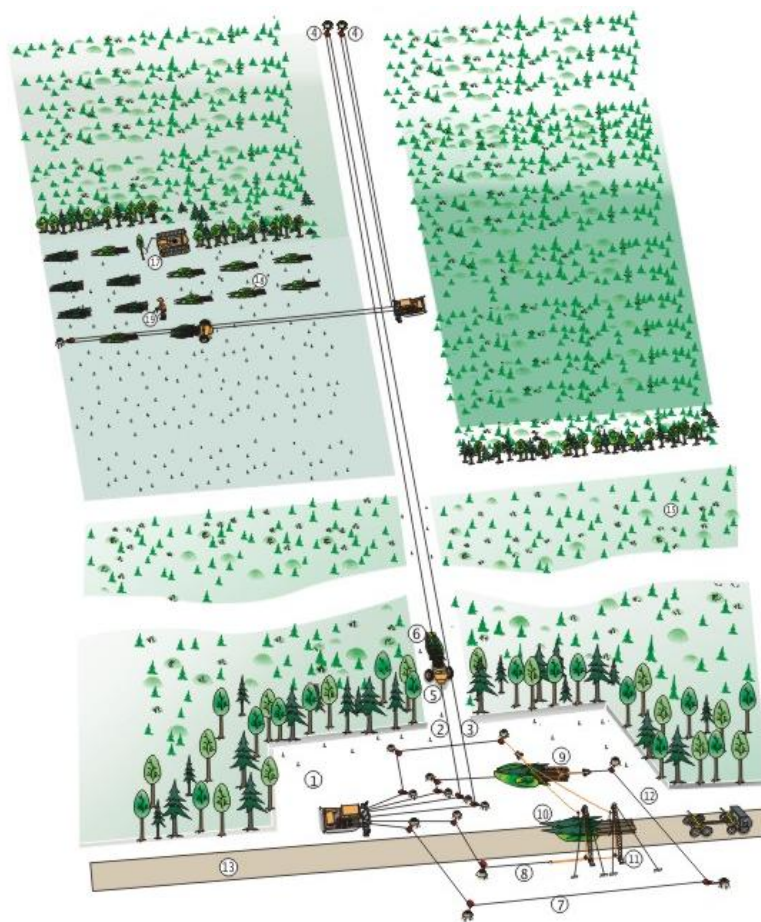


Рисунок 5 – **Мобильный вариант лебедки на автомобильном прицепе**

Лесозаготовки на переувлажненных грунтах существенно усложняют необходимость строительства лесовозных усов. Затраты на строительство лесовозных усов в этих условиях, как показали запросы предприятий, достигают 360 тыс. руб. Применение лебедочных установок с «пассивным» двигателем может помочь в решении проблемы сокращения затрат за счет отказа от строительства усов. Вариант технологии лесозаготовок без строительства временных лесовозных дорог (усов) приведен на рисунке 6.



1-лебедка ЛЗ-6; 2 -грузовой канат; 3-холостой канат; 4-блок; 5-трелевочная тележка; 6- пачка деревьев на трелевочной тележке; 7-вспомогательный канат для разворота пачек деревьев; 8-вспомогательный канат для штабелевки и погрузки деревьев; 9- пачка деревьев; 10-штабель деревьев для погрузки на автолесовоз; 11-устройство погрузочное; 12-автолесовоз; 13-ветка лесовозной дороги; 14-трасса лесовозного уса; 15-лесной массив; 16-лесосеки, отведенные в рубку; 17-валка деревьев на лесосеке ЛП-19; 18-чокеровка деревьев на пасеке; 19-трелевочный трактор; 20-пачки стреланных деревьев у трассы лесовозного уса

Рисунок 6 – Технология лесозаготовок на базе лебедочной установки, позволяющая исключить строительство лесовозных усов

Сфера применения лебедочной установки может быть также расширена за счет ее применения на рубках промежуточного пользования и освоения горных лесосек. Для освоения горных лесосек разработан вариант установки с инвентарной мачтой (рисунок 7).



Рисунок 7 – **Вариант лебедочной установки с инвентарной мачтой**

Экономическая эффективность применения лебедочных установок, позволяющих осуществлять круглогодичную заготовку древесины и исключающих строительство лесовозных усов, составляет 92 руб. на 1 м³. При средней себестоимости производства круглых лесоматериалов 660 руб./м³ повышение эффективности лесозаготовительных работ при применении лебедочных установок по сравнению с трелевочными тракторами составляет 14 %, в том числе на лесосечных работах – 42 %. В расчете на объем лесозаготовок 100 млн м³ возможный объем заготовок лебедочными установками принимается равным 57 млн м³. Потребность в лебедочных установках для достижения объема лесозаготовок 57 млн м³ составляет

9800 шт. Экономический эффект от использования лебедочных установок в этом объеме составляет 5244 млн руб.

Обстановка в лесозаготовительной промышленности требует ускорения создания лебедочной установки. Об этом написали в своих письмах правительство Вологодской области, объединение «Новгородлес», Союзы лесопромышленников Ленинградской и Тверской областей, Дядьковский ДОК Брянской области. Авторы проекта благодарят всех за поддержку. Надеемся, что настоящая публикация привлечет внимание специалистов и поможет ускорить создание установки.

Контактный тел./факс (095) 916-05-99. E-mail: gnc1pkte@mail.ru.

В разработке технологий и установки принимал участие коллектив в составе: Волков Л.Ю., Волкова В.Е., Горбачев Н.Н., Долматов В.Т., Степанов В.Г., Супрон Ю.П., Тютикова Л.П., Федоров В.В., Харькин В.С.