

но на тот же участок цепей транспортера 1, с которого был сброшен на разворотное устройство, Вследствие этого обеспечивается разворот смежных сортиментов, расположенных на лесотранспортере с некоторыми разрывами между торцами.

Управление разворотным устройством производится оператором автоматических сбрасывателей. Для того, чтобы обеспечить разворот 50% сортиментов в каждом накопителе и не увеличивать при этом напряженность работы оператора, пульт управления сбрасывателями оборудуется дополнительной панелью, на которой напротив каждой кнопки сбрасывателя располагается кнопка разворотного устройства и две лампочки—красная и зеленая. В каждой паре лампочек включена всегда одна из них. Свечение красной лампочки означает необходимость разворота сортимента, направляемого в данный накопитель, а свечение зеленой — пропуск сортимента мимо разворотного устройства без разворота. При каждом нажатии на кнопку управления сбрасывателями происходит переключение света в лампочках. Причем при свечении красной лампочки оператором включается разворотное устройство.

#### Л и т е р а т у р а

1. Макушинский М.В., Широкий Ж.А., Метельский А.В. Устройство для разворота бревен. Авт.свид. № 453343. — Бюл.изобрет. 1974, № 46.

УДК 634.0.323.7.001.6

С.С.Лебедь, канд.техн.наук,  
Н.И.Жарков

#### ТОРЦЕВЫРАВНИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Выравнивание торцов пучков бревен, как показывает практика, имеет немаловажное значение в технологии и экономике сухопутного и водного транспорта леса [ 1 ] .

В настоящее время в связи с широким внедрением прогрессивных технологических схем доставки лесоматериалов потребителям в едином транспортном пакете (пучке) вопросы механизации операций по выравниванию их торцов имеют актуальное значение.

Выравнивание торцов пакетов круглых лесоматериалов позволяет значительно повысить производительность труда на по-

грузочно-разгрузочных операциях, уменьшить время простоев под погрузкой и увеличить статическую нагрузку на подвижной состав. На водном же транспорте механизация операций по выравниванию торцов пучков бревен позволит значительно повысить производительность труда на береговой сплотке и увеличить полнодревесность и прочность плотов.

В ближайшие годы намечается значительный рост объемов береговой сплотки, предусматривается широкое внедрение пакетных перевозок круглых лесоматериалов. Это требует создания высокопроизводительных торцевывравнивающих устройств.

В настоящее время для торцевания пачек бревен применяют различные по конструкции устройства. По принципу действия они делятся на гравитационные, устройства силового типа, у которых выравнивание торцов осуществляется при горизонтальном перемещении щитов, и устройства, работающие по принципу опрокидывания пачки из горизонтального в вертикальное положение, что обеспечивает выравнивание бревен по нижнему торцу.

Гравитационные торцевывравнивающие устройства нашли широкое применение на лесоперевалочных базах и нижних складах леспромхозов. Этот тип торцевателей удобен в эксплуатации и наиболее совершенен по конструкции. Однако усилия торцевывравнивания, получаемого за счет веса пачки, не достаточно для полного выравнивания торцов пакета за один цикл. Поэтому производится неоднократный подъем и опускание пачки, что снижает производительность грузочно-транспортных механизмов.

Торцевывравнивающие устройства, работающие по принципу опрокидывания пачки, применяются в ограниченном количестве в портах. Они малопродуктивны (порядка 200 м<sup>3</sup> в смену) и поэтому для сокращения продолжительности цикла погрузки у одного крана устанавливают два устройства.

Торцевывравниватели силового типа с горизонтальным перемещением щитов известны в разных вариантах: стационарные и передвижные с одним и двумя передвижающимися щитами. Такие торцеватели работают в потоке между краном и транспортной единицей или же устанавливаются непосредственно у лесонакопителей, в которых формируется пачка. Основным недостатком их является небольшая скорость перемещения торцующих щитов, а следовательно, и невысокая производительность.

Из приведенного анализа видно, что вопрос торцевывравнивания пакетов в настоящее время актуален и требует своего ре-

шения, известные же торцевывравнивающие устройства мало-производительны. При разработке рациональной конструкции торцевателя необходимо прежде всего найти эффективные способы уменьшения продолжительности цикла торцевывравнивания. Одним из них может стать применение торцевателя гравитационно-силового типа, разработанного в Белорусском технологическом институте им. С.М. Кирова. Данная конструкция отличается от известных торцевателей силового типа тем, что наряду с электромеханическим содержит гравитационный привод, состоящий из подвешенного груза, соединенного посредством трособлочной системы с торцующими щитами. Электромеханический привод используется только для подъема груза и раздвигания торцующих щитов, а для сдвигания щитов используется энергия падающего груза, т.е. гравитационный привод.

Применение груза для торцевания бревен в пакете позволяет повысить производительность торцевателя за счет быстродействия падающего груза и существенно понизить энергоемкость, применяя электропривод малой мощности, который используется только для подъема груза и разведения щитов.

В процессе торцевания сопротивление пачки нарастает наиболее интенсивно в начальный период по мере того, как в процесс перемещения вступает все большее количество бревен [2]. Это объясняется тем, что статическое трение (трение покоя) больше трения движения. Кроме того, в начальный момент необходимо преодолеть инерционность самих торцуемых бревен.

Торцеватель гравитационно-силового типа обладает способностью создавать большое начальное усилие за счет явления удара при встрече движущихся вместе с грузом щитов с торцуемым пакетом лесоматериалов. При разведении щитов соединенный с ними груз поднимается, накапливая энергию. При падении груза щиты сдвигаются. Происходит преобразование потенциальной энергии поднятого груза в кинетическую.

Рассмотрим взаимодействие одного щита с пакетом лесоматериалов, загруженных в торцеватель.

Кинетическая энергия двигающегося щита с грузом в момент встречи с первым (наиболее выступающим) бревном будет

$$T_0 = \frac{MV^2}{2}, \quad (1)$$

где  $T_0$ ,  $M$ ,  $V$  - соответственно кинетическая энергия щита и груза, их масса и скорость.

При этом бревно будет вдавливаться в пакет и поэтому коэффициент восстановления можно принять равным нулю, т.е.  $K = 0$ .

Тогда выражение для кинетической энергии системы преобразуется так:

$$T = \frac{1}{1 + \frac{m_1}{M}} T_0, \quad (2)$$

где  $m_1$  - масса одного (или нескольких) наиболее выступающего бревна.

Так как  $m \ll M$ , то потери энергии вначале незначительны.

Далее выражение для энергии системы примет вид

$$T_1 = \frac{1}{1 + \frac{m_2}{M+m_1}} \text{ и т.д.}, \quad (3)$$

где  $m_2$  - масса последующего бревна (бревен), вступающего в контакт с движущимся торцующим щитом.

Таким образом накапливается потеря энергии. Окончательное гашение энергии происходит при встрече движущихся бревен с неподвижной стенкой или противоположным щитом.

Среднее ударное усилие можно приблизительно определить по зависимости [3].

$$S = M(K+1)V, \quad (4)$$

где  $S$  - импульс силы удара;  $M$  - масса груза и щитов;  $K$  - коэффициент восстановления.

Существенным преимуществом гравитационно-силового торцевыравнивающего устройства является также его способность резко увеличивать усилие торцевания (ударной силы) не только в начальный момент, но и при увеличении сопротивления торцеванию за счет сучков, утолщений и других препятствий.

На рис. 1 схематично изображен общий вид гравитационно-силового торцевыравнивающего устройства.

Устройство содержит основание 1, на котором смонтированы подвижные торцующие щиты 2 и 3, перемещающиеся на роликах 4 в направляющих основания 1, криволинейные стойки 5.

На основании 1 установлены дополнительные стойки 6, в которых перемещается груз 7. Устройство снабжено электро-механическим приводом раздвигания щитов 2 и 3, содержащим электродвигатель с редуктором 8, муфту с электромаг-

нитным тормозом 9 и барабаном 10. Торцующие щиты 2 и 3 посредством трособлочной системы связаны с барабаном 10 и грузом 7 через направляющие блоки 11, 12, 13 и 14.

Устройство работает следующим образом.

Неотторцованный пакет бревен укладывается на криволинейные стойки 5. Пакет нажимает на пластину 15, связанную с конечным выключателем, который размыкает цепь питания электромагнитного тормоза 9, и барабан 10 растормаживается.

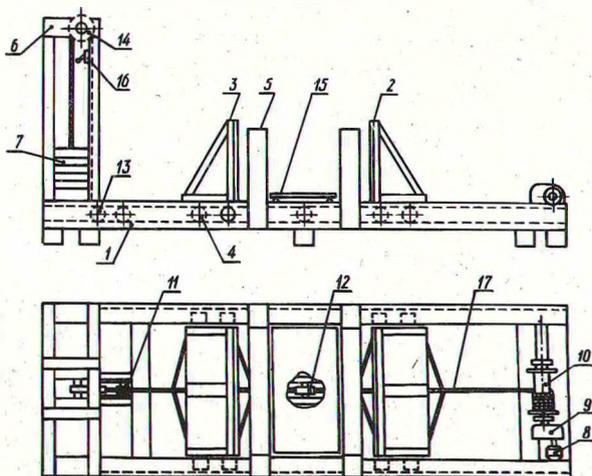


Рис. 1. Схема торцевывравнивающего устройства гравитационно-силового типа.

Груз 7, находящийся в поднятом положении, под действием силы тяжести падает, сдвигая с помощью трособлочной системы щиты 2 и 3 и разматывая трос 17 с барабана 10.

Щиты 2 и 3, сближаясь, выравнивают торцы пакета бревен. Затем включается привод раздвигания щитов 2 и 3. Вращаясь и наматывая трос 17, барабан 10 тем самым раздвигает щиты 2 и 3 и поднимает груз 7. Пакет бревен удаляется из торцевателя. Дойдя до верхнего предельного положения, груз 7 нажимает на конечный выключатель 16, который обеспечивает остановку двигателя 8 и выключение электромагнита тормоза 9 на удержание.

Затем процесс торцевания повторяется.

#### Л и т е р а т у р а

1. Кожанов Д.И. Исследование процессов торцовки и переплотки пучков. М., 1959. 2. Козлов А.В. Исследование

влияния вибрации на процесс и качество формирования пакетов бревен. М., 1973. З. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М., 1970.

УДК 674. 817-41.02:674.031

А. П. Матвейко, канд. техн. наук, Ф. М. Олехнович,  
В. П. Баранчик, В. А. Добровольский, Г. И. Здоровцев,  
Н. К. Барковский

## ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ — ПОЛНОЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В связи с развитием химии появились новые отрасли переработки древесины. Найдены новые способы промышленного использования низкокачественной дровяной древесины, отходов лесозаготовок и т. д.

В соответствии с решениями XXV съезда КПСС в десятой пятилетке быстро наращиваются мощности по производству полноценных и эффективных заменителей деловой древесины из низкокачественной древесины и древесных отходов, что позволяет удовлетворить потребности в изделиях из древесины без существенного увеличения объемов лесозаготовок.

В этой связи проблема увеличения ресурсов древесного сырья для промышленности является весьма актуальной, особенно для лесодефицитных районов страны, и в частности для Белорусской ССР, которая уже сейчас испытывает недостаток в древесном сырье и ежегодно завозит большое количество древесины из других районов. Для уменьшения завоза древесины в республике проводится большая работа по использованию низкокачественной древесины и отходов деревообработки для производства древесностружечных и древесноволокнистых плит. В ближайшее время на предприятиях Минлеспрома БССР планируется довести использование отходов деревообработки до 90%, а коэффициент комплексного использования заготовленной древесины — до 0,85.

Однако исключить поставку древесины в республику и удовлетворить потребности промышленности в древесном сырье можно лишь при условии, что наряду с более рациональным и комплексным использованием заготавливаемого леса в производство будут вовлечены другие источники древесного сырья, и в частности маломерная древесина, получаемая при рубках ухода, и древесно-кустарниковая растительность, сводимая на мелио —