

Методы снижения перегрузки на транспортные средства

И. И. Тихонов¹

А. И. Фурин

Санкт-Петербургская лесотехническая академия

АННОТАЦИЯ

Приводится конструкция устройства, исключающего перегрузку транспорта длинномерными материалами, а также закрепление этих материалов.

Ключевые слова: длинномер, закрепление, перегрузка.

SUMMARY

The construction of device, precluding overloading of transport by lengthy materials and also providing fixation of these materials are under discussion.

Keywords: length gage, fixation, overloading.

Загрузить лесовозные машины по номинальной нагрузке на практике оказывается не простой задачей. Массу вoза обычно оценивают по его объему. Однако при учете объема каждого хлыста или сортимента, погружаемого на лесовоз, массу вoза трудно контролировать, так как плотность древесины разных пород имеет разные величины, да и плотность древесины одной породы отличается в зависимости от ее влажности. Влажность древесины зависит и от периода заготовки и от времени нахождения древесины на погрузочном пункте. Разница в массе вoзов одинакового объема может достигать 30 и более процентов.

Если использовать устройство, автоматически ограничивающее массу вoза лесовoза в процессе погрузки, то вышеуказанные нюансы исключаются и при погрузке лесовoзов возникает возможность более точного контроля массы вoза. Это положение справедливо и при погрузке древесины в железнодорожный подвижной состав. Для соблюдения нормативной загрузки требуется оборудование для взвешивания или приходится ориентироваться по размерным признакам загрузки, что чаще всего приводит к недогрузке подвижного состава – платформ, полувагонов. Предлагаем конструкцию такого устройства.

Устройство состоит из неподвижной части стойки 1 (рис. 1,а), закрепленной на раме лесовoза, полуприцепа, прицепа или роспуска, и подвижной части стойки 2, имеющей возможность поворачиваться вокруг своей оси 3. Пунктиром показана подвижная часть стойки в повернутом положении. Поворотная

часть стойки удерживается в вертикальном положении пружиной 4. К поворотной части стойки крепится гибкий элемент 5 (цепь, трос и т. д.), длина которого подбирается так, чтобы площадь заполнения гибкого элемента была бы меньше площади заполнения пространства между стойками, а также чтобы гибкий элемент обеспечивал поворот поворотной части стойки за счет силы тяжести Q_g . Целесообразно регулировать длину гибкого элемента, например винтовым устройством 6. До тех пор пока удерживающий момент от натяжения гибкого элемента $M_y = F * L_1$ (рис. 1,б) больше опрокидывающего момента от натяжения гибкого элемента $M_o = Q_g * L_2$, поворотная часть стойки будет находиться в вертикальном положении. Усилие натяжения пружины определяется по формуле

$$F = 0,5 Q_{g \text{ макс}} * L_2 / L_1,$$

где $Q_{g \text{ макс}}$ – максимальная сила части веса вoза, приходящаяся на стойку;

L_1 и L_2 – плечи сил относительно оси поворота подвижной части стойки.

Удерживающий момент во время погрузки остается постоянным, а опрокидывающий по мере загрузки вoза увеличивается. Когда опрокидывающий момент станет больше удерживающего момента, поворотная часть стойки повернется вокруг оси O . При этом пружина сначала удлинится, а затем укоротится. Наибольшее удлинение пружины будет, когда ось пружины проходит вертикальную плоскость, пересекающую ось O . После этого поворотная часть стойки за счет растяжения пружины прижимается к бревнам, ограничивая дальнейшую загрузку лесовoза, а также удерживая бревна в процессе перевозки.

В случае вывозки длинномерных материалов – хлыстов или долготья – используются лесовозные автопоезда с роспуском или полуприцепом. В этих случаях стойки с ограничителями загрузки можно устанавливать и на тягач 1, и полуприцеп-роспуск 2. Стойки с ограничителями будут ограничивать максимально допустимую загрузку как тягача, так и полуприцепа-роспуска (рис. 2,а). Возможны варианты, когда нагрузка обеспечит срабатывание ограничителя на тягаче, а полуприцеп-роспуск будет недогружен и наоборот. Правильный подбор пружин в устройстве и их регулировка срабатывания дают возможность обеспечивать недогруз лесовoза не более чем на 3–5 % от номинального, даже при вывозке хлыстами.

В случае вывозки древесины на автопоездах с прицепом (рис. 2,б) наличие по одной стойке с ограничителем загрузки на тягаче 1 и на прицепе 2 обеспечивает возможность загрузки по номиналу как тягача, так и прицепа.

При разгрузке лесовoза разгрузочный механизм (кран или манипулятор) должен развивать дополнительное усилие для поворота подвижных частей стоек в вертикальное исходное положение. Максимальное до-

¹ Авторы – соответственно к. т. н., доцент кафедры механизации лесозаготовительных производств и к. т. н., доцент кафедры теоретической и строительной механики.

полнительное усилие не превышает величины $2F$ при наличии ограничивающего устройства на передних стойках (рис. 2,в). Если ограничивающее устройство устанавливается на задние стойки, то дополнительное усилие поворота рассчитывается с учетом доли веса ваза, приходящейся на задние стойки.

Устройства аналогичного типа можно использовать при перевозках проката – труб, балок, рельс и др., что также позволит не допускать перегрузок транспортных средств без использования других методов контроля загрузки.

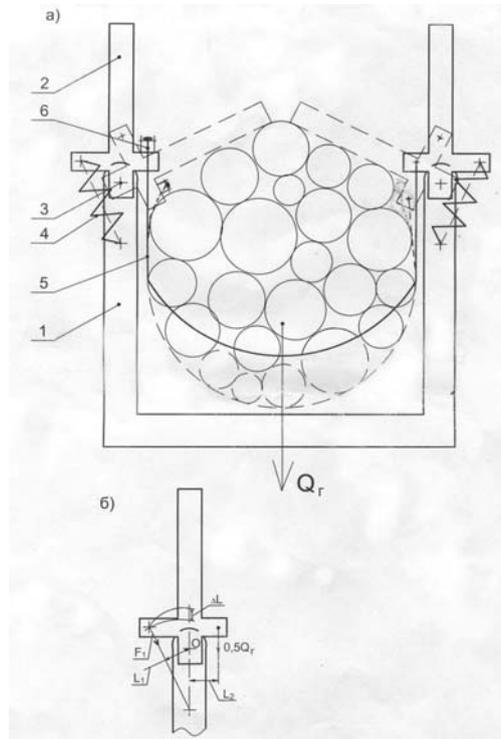


Рис. 1. Схема устройства автоматического ограничения перегрузки транспортного средства и удержания груза

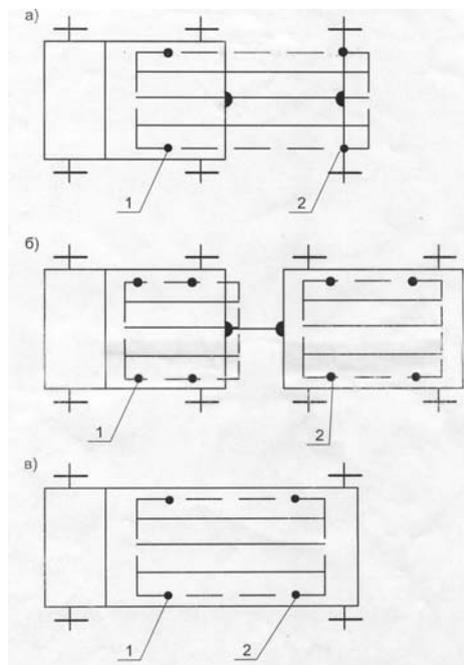


Рис. 2. Варианты размещения ограничителей перегрузки на различных автопоездах