

Кандидат технических наук, доцент
В. Д. МАРТЫНИХИН

О КОНСТРУКЦИИ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА

Современная технология тракторной трелевки леса с кронами существенно ухудшает условия работы трелевочного трактора и предъявляет к нему ряд дополнительных требований. Особенно это относится к трелевке леса вперед комлями, т. е. к способу, получившему в настоящее время наибольшее распространение.

Условия трелевки комлями вперед существенным образом отличаются от хлыстовой трелевки.

Во-первых, увеличивается сопротивление на подтаскивание пачки к трактору, что приводит к дополнительным затратам времени на рабочий рейс; во-вторых, создается трудность втаскивания камлей на трактор из-за упирания их в нижнюю часть щита, при этом требуется значительное увеличение прочности щита, в-третьих, ухудшается маневренность и работа трактора, нагрузка на который увеличивается по сравнению с трелевкой хлыстами примерно в два раза.

Таким образом, при современной технологии существенно изменились условия трелевки леса, что должно найти отражение конструкции рабочего оборудования трактора.

На рис. 1 показано предлагаемое рабочее оборудование к трелевочному трактору, отличительными особенностями которого является:

а) увеличение при помощи подъемной стойки высоты подвески направляющего блока, с которого производится сбор и подтаскивание пачки;

б) применение вместо щита легкой поворотной платформы, на которую при погрузке при помощи гидравлического привода ложится стойка с комлями деревьев.

В конструктивном отношении предлагаемое рабочее оборудование может быть охарактеризовано следующим образом (рис. 2).

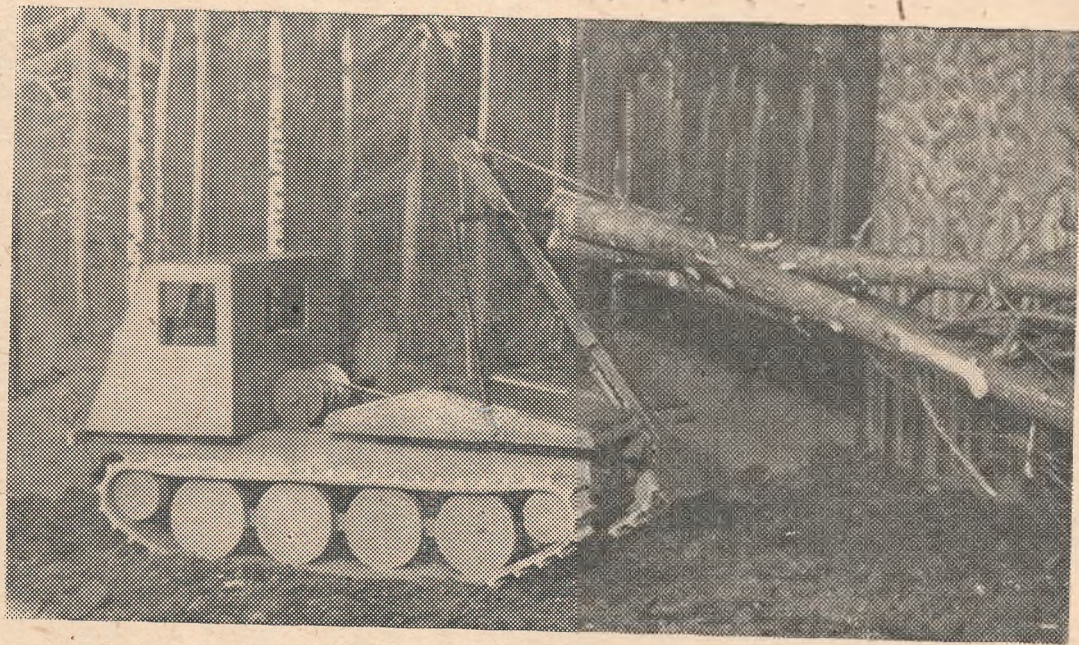
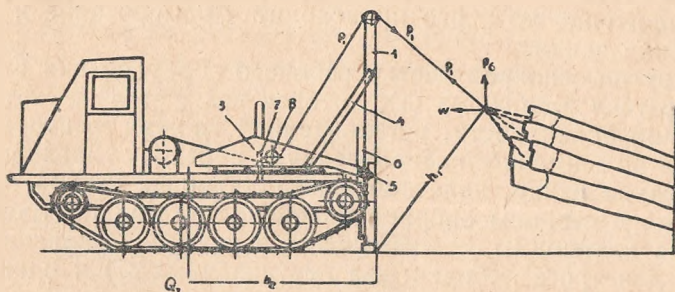
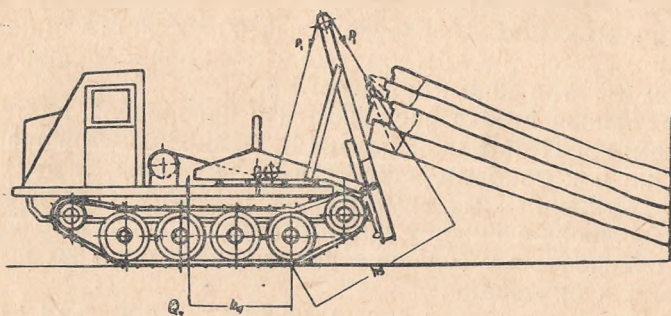


Рис. 1.

Подтаскивание пачки



Укладка пачки



Транспортное положение

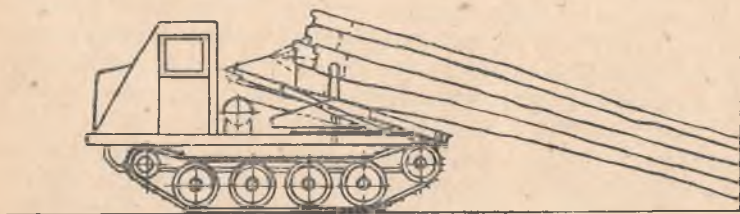


Рис. 2.

Основной частью рабочего оборудования является подъемная стойка (1) длиной 3 метра, изготовленная из швеллеров, имеющая в нижней части опорную пятую. В верхней части стойка имеет коробчатое сечение, а в нижней швеллеры повернуты полками наружу, образуя направляющие для роликов.

На стойке укрепляется направляющий блок (2), с высоты расположения которого происходит формирование и подтаскивание пачки.

Другой основной частью рабочего оборудования является поворотная платформа (3), которая вращается на катках по опорной поверхности, установленной на раме трактора. Принимая во внимание внецентренную передачу давления при опускании пачки, целесообразна постановка катков также и с нижней стороны опорной поверхности. Над центром вращения платформы устанавливаются три направляющих ролика для троса лебедки: два вертикальных (7) и один горизонтальный (8). В средней части платформы имеется паз, в который при опускании ложится стойка. Задняя поверхность платформы, начиная от стойки, должна быть закрыта листом по прочности достаточным, чтобы воспринимать нагрузку от погружаемых комлей; передняя часть платформы также сверху закрывается листом для предотвращения попадания на ролики и катки коры, сучьев и пр.

Подъемная стойка соединяется с поворотной платформой при помощи П-образной рамы (4), прикрепляемой шарнирно к стойке и к боковым плоскостям платформы, и двух роликов (5), укрепленных внутри паза платформы и входящих в направляющие нижней части стойки. Ролики и П-образная рама обеспечивают заданное положение стойки во время ее подъема и опускания.

Опускание стойки с грузом на трактор и подъем ее в рабочее положение производится при помощи гидравлического цилиндра (6), шток которого присоединяется к нижней части стойки. Цилиндр крепится на платформе и поворачивается вместе со стойкой.

Рассматривая работу предлагаемого оборудования, необходимо остановиться на положительной стороне применения подъемной стойки для погружки комлей и для увеличения высоты крепления направляющего блока, с которого происходит формирование и подтаскивание пачки.

Увеличение высоты подвески блока способствует уменьшению лобового сопротивления движению пачки и облегчает ее формирование. Это сопротивление будет исключено при полном отрыве комлей от земли. Однако даже при отсутствии поднятия комлей, но значительной величине вертикальной составляющей приложенного усилия сопротивление пачки существенно уменьшится, так как уменьшится ве-

роятность упирания деревьев в грунт, пни и другие препятствия.

Чтобы установить возможность поднятия комлей, нужно найти величину вертикальной составляющей, которая равна

$$P_g = W \operatorname{tg} \alpha,$$

где: α — угол, под которым приложено усилие,

W — полное сопротивление движению пачки.

При этом полное сопротивление движению пачки может быть найдено по формуле:

$$W = \frac{QLf}{L + Hf}$$

где: Q — вес пачки,

H — высота стойки,

L — расстояние пачки от стойки,

f — коэффициент трения деревьев о грунт.

Подъем комлей произойдет, когда вертикальная составляющая будет больше $\frac{2}{3}$ веса деревьев (без учета веса сучьев), а это будет иметь место при подтаскивании деревьев к трактору.

Как указывалось ранее, погрузка комлей производится при помощи стойки, которая плавно ложится в паз платформы. Здесь нужно отметить, что опускание стойки происходит при заторможенной лебедке. Причем, комли деревьев несколько сползают вниз по стойке, так как расстояние между верхним блоком и роликами на платформе несколько сокращается. Это исключает даже случайные удары комлей или лебедку, если погрузка производится с высоты максимального поднятия деревьев.

При данной конструкции стойки и точки соединения ее П-образной рамой возможна погрузка деревьев в два приема, что имеет значение для полной загрузки трактора.

Для второй погрузки стойка поднимается в вертикальное положение, сдвигая, если это необходимо, в сторону первоначально погруженные деревья.

Очень важным является охарактеризовать устойчивость трактора с предлагаемым оборудованием в моменты подтаскивания и погрузки деревьев.

На схеме „а“ рис. 1 показан момент подтаскивания пачки к трактору. Опрокидывающей силой в этом случае будет усилие в тросе P_1 , которое передается на трактор через трос и раму.

Опрокидывание трактора будет происходить относительно опорной пяты, так как гидравлической системой обеспечивается жесткое соединение стойки с трактором.

Расчет показывает, что устойчивость трактора повышается на 10 — 20%, ибо вследствие перенесения точки опрокидывания удерживающий момент увеличивается больше, чем опрокидывающий.

Наиболее опасным с точки зрения устойчивости будет момент погрузки пачки, так как в этом случае опрокидывание трактора будет происходить относительно задних катков.

Однако и в этом положении из-за уменьшения плеча действия силы P_1 устойчивость трактора будет обеспеченной и примерно такой, как у обычного трактора с щитом.

В транспортном положении трактор с рассмотренным видом оборудования имеет хорошую маневренность. Установка поворотной платформы позволяет устранить заклинивания деревьев и уменьшить силы трения, возникающие при поворотах трактора.

Предлагаемое рабочее оборудование может быть установлено на всех трелевочных тракторах. Оно является несколько более сложным, чем применяющийся в настоящее время откидной щит. Однако, учитывая большое влияние на производительность тракторной трелевки процесса формирования и подтаскивания пачки, а также маневренность погруженного трактора, вопросу применения оборудования, отвечающего требованиям новой технологии, необходимо уделить большое внимание.
