

МАШИНОСТРОЕНИЕ
MECHANICAL ENGINEERING

Рубцов Ю. В., Коннова Г. В., Золотарева С. В.
Y.V. Rubtsov, G.V. Konnova, S.V. Zolotareva

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ШПАЛОЛЕСОПИЛЕНИЯ
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЩЕПУ**

A TECHNOLOGY OF RAW WASTE TIMBER CUTTING INTO PULPCHIPS

Рубцов Юрий Васильевич – соискатель ученой степени кандидата технических наук кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: vckgpmo@knastu.ru
Mr. Yury V. Rubtsov – PhD Applicant (Engineering), Department of Electric Drive and Automation of Industrial Plants, Komsomolsk-on-Amur Technical University (Russia, Komsomolsk-on-Amur). E-mail: vckgpmo@knastu.ru

Коннова Галина Витальевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и аппараты химических производств» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: vckgpmo@knastu.ru
Ms. Galina V. Konnova – PhD in Engineering, Assistant Professor, Department of Chemical Production Machinery and Equipment, Komsomolsk-on-Amur Technical University (Russia, Komsomolsk-on-Amur). E-mail: vckgpmo@knastu.ru

Золотарева Светлана Валерьевна – старший преподаватель кафедры «Машины и аппараты химических производств» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: vckgpmo@knastu.ru
Ms. Svetlana V. Zolotareva – Assistant Professor, Department of Chemical Production Machinery and Equipment, Komsomolsk-on-Amur Technical University (Russia, Komsomolsk-on-Amur). E-mail: vckgpmo@knastu.ru

Аннотация. Создан и введен в промышленную эксплуатацию технологический комплекс по переработке древесных отходов для целлюлозно-бумажного производства.

Summary. A non-waste process of making pulp-chips for the purposes of the pulp-and-paper industry has been tested, approved and brought into industrial operation; a significant economic effect has been attained.

Ключевые слова: отходы, технология, технологический процесс, технологическая щепа, сортировки, рубительная машина.

Keywords: raw waste, technology, production process, pulp-chips, separators, cutter-type chipper.

УДК 621.891

Создание технологии переработки отходов шпалолесопиления является актуальной задачей, так как рационально используются природные ресурсы. В настоящее время в США древесина используется по безотходной технологии. В России при наличии большой сырьевой базы древесные отходы используются недостаточно.

К числу важнейших видов древесного сырья относятся: балансы, пиловочник, низкокачественная древесина, кусковые отходы, тонкомерная и фаутная древесина, полученная при сплошных рубках и рубках ухода за лесом, отходы лесозаготовок (сучья, вершины, откомлевки) [1].

Для выработки технологической щепы необходимо предварительно удалить с сырья сучья, кору, гниль; осуществить разделку хлыстов на определенные размеры в соответствии



со стандартами. В связи с развитием лесозаготовок в Сибири и на Дальнем Востоке расширяется сырьевая база целлюлозно-бумажного производства.

В Сибирском федеральном округе была разработана уникальная технология окорки шпальника и пиловочника для выработки шпал и пиломатериалов. Отходы от их производства в виде реек, горбыля используются для выработки щепы. По условиям производства Красноярского целлюлозно-бумажного комбината щепка должна быть изготовлена из смеси древесины хвойных пород. Экспериментальные варки продукции из такой щепы показали ее пригодность для бисульфитного способа производства картона в сочетании смеси пород: 25...45 % – ели, 15...25 % – пихты, 30...40 % – заболонной части сосны.

В Красноярском крае ежегодно вырабатывают из толстомерных круглых бревен шпалы для широкой железнодорожной колеи в пределах двух миллионов штук. Около 50 % исходного сырья поступает в отходы, поэтому производство шпал убыточное.

Специалистами Красноярского ЛПК с участием Ю.В. Рубцова [2] была разработана технологическая линия по переработке отходов на щепу из реек и обапола (горбыля) рубительной машиной с горизонтальным расположением загрузочного патрона. Такая машина имеет меньшее число режущих ножей, установленных на диске, и меньшую мощность электропривода. Было предусмотрено двухъярусное расположение оборудования. Ниже нулевой отметки размещены вентилятор ВВД-11У и дезинтегратор АЗ-00. Корпус вентилятора, развернутый на 180° вокруг оси рабочего колеса, обеспечивает рациональное использование промышленной площадки и создает наименьшее сопротивление воздушному потоку по перемещению щепы в бункер. Вентилятор соединен прямым рукавом с приемным патрубком нагнетательного трубопровода через муфту, расположенную между валом рабочего колеса вентилятора и электродвигателем с клиноременной передачей. Вентилятор ВВД-119 стал использоваться для сбора пыли, образуемой рубительной машиной и сортировкой. Фундамент выполнен на втором уровне массивного бетонного фундамента для двух сортировок щепы СЩ-1М на отметке 1,2 м, а рубительная машина установлена на отметке 3,0 м. На самой верхней отметке 6,3 м установлен циклон, воспринимающий воздушно-древесную смесь по измельчению толстой щепы от дезинтегратора АЗ-00. Рубительная машина МРГ-18 установлена на металлических опорах, поддерживающих монолитную железобетонную плиту на высоте 3,2 м. На плите размещены установка оператора, щит электрических коммуникаций, мастерская по ремонтным работам оборудования. Размещение оборудования обеспечивает безотходное производство щепы из отходов деревообработки [2].

Некондиционные пиломатериалы, горбыли перемещаются из деревообрабатывающих цехов на ленточный конвейер 1 (см. рис. 1) и подающий транспортер 2, который движется со скоростью 2,4 м/с. С подающего транспортера сырье поступает в загрузочный патрон 3 рубительной машины МРГ-18. Рубительная машина 4 воспринимает все нагрузки от механизма резания сырья на щепу; конструкция опор железобетонной плиты воспринимает усилия резания, чем обеспечивается безопасность оборудования. Вся щепка поступает на две сортировки СЩ-1М 15. Кондиционная щепка, увлекаемая потоком воздуха от вентилятора 8, системой пневмотранспорта 9 пересыпается по лотку 6, через шлюзовой затвор 7 по пневмоприводу перемещается через циклон 10 в бункер 11.

Щепка крупной фракции ссыпается с верхних сит сортировок 15 на ленточный конвейер 5, который перемещает ее в дезинтегратор 12. Измельченная щепка через циклон 13 возвращается на одну из сортировок. После полной сепарации мелкие фракции и опилки через боковое отверстие и рукав сортировок ссыпаются по наклонному желобу на сборочный транспортер 14, который перемещает их к элеватору для подъема в бункер гидролизного сырья. Опилки и мелкие фракции щепы предприятие поставляет на биохимический завод, а технологическую щепку – целлюлозно-бумажному комбинату. При отправке каждого щеповоза осуществляется оперативный контроль количества и качества вырабатываемой щепы по ГОСТ 15815-83. Щепка технологическая. Особенностью пневмотранспортной установки является то, что щепка перемещается воздушным потоком в герметичном трубопроводе. Воздух

