

УДК 674.053:621.934.321.21

А.М. Буглаев

Буглаев Анатолий Михайлович родился в 1949 г., окончил в 1973 г. Брянский технологический институт, доктор технических наук, профессор кафедры механической технологии древесины. Имеет более 80 научных работ в области совершенствования деревообрабатывающего оборудования и дереворежущего инструмента.



МОБИЛЬНОЕ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТОНКОМЕРНОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Приведены конструкции мобильных круглопильных станков с вертикальным, горизонтальным и под углом одна к другой расположением пил, а также станка для обработки бревен, который можно использовать для изготовления из тонкомерной древесины заготовок, применяемых в деревянном домостроении.

Ключевые слова: мобильные круглопильные станки, тонкомерная древесина, станок для обработки бревен.

Развитие деревянного домостроения во многом сдерживается недостатком отечественного оборудования, особенно для обработки тонкомерной древесины [2]. В связи с этим нами разработаны мобильные деревообрабатывающие станки, которые можно использовать для изготовления заготовок, применяемых в домостроении [2].

Круглопильный станок с вертикальным расположением пил (рис. 1) имеет нижнюю 4 и верхнюю 7 пилы (установлены на валах электродвигателей 3, 8), способные горизонтально перемещаться по направляющим 18 и 9 типа «ласточкин хвост» с помощью винтовых передач (не показаны) и маховиков 17 и 10. Для сохранения положения пил в одной плоскости при таком перемещении на винтах закреплены звездочки цепной передачи 12. Все конструктивные элементы смонтированы на раме в виде тележки 13, собранной из уголков и швеллеров. Рама установлена на колеса с ребордами 14

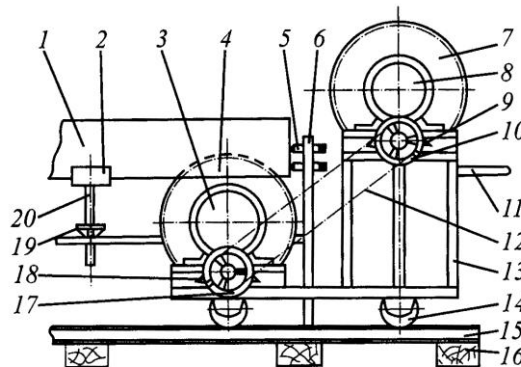


Рис. 1. Схема станка с вертикальным расположением пил

и может перемещаться по двум направляющим 15, закрепленным на шпалах 16. Тележку перемещают вручную с помощью ручки 11. Бревно 1, подлежащее распиловке, ориентируют на двух опорах 2 винтовой передачей 20, маховиком 19 и закрепляют с торцов винтовыми зажимами 5, размещенными в стойках 6.

Станок работает следующим образом. После требуемой регулировки положения бревна 1 его закрепляют с торцов винтовыми зажимами 5. Маховиком 17 и цепной передачей 12 устанавливают нужное расстояние между пилами 4 и 7, определяемое требуемой толщиной отпиливаемой доски. Затем оператор включает электродвигатели 3 и 8. Он же перемещает тележку 13 с помощью ручки 11 по направляющим 15, в результате чего отпиливает доску. Последнюю укладывают на подстопное место, а весь механизм возвращают в исходное положение. Расстояние между пилами 4 и 7 корректируют с учетом толщины следующей доски [3]. Далее процесс повторяют.

Недостаток такой конструкции: кабель питания электродвигателей перемещается вслед за тележкой, что создает опасность повреждения его изоляции.

Круглопильный станок с горизонтальным расположением пил 5 и 18 (рис. 2) укомплектован аналогичным механизмом подачи бревна 6, которое закрепляют на тележке 17 винтовыми зажимами 9, размещенными в стойках 8. Тележка на колесах 13 перемещается с помощью ручки 10 по направляющим 14, закрепленным на шпалах 15. Пилы 5 и 18, установленные на валах электродвигателей 4 и 19, вертикально перемещают по направляющим типа «ласточкин хвост» (не показаны) с помощью винтовой 1 и цепной 2 передач и маховиков 3. Эти механизмы смонтированы на раме 16, которая закреплена на концах удлиненных шпал 15. Расстояние между пилами устанавливают в зависимости от требуемой толщины отпиливаемой доски одним из маховиков 3, что обеспечивает синхронное перемещение по направляющим типа «ласточкин хвост» электродвигателей 4 и 19 с пилами 5 и 18 в вертикальном направлении. После установки пил включают их электродвигатели и надвигают на пилы тележку 17 с закрепленным на ней бревном 6.

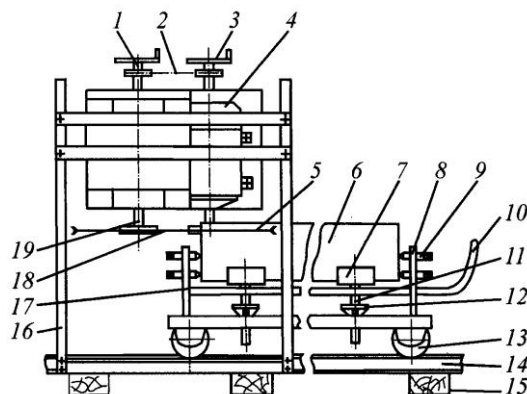


Рис. 2. Схема станка с горизонтальным расположением пил

Одним из достоинств такого станка является расположение центра тяжести бревна на более низком уровне, чем в станках с вертикальными пилами. Это гарантирует большую устойчивость станка. К недостаткам станка с горизонтальными пилами можно отнести несколько повышенную мощность пиления, что объясняется зажиманием пильных дисков весом отпиливаемой доски. Кроме того, силы резания действуют в плоскости, параллельной опорной поверхности станка, что обуславливает появление вредных нагрузок на пильные диски и тележку.

Круглопильный станок с расположением пил 2 и 8 под углом одна к другой (рис. 3) позволяет выпиливать из бревна заготовки, форма которых максимально близка к форме детали. Это обеспечивает уменьшение количества отходов по сравнению с пилением на станках, рассмотренных выше. Пилы 2 и 8, установленные на валах электродвигателей 3 и 1, можно передвигать во взаимно перпендикулярных плоскостях. Пила 2 с электродвигателем 3 перемещается в вертикальной плоскости по направляющим 4 «ласточкин хвост» с помощью маховика 5 и винтовой передачи (не показана), а пилу 8 с электродвигателем 1 устанавливают с помощью аналогичных механизмов в горизонтальной плоскости. Вся конструкция смонтирована на неподвижной раме 7. Бревно 6, закрепленное на тележке, перемещается вместе с ней по высоте и подается на пилы описанным ранее способом. Разработан и вариант механизированной подачи тележки с помощью электропривода.

У всех трех станков основные элементы конструкции (рама, направляющие типа «ласточкин хвост», винтовые и цепные передачи, колеса и детали рамы) взаимозаменяемы, что позволяет собирать станки из минимального количества узлов и деталей на небольшом станкостроительном предприятии. Их можно легко разобрать на отдельные узлы, что упрощает их погрузку и перевозку.

Изготовлен опытный образец станка, где использовали асинхронные электродвигатели мощностью 10 кВт и стандартные пилы с твердосплавными пластинками диаметром 315 мм. В качестве направляющих можно применять любые стандартные профили: уголки, швеллеры, двутавры и др.

Его опробование показало: станок обеспечивает выработку таких пиломатериалов, размеры которых соответствуют 15-16 К (квалитетам), шероховатостью $R_{m \max} = 60 \dots 180$ мкм. Непрямолинейность реза составляет 0,5 ... 1,0 мм на длине 6,5 м.

Применение в производстве подобных круглопильных станков обеспечивает существенное расширение промышленного использования тонкомерной древесины и высокую эффективность ее механической обработки.

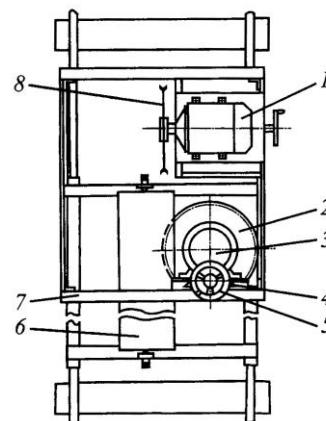


Рис. 3. Схема станка с расположением пил под углом одна к другой

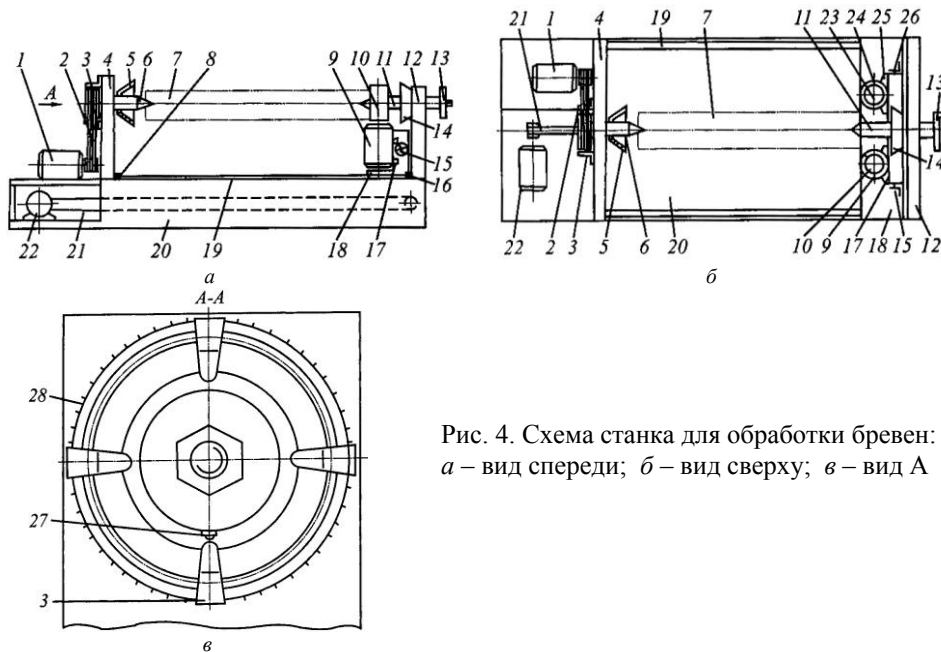


Рис. 4. Схема станка для обработки бревен:
а – вид спереди; б – вид сверху; в – вид А

Станок для обработки бревен, позволяющий получать заготовки в виде цилиндров и многогранных призм [4] (рис. 4), содержит станину 20, на концах которой расположены вертикальные стойки 4 и 12. На стойке 4 размещен левый центр в виде вала 6, а на стойке 12 – правый центр в виде винта 11 с маховиком 13. В центрах закреплено бревно 7. Вал 6 с бревном 7 получает вращение от мотор-редуктора 1 через клиноременную передачу 2. Механизм резания представляет собой каретку 18, на которой закреплены электродвигатели 9 и 24 с фрезами 10 и 23, механизмы 17 и 25 регулировки их положения типа «ласточкин хвост» с маховиками 15 и 25. Каретка 18 может перемещаться на колесах (не показаны) по направляющим 19 от мотор-редуктора 22 через цепную передачу 21. Бревно 7 центрируют с помощью центроискателей 5 и 14 в виде чаш.

Угол поворота бревна 7 отсчитывают по лимбу 28 и определяют положением упоров 3, смонтированных на стойке 4, и концевого выключателя 27, закрепленного на ведомом шкиве клиноременной передачи 2.

Станок работает следующим образом. Бревно краном или вручную подается к центрам 6 и 11, центрируется центроискателями 5 и 14 и закрепляется винтом 11 с помощью маховика 13. После закрепления бревна центроискатели смещают к стойкам 4 и 12 и фиксируют штифтами (не показаны).

Фрезы 10 и 23, закрепленные на валах электродвигателей 9 и 24, с помощью маховиков 15 и 26 механизмов 17 и 25 регулировки положения устанавливают на толщину срезаемого слоя. После включения электродвигателей 11 и 24 и мотор-редуктора 22 происходит перемещение каретки 18 и обработка бревна с двух сторон. При подходе каретки к опоре 4 срабаты-

вает концевой выключатель 8, обеспечивающий отключение мотор-редуктора 22, электродвигателей 9, 24 и включение мотор-редуктора 1, который через клиноременную передачу 2 поворачивает вал 6 с бревном на заданный угол α . При этом упор 3 нажимает на концевой выключатель 27, что обеспечивает отключение мотор-редуктора 1, включение электродвигателей 9 и 24, включение и реверс мотор-редуктора 22. Происходит обработка еще двух сторон бревна. При подходе каретки 18 к опоре 12 срабатывает концевой выключатель 16, мотор-редуктор 22, электродвигатели 9 и 24 отключаются, а мотор-редуктор 1 включается, происходит поворот бревна и повторение обработки. После обработки всех сторон бревна оператор отключает мотор-редукторы 1 и 22, а также электродвигатели 9 и 24, с помощью маховика 13 отворачивает винт 11, удаляет бревно на подступное место. На позицию обработки к центрам 6 и 11 подают следующее бревно.

Время на подготовку станка к работе включает: подачу бревна, закрепление его в центрах, смещение чаш центроискателей от торцов бревна к станине и регулировку положения фрез на толщину снимаемого слоя. Станок позволяет путем установки различных ножей сборных фрез получать оцилиндрованные бревна, а также заготовки в виде многогранных призм.

Мощность электродвигателей станка для обработки бревен при фрезеровании – 5 ... 10 кВт, мощность мотор-редуктора механизма подачи – 1 ... 2 кВт, мощность мотор-редуктора для поворота бревна – 0,5 ... 1,0 кВт. Суммарная минимальная мощность станка составляет 11,5 кВт. Для экономии электроэнергии обработку бревна можно производить одной фрезой, однако это приведет к снижению производительности.

Для получения досок и бруса, увеличения полезного выхода древесины на станке возможна установка круглых пил, закрепляемых на валах электродвигателей взамен фрез. После отпиливания досок поверхности бруса целесообразно обработать фрезами для снижения шероховатости.

Анализ предложенных конструкций станков показал, что они отличаются относительно небольшой энерго- и металлоемкостью, просты в эксплуатации и могут быть изготовлены практически на любом машиностроительном предприятии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буглаев, А.М. Мобильные круглопильные станки для распиловки тонкомерной древесины [Текст] / А.М. Буглаев, В.П. Громыкин, В.В. Сиваков // Деревообработка. пром-сть. – 1998. – № 6. – С. 6–8.
2. Маковский, Н.В. Теория и конструкция деревообрабатывающих машин [Текст]: учеб. для вузов / Н.В. Маковский, В.В. Амалицкий, Г.А. Комаров, В.М. Кузнецов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 608 с.
3. Пат. 2122940 РФ. Устройство для ориентации дисковой пилы [Текст] / А.М. Буглаев, Е.А. Памфилов, В.П. Громыкин; заявитель и патентообладатель БГИТА. – № 97110473/13; 18.06.97; опубл. 10.12.98, Бюл. № 34. – 3 с.

4. Пат. 2171741 РФ. Станок для обработки бревен [Текст] / А.М. Буглаев, Е.А. Памфилов, Р.А. Машков; заявитель и патентообладатель БГИТА. – № 99113664; опубл. 10.08.01, Бюл. № 22. – 3 с.

Брянская государственная
инженерно-технологическая академия

Поступила 25.02.05

A.M. Buglaev

**Mobile Woodworking Equipment for Processing of
Small-dimension Wood**

The design of mobile radial saw machines is provided with vertical, horizontal and on-the-miter saws arrangement, as well as log processing machine to be used producing elements out of small-dimension wood applied in wooden house-building.

