

## УСТРОЙСТВА ДЛЯ БЕСЧОКЕРНОЙ ТРЕЛЕВКИ ЛЕСА КОЛЕСНЫМИ ТРАКТОРАМИ

Исключение ручных работ при сборке и трелевке древесины является важнейшим резервом повышения производительности труда при первичной транспортировке леса.

Использование колесных трелевочных тракторов с пачковыми захватами — перспективно и эффективно. От правильного выбора параметров технологического оборудования для колесных трелевочных тракторов во многом зависит повышение производительности транспортных работ.

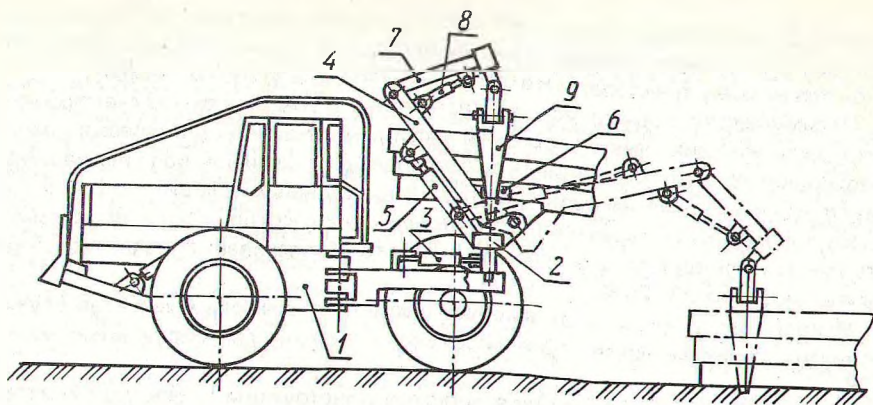
Попытки создания трелевочного оборудования с пачковым захватом были предприняты в США в 1965—1966 гг. [1]. Так, технологическое оборудование колесного трактора "Мастер-5" состояло из легкой стрелы арочного типа, гидрозахвата, лебедки. Однако у тракторов со стрелами арочного типа пачковый захват при трелевке деревьев располагается на значительном расстоянии (1350—1900 мм) от задней оси трактора, а передача тягового усилия осуществляется через высоко расположенную точку подвеса захвата, что отрицательно влияет на равномерность распределения нагрузки по осям трактора. При такой конструкции захват деревьев производится всегда на одном расстоянии от трактора, а недостаточный вылет стрелы затрудняет преодоление труднопроходимых участков пути [2].

Недостатки стрел арочного типа (А) частично устраняются применением стрел параллелограммного типа (П) с одной и двумя степенями свободы, хотя П-образные стрелы более металлоемкие.

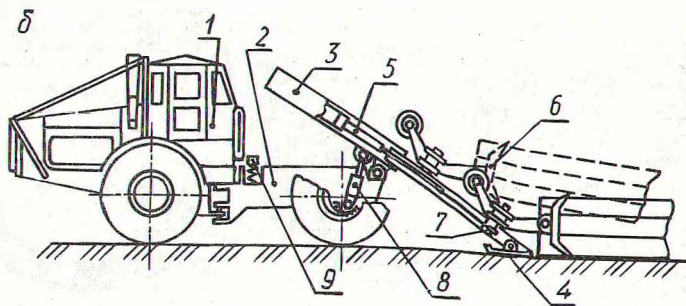
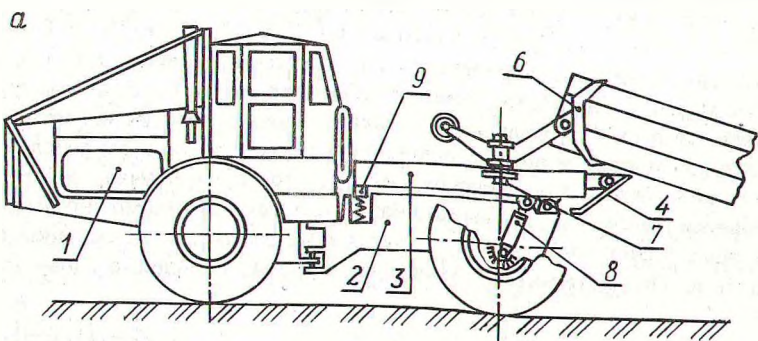
Общим недостатком стрел типов (А) и (П) является полуподвешенный способ трелевки деревьев, при котором нагрузка по осям распределяется неравномерно.

В последнее время появляется тенденция к транспортировке деревьев в полупогруженном положении. Значительный интерес в этом направлении вызывает применение на трелевочных тракторах стрел манипуляторного (М) и телескопического (Т) типов. Так, машина (рис. 1) для бесчокерной трелевки деревьев [3] содержит поворотное основание с расположенной на нем стрелой М-типа, выполненной из шарнирно-сочлененных гидроуправляемых П-образной стойки и рукоятки, оснащенной пачковым захватом. Для лучшего крепления трелеваемой пачки на тракторе П-образная стойка оснащена упорами, между которыми и располагается захват с пачкой деревьев. При трелевке гидроцилиндры привода основания, стойки и рукоятки переводятся в плавающее положение. Наличие стрелы манипуляторного типа на данной машине позволяет значительно увеличить зону обслуживания захвата, равномерно распределить нагрузку по осям трактора.

На кафедре тяговых машин БТИ им. С.М. Кирова разработаны элементы трелевочного оборудования к машине (рис. 2) для сбора и трелевки хлыстов [4]. На задней полураме машины расположена телескопическая платформа, завершающаяся опорной лыжей. Телескопический гидроцилиндр связан с за-



Р и с. 1. Машина для бесцокерной трелювки деревьев при наборе пачки (штрих-пунктирные линии) и при трелювке (основные линии): 1 — самоходное шасси; 2 — поворотное основание; 3, 5, 8 — гидроцилиндры управления; 4 — П-образная стойка; 6 — упоры; 7 — рукоять; 9 — клещевой захват.



Р и с. 2. Машина для сбора и трелювки хлыстов при трелювке деревьев в полупогруженном состоянии (а) и во время набора пачки (б): 1 — передняя полурама; 2 — задняя полурама; 3 — телескопическая платформа; 4 — опорная лыжа; 5 — телескопическая рама; 6 — захват; 7 — ползун; 8 — гидроцилиндр; 9 — упругий элемент.

хватом при помощи шарнира, закрепленного на ползуне штока. Телескопическая платформа имеет привод от гидроцилиндра и в транспортном положении опирается на раму трактора, в которую вмонтирован упругий элемент.

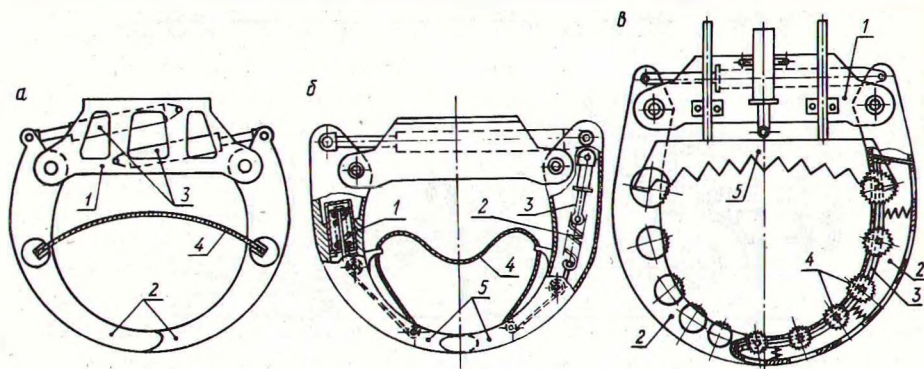
Преимущество данного устройства состоит в том, что оно за счет возможности расположения пачки в средней части рамы машины и подрессоривания ее позволяет создать благоприятное распределение нагрузок по осям машины, снизить динамические нагрузки. В труднопроходимых условиях масса пачки частично может быть перенесена на опорную лыжу, которую следует использовать как выталкиватель для трактора. Все это обеспечивает повышение производительности на 20–25 %.

Исходными данными для выбора параметров пачковых захватов служат параметры пачек деревьев, сформированных валочно-пакетирующими машинами.

В настоящее время благодаря простоте конструкции и небольшой металлоемкости широкое применение нашли захваты с неподвижными осями поворота челюстей, снабженные синхронизирующими устройствами. Механизм привода челюстей может быть выполнен с одним или двумя гидроцилиндрами.

В большинстве конструкций пачковых захватов зарубежных тракторов удержание пачки обеспечивается путем перекоса захвата в результате передачи тягового усилия через подвеску захвата [5].

В конструкциях захвата к тракторам ЛТ-157, ЛТ-154, К-703, ЛТ-89 для надежного удержания пачки деревьев используется тросовая увязка. Такое исполнение имеет, в частности, навесное оборудование (рис. 3, а) для бесчокерной трелевки леса [6], включающее захват, через отверстия челюстей которого пропущена тросовая петля, соединенная с тяговым канатом лебедки. Положительным в данной конструкции является то, что в случае необходимости подтрелевки пачки или самовыкатывания тросовую петлю можно отсоединить от тягового каната лебедки, и оборудование работает как обычное арочное трелевочное. Отрицательным в конструкции является недостаточная долговеч-



Р и с. 3. Общий вид пачковых захватов машин для бесчокерной трелевки леса: а — оборудованного тросовой петлей: 1 — корпус; 2 — челюсти; 3 — гидроцилиндры; 4 — тросовая петля; б — оборудованного тросовой петлей с амортизирующим устройством: 1 — амортизатор; 2 — упругий элемент; 3 — гидроцилиндр; 4 — отрезок тросовой петли; 5 — челюсти; в — оборудованного прижимным устройством: 1 — корпус; 2 — челюсти; 3 — рейка; 4 — зубчатые ролики; 5 — гребенка.



ность (тягового) троса петли вследствие ударных нагрузок со стороны трелеваемой пачки в процессе неустановившегося движения, а также слабая маневренность трактора на поворотах.

Устраняет указанные недостатки разработанная машина для бесчokerной трелевки деревьев в полуподвешенном состоянии (рис. 3, б), в конструкцию захвата которой введен отрезок тросовой петли, один конец которого закреплен в амортизирующем устройстве, а другой посредством упругого элемента соединен с гидроцилиндром обжатия трелеваемой пачки [7]. Амортизатор поглощает колебания трелеваемой пачки, а упругий элемент снижает ударные нагрузки с гидроцилиндра обжатия и каната.

Анализ литературных источников выявил тенденцию к введению в конструкцию пачковых захватов различных прижимных элементов, обеспечивающих надежное дожатие трелеваемой пачки и устранение самопроизвольного выскальзывания деревьев из челюстей захвата при трелевке.

Одной из таких конструкций является устройство для захвата пачки деревьев (рис. 3, в), захват которого выполнен в виде корпуса, снабженного прижимной, управляемой посредством гидроцилиндра, гребенкой и челюстями, которые оборудованы подпружиненными рейками, на которых смонтированы вращающиеся ролики с зубьями [8]. При таком варианте трелевки хлыстов зубья роликов и гребенки врезаются в деревья и препятствуют выскальзыванию их из захвата.

Таким образом, при разработке устройств для бесчokerной трелевки леса колесными тракторами необходимо стремиться к оптимальному распределению нагрузки по осям трактора.

Для получения оптимальной развески по осям необходимо перейти на трелевку в полупогруженном состоянии. Перспективным в данном направлении является применение стрел манипуляторного и телескопического типов.

С целью предотвращения самопроизвольного выскальзывания деревьев из захвата последний должен содержать дополнительные прижимные устройства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Можаяев Д.В., Кирьяков Р.Н. Валочные, трелевочные и многооперационные лесосечные машины. — М.: ВНИПИЭИлеспром, 1973, с. 30.
2. Рыскин Ю.Е., Третьяков Н.Д. Трелевочное оборудование с пачковым захватом. — М.: ВНИПИЭИлеспром, 1978, с. 5.
3. А.с. 563141 (СССР). Машина для бесчokerной трелевки деревьев/М.И.Бутылочкин, А.И.Гудков, Ю.Е.Рыскин и др. — Оpubл. в Б.И., 1977, № 24.
4. А.с. 865681 (СССР). Машина для сбора и трелевки хлыстов/Ю.И.Проворотов, А.В.Жуков, В.А.Симанович и др. — Оpubл. в Б.И., 1981, № 35.
5. Вороницын К.И., Виноградов Г.К. Испытания зарубежных лесосечных машин. — Труды ЦНИИМЭ, № 142, с.110—111.
6. А.с. 400528 (СССР). Навесное оборудование для бесчokerной трелевки леса/Ю.Е.Рыскин. — Оpubл. в Б.И., 1973, № 40.
7. А.с. 751794 (СССР). Машина для бесчokerной трелевки деревьев в полуподвешенном состоянии/А.В.Жуков, В.А.Симанович, Н.В.Глебович. — Оpubл. в Б.И., 1980, № 28.
8. А.с. 797623 (СССР). Устройство для захвата пачки деревьев/А.В.Жуков, В.А.Симанович, В.В.Насенник. — Оpubл. в Б.И., 1981, № 3.