

Н. С. Нестеров

**ПРОИЗВОДСТВО
ДРЕВЕСНОЙ СТРУЖКИ
И
ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

С 12-ю рисунками в тексте



Производство древесной стружки и ее применение.

I. Производство древесной стружки.

Древесная стружка представляет собою длинные ленточки различной ширины и толщины, смотря по назначению; ширина ее изменяется от 1 до 5 миллиметров, при длине в 30—50 сантиметров, а толщина колеблется от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{13}$ миллиметра ¹⁾. Применяется эта стружка как упаковочный, набивочный и подстилочный материал, а также и для других надобностей; выделяется она из древесины ели, пихты, сосны, кедра, бука, орешника, ольхи, осины, тополя, липы и других мягких лиственных пород.

Впервые производство стружки было начато в 1873 г. в Англии г. Бауманом, построившим специальную машину; вскоре затем оно проникло в Соединенные Штаты Северной Америки, где приняло громадное развитие, и вернулось оттуда в Европу, уже в полном промышленном развитии; в конце 70-х годов появились фабрики во Франции, Германии, Австрии и других европейских государствах. Доставляя первоначально материал лишь для упаковки некоторых товаров, а затем для набивки мебели, эта индустрия существовала на первых порах почти исключительно в крупных промышленных центрах. С развитием же употребления древесной стружки, особенно с применением ее в сельском хозяйстве, фабрикация стружки вышла за пределы городов, распространилась в сельско-хозяйственных имениях, проникла в глубь больших лесов, где развита стеклянная промышленность, и привилась также на лесопильных заводах, позволяя использовать разный отброс, который или совершенно был без цены, или имел ограниченный сбыт. Эта децентрализация производства, придававшая ему все более отчеток сельский, лесной, вытекала уже из самого существа продукта; древесная стружка—фабрикат недорогой и объемистый, что делает расходы по дальнему транспорту высокими, поэтому является необходимость готовить ее на месте, где она должна потребляться, или по близости от него. На этом же основании сомнительно, чтобы стружка, по крайней мере грубых сортов, следовала когда-либо видною статью в международной лесной торговле.

Производство стружки исключительно машинное. Основной принцип работы древесно-стружковой машины заключается в том, что вдоль укрепленного отрубка дерева (полена) скользят взад и вперед салазки, снаб-

¹⁾ По-немецки этот продукт называется Holzvolle (хольвволле); в русской литературе, согласно буквальному переводу немецкого названия, часто дается рассматриваемому продукту наименование „древесной шерсти“, которое нельзя назвать подходящим. В в. стоящем очерке нами принят термин „древесная стружка“, как более соответствующий описываемому товару и по его физическим свойствам, и по способу его приготовления.

женные набором резцов и одним или несколькими строгальными ножами (нож, как у рубанка); при этом резцы делают на поверхности отрубка по направлению древесных волокон, определенной глубины параллельные надрезы соответствующие ширине выделяваемой стружки (см. рис. 1),

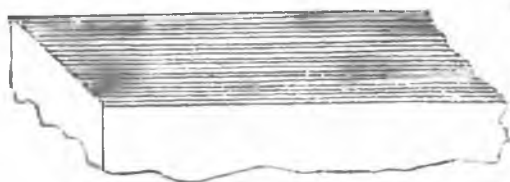


Рис. 1 й. Отрубок дерева с надрезами на его поверхности.

а следующий сзади строгальный нож снимает, во всю ширину отрубка, желаемой толщины слой надрезанной древесины, которая и распадается на готовые ленточки.

Сырой материал. От употребляемых на стружку отрубков дерева остаются всегда остатки, толщиной от 2 до 5 сантиметров, смотря по конструкции дре-

весно-стружковой машины; поэтому на производство стружки берутся отрубки толщиной не менее 8 сант. (1¹/₄ верш), обычно же перерабатывается кругляк толщиной от 12-ти сантиметров (2¹/₄ верш.), при чем чураки толще 15-ти сантиметров (около 3¹/₈ верш.) предварительно раскалываются пополам. Если приходится употреблять в дело толстомерный кругляк, то лучше расколоть его сперва, по крайней мере, пополам. Длина отрубков составляет 45—50 сантиметров (примерно 10—11 верш.), ширина же их, соответственно длине строгального ножа машины, определяется не свыше 12—18 сант. (2³/₄—3¹/₈ верш.), а в американских машинах от 15 до 25 сант. (3³/₈—5¹/₈ верш.). Древесные стволы пилятся на кругляк требуемой длины с помощью круглой пилы, имеющей передвижные салазки. Предварительная сдирка коры с отрубков хвойных деревьев не составляет безусловной необходимости; как показывает практика некоторых фабрик, присутствие ее на отрубках не причиняет делу большого вреда; но, разумеется, для получения хорошего качества упаковочной стружки полезно снять сперва кору, в особенности, если она толстая.

Что касается качества сырого материала, то он должен быть по возможности малосуковатый, прямослойный и здоровый. При наличности твердых сучьев рабочие орудия быстро тупятся и требуют частой заточки, а стружка получается короткая и ломкая; если приходится употреблять суковатый лес, то советуют предварительно высверливать из поленьев толстые сучья. Свилеватая древесина, т.-е. с волокнами, которые идут не параллельно друг другу, а перепутываются между собою, не годится в дело, потому что она трудно строгаются и дает короткую стружку, тем же недостатком в большей или меньшей степени обладает также и косослойная древесина. Далее, важным требованием является необходимость брать в дело материал воздушно-сухой, при чем достаточно обычной полугодовой или годовалой сушки леса на воздухе; черезчур же сухой лес имеет ту невыгоду, что при выделке из него стружка свертывается в спираль и делается ломкою, во избежание чего хорошо до употребления такой лес продержать предварительно некоторое время во влажном месте. С другой стороны, не следует перерабатывать свежесрубленный лес и после сушить уже полученную стружку, так как с этим связаны следующие неудобства: во-первых, при фабрикации, в особенности тонких сортов стружки, резцы засоряются, замазываются; во-вторых, готовую стружку нельзя тотчас же прессовать, а надо дать ей просохнуть, загромаждая помещение, и, наконец, что еще важнее, при высыхании она спирально свертывается, скручивается и становится оттого мало годною для употребления. В редких случаях, когда в переработку берется свежесрубленный лес, при древесно-стружковой фабрике

устанавливается сушильня для искусственной сушки дерева. Оборудование сушильни связано с лишнею затратою капитала, требует постоянного топлива и ухода и угрожает фабрике опасностью пожара. Во избежание этих затрат и пожарного риска, решительно рекомендуется употреблять в дело лишь выдержанный на воздухе лесной материал, а отнюдь не прибегать к устройству сушильни.

Следует заметить, что в древесно-стружковом производстве лес с широкими годичными слоями заслуживает предпочтения перед мелкослойным; чем легчевеснее и мягче древесина и, следовательно, менее годна для других технических целей, тем она лучше для получения стружки, так как легче перерабатывается на машине, другими словами, требует меньшей затраты двигательной силы и, сверх того, дает продукт, наиболее удовлетворяющий требованиям упаковочного и подстилочного материала. На том же основании, чем больше в дереве содержится оболонки, тем оно выгоднее для производства стружки. Независимо от стволовой древесины, идут в переработку также и очень толстые сучья, из которых получается превосходного качества упаковочная стружка.

Большую часть, при сколько-нибудь организованном лесном хозяйстве, перерабатывается на древесную стружку лесной материал, получающийся в лесонасаждениях от прореживаний и проходных рубок. Что придает особенную важность в лесохозяйственном отношении рассматриваемому производству, так это возможность утилизировать, благодаря ему, различный отброс, остающийся на лесопильных заводах в виде горбыльника, концов и проч. и часто не имеющий никакого сбыта или очень ничтожное применение. За исключением выделки спичечной соломы и сухой перегонки, не существовало до изобретения древесной стружки ни одного выдающегося и не требующего крупных капитальных затрат лесотехнического производства, где бы вышеуказанный отброс мог найти себе применение, приобрести ценность; а ведь не надо забывать, что его остается от лесопиления чудовишное количество; так, при резке на доски бревен, толщиной 7—11 верш., отброса получается 25—33%, при бревнах же тоньше 7-ми верш.—до 40—45%, включая сюда и опилки, на кои падает 3—5%; следовательно, от $\frac{1}{4}$ и почти до $\frac{1}{2}$ древесной массы, выращенной лесоводом трудным, долгим-долгим путем забот и тревог, выбрасывается лесопилкою вон, идет в топку, палится на уголь или просто-на-просто гниет. Не следует, однако, полагать, что в древесно-стружковом производстве каждая щепка в дело годна; есть известные пределы, перешагивать которые не следует, памятуя, что если берутся куски дерева слишком маленькие или, точнее сказать, далеко не достигающие в длину и толщину тех норм, которые приняты при конструкции машины, то используется лишь очень незначительная часть рабочей поверхности орудий, работа машины не окупается количеством полученного продукта, или, проще говоря, овчинка выделки не стоит.

Машины. Древесная стружка, как сказано, производится на специальных машинах. При возрастающем спросе на стружку и новых требованиях к производящим ее машинам относительно продуктивности и качества работы, машиностроительные заводы, конкурируя один перед другим в стремлении достигнуть лучшего усовершенствования, предложили очень много различных конструкций. Имеющиеся в настоящее время конструкции этих машин, несмотря на их разнообразие, можно, однако, соединить в две группы: 1) периодического действия и 2) машины непрерывно действующие, или ротативные. В машинах первого рода древесная стружка снимается с дерева особыми ножами, укрепленными на ползуне, делающем прямолинейно-возвратное движение; в машинах же второй категории эти ножи укреплены на диске, получающем непрерыв-

ное вращательное движение. Машины периодического действия, в свою очередь, подразделяются на три типа: а) машины простого действия, б) машины двойного действия и в) машины тройного и четверного действия.

Для выделки древесной стружки чаще всего применяются машины простого действия. На прилагаемом рисунке 2-м представлена одна из них.

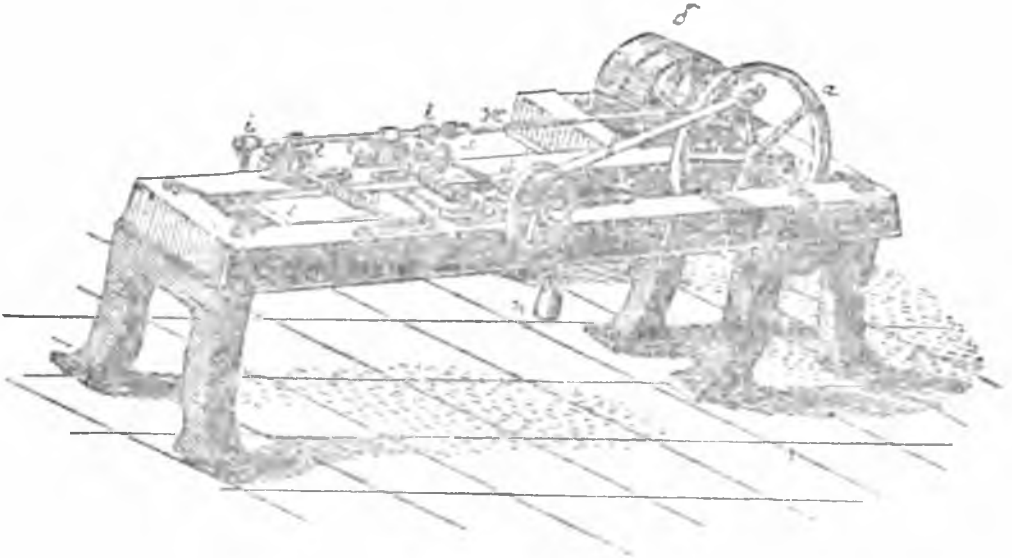


Рис. 2-й. Машина простого действия: а—маховое колесо; б—два шкива—рабочий и холостой; в—шатуны; г—салазки, с укрепленными в них резами и строгальным ножом; д—два вальца; е—зубчатки на концах валцов; ж—штанга для передачи движения от рабочего вала вальцам; з—винтовая нарезка на валу, скрепляющаяся с зубчаткой на конце штанги; и—ось с винтовой нарезкой; к—две зубчатые рейки, на которых укреплен передвижной валец; л—две полустержни, сцепляющиеся с зубчатыми рейками; м—рычаг для перемещения передвижного вальца; н—груз, подвешенный к ободу колеса с рычагом и служащий для натавливания передвижного вальца на перерабатываемый отрубок (последнего на рисунке не представлено).

строющаяся на Гольденкронском заводе в Богемии. Она состоит из железной рамы, покоящейся горизонтально на восьми ножках из углового железа, прикрепленных винтами к полу помещения; внутри рамы находится салазки г, имеющие прямолинейно-возвратное движение между металлическими направляющими, укрепленными в раме. Движение взад и вперед сообщается салазкам при помощи шатуна в от рабочего вала, на котором насажены маховик а, снабженный в известном расстоянии от центра цапфой для шатуна, и два шкива б—рабочий и холостой. В салазках имеются два параллельных прореза, в которых укреплены винтами режущие орудия: широкий строгальный нож на отдельной головке и, впереди его, набор узких с закругленными концами резцов, в количестве около 85-ти штук, расположенных один от другого на определенном расстоянии, а именно, равном ширине выделываемой стружки; последнюю можно получать любого размера, в зависимости от того, вплотную ли соединены резцы, или они разделены между собою большей или меньшей толщины металлическими вставками, как в типографском наборе; набор резцов можно сравнить с греснем, имеющим передвигные зубья. При работе набор резцов, проводя на поверхности дерева ряд параллельных надрезов, намечает полосы, которые тонким слоем снимаются идущим

непосредственно сзади строгальным ножом и в виде готовой стружки падают вниз. Обрабатываемое дерево кладется между двумя стальными вальцами *д* с шероховатой поверхностью, как говорят, „рифлеными“, установленными поперек над салазками. При каждом обратном ходе салазок эти вальцы поворачиваются на определенную величину, соответствующую толщине выделяемой стружки, и, таким образом, равномерно подвигают к ножу зажатое между ними дерево. Валец, ближайший к шатуну, вращается в подшипниках, у репленных не на раме, как у дальнего, а на подвижных зубчатых рейках *к*, которые сцепляются с полустестернями *л*, насаженными наглухо на ось, имеющую на одном из концов колесо с подвешенною на шнурке гирею; таким путем тяжесть гири передается вальцу и заставляет его постоянно нажимать на торец дерева. Помощью рычага *м*, приделанного на колесе, можно быстро передвигать вперед или назад передний валец и накладывать беспрепятственно куски дерева, один за другим, неодинаковой длины. При накладке рабочий держит отрубок в левой руке, в то время как правую, работая рычагом, отодвигает передний валец от заднего или, наоборот, приближает его, смотря по длине вкладываемого куска дерева.

Регулирование вращения рифленых вальцов и, вместе с тем, постепенная подача вложенного между ними дерева достигается посредством следующей простой комбинации: две зубчатки *е*, укрепленные на концах вальцов, соединяются с винтовой нарезкою на горизонтальной оси *и*, которая получает вращательное движение от главного вала через сочлененную с нею штайгу *ж*, имеющую на противоположном конце зубчатое колесо, сцепляющееся с винтовой нарезкою на валу. От размера этого зубчатого колеса зависит скорость вращения вальцов, а от последней—толщина получаемой стружки; при большем диаметре зубчатого колеса вальцы вертятся медленнее, дерево опускается к ножу каждый раз на меньшую величину, и древесная стружка выходит тоньше, так что сменою одной зубчатки на другую можно изменить толщину выделяемой стружки. Обыкновенно при машине имеются в запасе 3—4 зубчатки различного диаметра, позволяющие получать 3—4 сорта стружки, различающихся по толщине.

Машина легко управляется одним рабочим. Работа последнего заключается в том, что он вставляет между вальцами новые отрубки дерева, взамен отработанных кусков, соблюдая при этом, чтобы строгание шло по направлению древесных волокон, во избежание задир или зацепов, дурно влияющих на качество продукта; кроме того, на его обязанности лежит наблюдение за тем, чтобы строгальный нож и резцы всегда были достаточно острыми, без чего нельзя получить хорошей древесной стружки. Накладка отрубков—дело секунды; когда кусок дерева использован настолько, что от него остается лишь планочка, толщиною около $\frac{1}{2}$ вершка, рабочий выбрасывает ее левою рукою, отодвинув предварительно правую передний валец поднятием рычага, затем вкладывает новое полено и опускает рычаг, а остальное делает сама машина—держит, подставляет и строгает дерево. Рабочему приходится еще переворачивать иногда дерево на другой бок, от времени до времени отбрасывать в сторону накапливающуюся под машиною древесную стружку и смазывать машину.

Размеры сырого материала могут быть различны, но не должны, однако, превышать известных норм, которые принимаются неодинаковыми на различных машиностроительных заводах. При конструкции машины, допускающей предельную толщину отрубков дерева, скажем, в 4 вершка, вставляется в вальцы одно полено около четырех вершков толщиною или два полена, толщиною около двух вершков каждое.

Машины простого действия, строящиеся на заводах „Братья Израель“ в Вене, „Антон и Сыновья“ в Фленсбурге, „Е. Кирхнер и К“ в Лейпциге, „Геспе и Лембах“ в Оттензен-Гамбурге и других, в общих чертах сходны с вышеописанною, отличаюсь от нее главнейшим образом иным приспособлением для регулирования вращательного движения вальцов, а в машинах последних двух из названных заводов особенность заключается также в том, что рама машины лежит не на ножках, а на довольно высоком кирпичном фундаменте, к которому она прикреплена болтами. Машина вышеописанная, как и строящаяся первыми двумя из указанных заводов, весит в неупакованном виде 19—25 пудов, требует двигателя в 1¹ — 2 лошадиных силы и делает 120—150 оборотов в минуту.

Производительность машины описанного устройства по теоретическому расчету определяется следующим образом. При каждом ходе салазок вперед и назад, т. е. при каждом обороте главного вала, снимается слой дерева, по размерам своим в длину и ширину равный площади строгания перерабатываемого куска дерева, а по толщине — соответствующий толщине выделываемой стружки. При наивыгоднейших размерах обрабатываемого дерева, площадь строгания составляет $50 \times 15 = 750$ квадратных сантиметров, и при толщине древесной стружки в 1¹ миллиметра снимаемый объем дерева при одном обороте вала составляет $\frac{750 \times 1}{10} = 18,8$ кубических

сантиметров, а в один час, при 150 оборотах вала в минуту, производительность машины будет $18,8 \times 150 \times 60 = 169.200$ кубических сантиметров, или 0,1692 кубического метра. Принимая в среднем вес одного кубического метра дерева в 500 килограмм ¹⁾, получаем высшую теоретическую производительность машины, при производстве стружки толщиной в 1¹/₄ миллиметра, равную $0,1692 \times 500 = 84,6$ килограмма, или около 5¹/₄ пудов в час. Таким же путем может быть вычислена производительность машины для какого-либо другого сорта древесной стружки; производительность эта вообще пропорциональна толщине выделываемой стружки, т. е. если вырабатывается стружка толщиной в 2—3 или несколько раз меньше, то и производительность будет во столько же раз менее против ранее определенной, и наоборот. В действительности, однако, производительность машины едва достигает половины и даже одной трети против теоретически вычисленной. Практическая производительность машины, помимо ее конструкции и сорта выделываемой стружки, зависит также от величины употребляемого в переработку дерева, от его качеств и от умения рабочего, насколько возможно, сократить время остановки в действии, необходимое для смены ножа и резов, а при работе машины наивыгоднейшим образом использовать площадь строгания своевременною вставкою новых отрубков соответственной толщины и переворачиванием перерабатываемых кусков дерева. На практике размеры перерабатываемого дерева почти всегда бывают меньше наивыгоднейших. В общем, можно принять, что, при наличности надлежащего качества материала, имеющего максимальные размеры в длину и ширину, простая машина в течение десятичасового рабочего дня производит: грубой стружки (подстилочной), толщиной в 1 миллиметр, до 350 килограмм (=855 фунтам); средней стружки, толщиной в 1¹/₄ миллиметра, до 250 килограмм (=610 фунтам) и тонких сортов до 150 килограмм (=365 фунтам).

В машинах двойного действия салазки, получающие от шатуна движение взад и вперед, снабжены двумя строгальными ножами, которые обыкновенно бывают обращены в одну сторону и работают, следовательно, одновременно в одном и том же направлении. Ножи эти поме-

1) 1 килограмм равняется 2,11¹/₂ фунта.

щаются на отдельной насадной головке; вставляемой и укрепляемой винтами в салазках, сзади набора резцов, причем особым винтом можно приподнять или опустить задний край головки; последняя устанавливается таким образом, что лезвие заднего ножа находится выше переднего на толщину выделяемой стружки. При движении салазок вперед, набор резцов надрезает на дереве полоски, равные ширине двесной стружки, а сидящие за ним строгальные ножи срезают их зараз в два слоя; само собою понятно, что после кажлого оборота маховика рифленные вальцы должны подвигать дерево к ножам на величину, равную двойной толщине производимой стружки.

Закрепление ножей на отдельной головке представляет ценное преимущество сравнительно с другими конструкциями, где ножи привинчи-

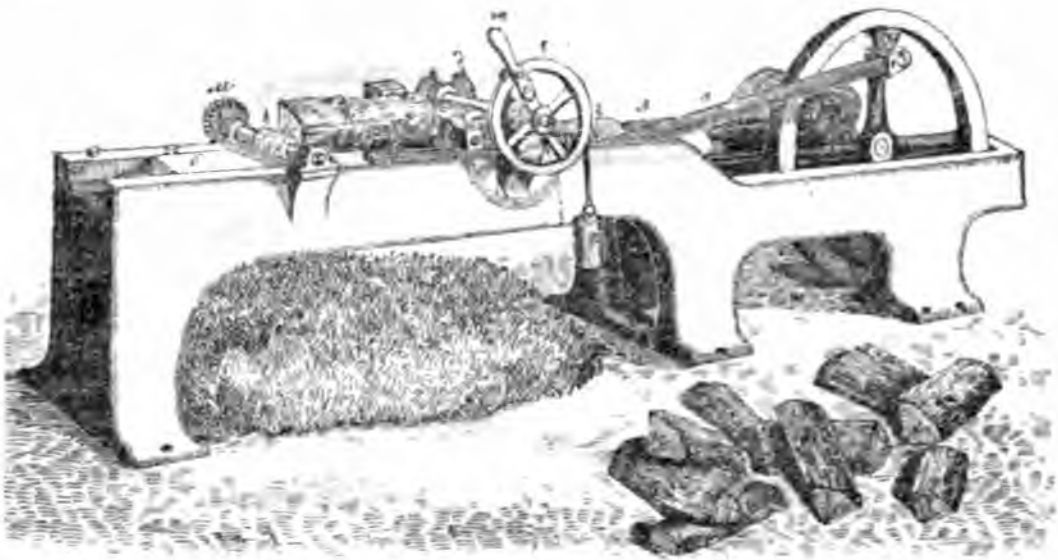


Рис. 3-й. Машина двойного действия.

ваются прямо к салазкам; благодаря этому, достигается экономия времени, необходимого на перемену ножей, связанную с остановкой машины; на вынутие головки с затупившимися ножами и на вставку, взамен ее, другой, запасной, с отточенными ножами требуется времени лишь около 10--12 минут. С устройством этого рола машин знакомит прилагаемый рисунок 3-й, на котором представлена машина лейпцигской фирмы Е. Кирхнер и К^о.

Некоторыми машиностроительными заводами в Германии делаются машины с двумя строгальными ножами, обращенными не в одну, а в разные стороны, так что дерево строгаются в обоих направлениях, и ножи режут поочередно: один нож работает при движении салазок вперед, а другой—при обратном ходе; набор ланцетовидных резцов помещен между строгальными ножами; производительность машины значительная: при благоприятных условиях работы выделяется в час до 150 килограмм стружки, толщиной в $\frac{1}{4}$ миллиметра, или до 80 килограмм стружки, при толщине ее в $\frac{1}{10}$ миллиметра. Существенный недостаток таких машин заключается в том, что увеличение выхода продукта в них сопряжено с ущербом его качеству, так как дерево не строгаются одинаково хорошо и легко в обоих направлениях, и задиры при строгании против

волокон дают короткую и неровную древесную стружку; кроме того, обыкновенно бывает быстрее затупление строгальных ножей от бесполезного трения их по поверхности дерева, при чем мало устраняет этот ущерб и придуманное приспособление, благодаря которому нож, переставая строгать, автоматически опускается несколько вниз.

В остальном машины двойного действия сходны по устройству с простыми, отличаясь лишь размерами составных частей и некоторыми деталями конструкции, а также массивностью; вес машины в неупакованном виде простирается до 58 пудов, а в упакованном—около 70 пудов.

Стремление механика создать машину возможно более продуктивную имеет свои пределы; можно, конечно, увеличить площадь строгания, дав больший размах ходу салазок и большую длину строгальным ножам, или усилить число оборотов маховика; но в первом случае на древесную стружку потребуются крупномерный отборный лес, дорогая цена которого падает на стоимость производства, или в машине окажется много бесполезной работы, если не вся рабочая площадь будет утилизироваться, когда взятый материал будет тоньше и короче назначенных норм. Увеличение же скорости движения машины сопровождается ухудшением качества продукта, порчею фрулий и поломкою шатуна. Остается еще одно средство—увеличить число строгальных ножей, и на этом пути мы встречаем машины тройного и четверного действия, т. е. снабженные тремя или четырьмя строгальными ножами. В последнее время эти машины стали применяться для выделки древесной стружки.

Машина *тройного* действия (патент „Антон и Сыновья“) строится машиностроительными заводами „Братья Израель“ и „Антон и Сыновья“; она имеет три строгальных ножа сидящих на отдельной насадной головке, прикрепленной винтами к салазкам непосредственно за резцами,—устройство такое же, как и в машине двойного действия; как и там, с помощью особого винта задний край головки приподнимается настолько, что лезвие каждого ножа на желаемую толщину стружки находится выше предшествующего. Ножи срезают одновременно три слоя древесной стружки, и обратный ход салазок без работы; отрубок опускается рифлеными вальцами каждый раз на величину, равную тройной толщине стружки; в остальном конструкция совершенно сходна с вышеописанною машиною двойного действия. Скорость вращения рифленых вальцов изменяется по желанию, и для этой цели служат 12 шестерней различного диаметра, приложенных к машине. Древесную стружку можно производить семи размеров по толщине, от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{15}$ мм., однако, рекомендуют ограничиваться более грубыми номерами, в $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{3}$ и $\frac{1}{5}$ миллиметра; для получения же тонких сортов удобнее пользоваться только двумя строгальными ножами, так как надлежащая настройка всех трех очень трудна и отнимает много времени. Описываемая машина требует для ухода только одного рабочего. При средних условиях работы, и если размеры взятого материала отвечают требуемым нормам—11 $\frac{1}{4}$ верш. длиною и 3 $\frac{1}{2}$ вершка шириною,—производительность машины достигает при выделке:

грубой стружки, в $\frac{1}{8}$ мм. толщиной	до 1000 килограмм.
средней „ „ $\frac{1}{4}$ „ „	600 „
корпии „ „ — „ „	160 „

Вес описанной машины в неупакованном виде составляет 82 $\frac{1}{2}$ пуда и в упакованном—95 пудов.

Машина *четверного* действия настолько массивна, что для установки ее требуется непременно каменный фундамент. С этим типом знакомит

прилагаемый рис. 4-й, на котором представлена машина, патента „Антон и С-ья“, изготовляемая механическими заводами „Братья Израель“ и „Антон и Сыновья“. Рама с салазками установлена вертикально, покоясь широко металлическою подошвою на фундаменте; салазки, получающие от шатуна прямолинейно-возвратное движение, находятся в вертикальной плоскости, бегая между направляющими, укрепленными в раме, и снабжены четырьмя вертикально расположенными ножами, длиною в $30\frac{1}{2}$ сантим. или (другая модель) 35 сантим., распадающимися попарно на две группы; как в той, так и в другой группе один нож с гладким лезвием, а другой, ему предшествующий и обращенный в ту же сторону,—зубчатый, с прямоугольными зубьями, шириною в 2 миллим. С применением зубчатых ножей резцы тут излишни. Во время работы зуб-

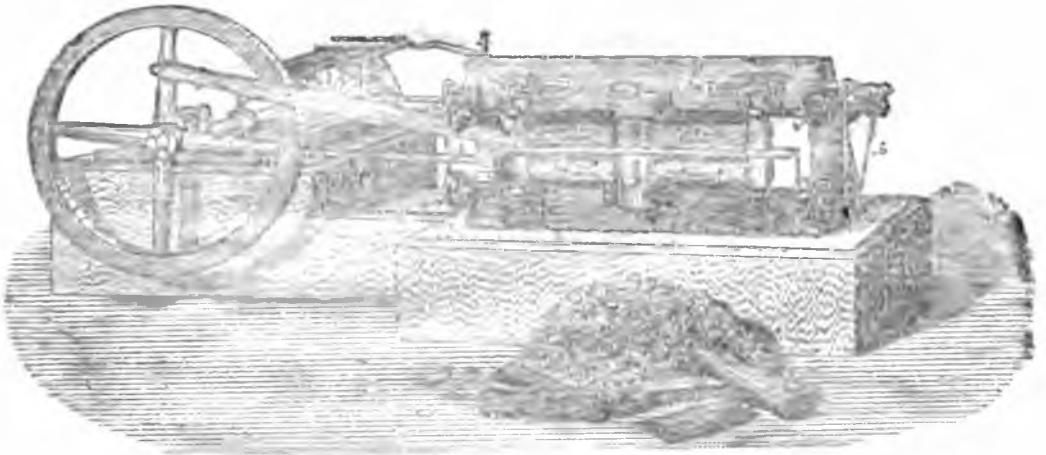


Рис. 4-й. Машина четверного действия.

чатый нож выстругивает или вынимает стружку с поверхности дерева волосками, оставляя параллельно тянущиеся выступы, равномерной ширины и толщины, которые срезаются вгладь, начисто, идущим сзади прямым ножом, в виде падающей стружки. Обе пары ножей установлены во взаимно-наклонном положении, так что, при движении салазок вперед, работает одна пара, а при движении назад—другая, и каждая из них действует особо на два отрубка, при этом кусок дерева перерабатывается, следовательно, лишь в одном направлении. Одновременно перерабатываются, как видно из рисунка, четыре отрубка дерева. Рифленные вальцы, между которыми укреплены перерабатываемые отрубки, распределены на три группы, из которых средняя группа состоит из двух вальцов длиною, равною всей ширине салазок, с муфтами, неподвижно прикрепленными к раме, между тем как обе крайние группы посредине прерываются, при чем каждый половинчатый валец—передвижной, служит для зажатия отрубка и перемещается посредством винта с колесом *a*. Тонкая горизонтальная доска разделяет плоскость строгания на две части, давая опору для двух верхних отрубков; при надобности, если в дело идут широкие плахи, она может быть совсем вынута.

Имеющиеся на концах вальцов зубчатки соединяются с винтовой нарезкою на двух штангах *b*, получающих, при посредстве системы зубчатых колес, вращательное движение от рабочего вала (на рисунке эти штанги отчасти видны через четыре прореза в раме), и таким образом достигается непрерывность подачи отрубков к четырем строгальным но-

жам. Толщина выделываемой стружки регулируется вышепоказанными зубчатками; с заменю одних из них другими изменяется и толщина стружки. При машине имеются два комплекта зубчаток семи разных размеров, позволяющие получать древесную стружку семи сортов, толщиной от $1\frac{1}{2}$ и до $1\frac{1}{15}$ миллиметра, при ширине в два миллиметра. На концах внешних двух пар рифленых вальцов надеты муфты; в каждую из них рабочим может ввинчиваться винт с колесом *a*. С помощью этих винтов можно увеличивать или ослаблять нажим вальцов на торцы перерабатываемых отрубков. При окончании переработки какого-либо отрубка дерева, рабочий ослабляет соответствующий винт, свободно вынимает остаток древесины и, вставив новый отрубок, зажимает его в вальцах обратным действием винта. Ради большего удобства вынимания из вальцов остатков переработанного дерева, не подвергаясь при этом возможности случайных поранений от строгальных ножей, в каждый подлежащий переработке отрубок дерева предварительно вгоняется ударом железная скобка, исполняющая роль рукоятки.

Как уже сказано выше, на этой машине древесная стружка готовится семи сортов при однообразной толщине, равной двум миллиметрам; для выделки стружки иной ширины необходимо иметь особые зубчатые ножи с более редкою или частою нарезкою зубьев. Вышепомянутым венским заводом эти ножи готовятся двух калибров, с зубьями в один и два миллиметра шириною, следовательно, только такой ширины можно иметь и стружку. На машинах, поставляемых этим заводом в виде двух моделей, отличающихся своею величиною, перерабатываемый материал допускается длиною не свыше 11,2 и 13,5 вершков, в ширину же, при употреблении зараз четырех отрубков, не более 3,9 вершка, а при вкладке только двух отрубков—до 6,7 и 7,8 вершка.

Правильность действия машины регулируется двумя цепями *b*, надетыми на три особые шестерни, из которых верхняя и нижняя находятся на общей оси с вышеупомянутыми штангами *г*, а третья, дополнительная шестерня, прикреплена к раме машины.

Относительно рассмотренной машины, фигурально выражаясь, можно сказать, что это—две машины двойного действия на одних салазках. Машина четверного действия при своем появлении была встречена лестно и получила на нескольких выставках одобрительные отзывы экспертов; ей приписывается много достоинств; во-первых, она дает стружку хорошего качества, благодаря тому, что строгание идет лишь в одном направлении, а именно по древесным волокнам; во-вторых, не имеет пустого хода,—стружка производится при движении салазок вперед и назад; в третьих, в ней устранена необходимость резцов и тем достигнута экономия в двигателе, так как на работу их расходуется до 1 двигательной силы; в-четвертых, благодаря солидной и устойчивой конструкции, число оборотов в минуту без вреда может быть поднято с 150 до 200 и, в-пятых, обладая громадною площадью строгания, машина эта продуцирует значительно больше, чем другие машины. Но в этой машине есть свои недостатки. Прежде всего она требует много времени для ухода за нею; при 8-ми часовом рабочем дне, около $1\frac{1}{2}$ часов времени расходуется на замену затупившихся ножей свежоотточенными, на смазку машины и на различные случайные остановки ее, так что собственно на работу остается около $6\frac{1}{2}$ часов в день. Затем, один из самых крупных недостатков этой машины заключается в частой поломке зубьев ножей, а раз сломалось у ножа два—три зуба, его приходится бросать и заменять другим, при цене же в 15—18 руб. за штуку (до войны) этот расход чувствительно отзывается на стоимости продукта.

Описанного типа германские машины пользуются широким распространением и за пределами Германии, между прочим в Австрии, а также в Бельгии, где наиболее крупные древесно-стружковые фабрики оборудованы, каждая, 10-ю—12-ю такими машинами. Надо, однако, заметить, что, при оборудовании большой древесно-стружковой фабрики, многими признается более целесообразным не прибегать к покупке машины четверного действия, а ставить две машины двойного действия, при чем рекомендуется всегда выписывать одну машину с правым, а другую с левым ходом, так как при этом один рабочий ухаживает за двумя машинами, в противном же случае на каждую машину нужен особый рабочий.

Распространенные в Северной Америке машины простого и двойного действия имеют, между прочим, ту особенность, что весь механизм располагается не в горизонтальной, а в вертикальной плоскости по длине рамы. Благодаря такому расположению механизма, достигается, во-первых, экономия занимаемого машиною места, а, следовательно, и всего фабричного помещения, и, во-вторых, удобство распределения трансмиссии на заводе; кроме того, при этом значительно облегчается, во время работы, удаление остроганных остатков дерева, заменяемых новыми отрубками. Такая машина простого действия, патента Minos, представленная на рисунке 5, занимает место всего лишь 30" x 49", или около 10 квадратных футов, а машина двойного действия—30" x 87", или 18,2 кв. фута; рама сделана из дубового дерева хорошего качества; вес машины простого действия составляет 25 пудов; для действия машины требуется около двух лошадиных сил. При скорости вращения маховика (размером 20" x 6 $\frac{1}{2}$ ") от 210 до 225 оборотов в минуту, машина производит древесной стружки в течение восьмичасового рабочего дня от 690 до 970 фунтов, смотря по сорту выделяемой стружки и качеству сырого материала. Материалом служат отрубки дерева, длиной 18 дюймов и толщиной от 6 до 10 дюймов, расколотые пополам.

Пищуши эти строки, в бытность свою в Америке, во многих местах осматривал большие древесно-стружковые фабрики, на которых одновременно работает по 20—25 машин простого и двойного действия; например, несколько таких фабрик,

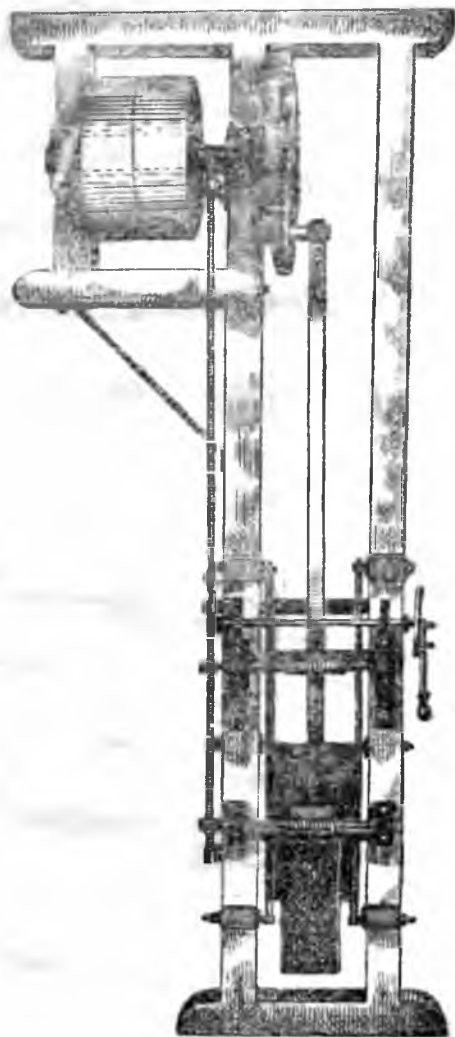


Рис. 5-й. Американская машина простого действия.

производящих преимущественно упаковочную стружку, существует в городе Миннеаполисе (штата Висконсин), являющемся крупным промышленным центром, где древесная сгружка в огромном количестве употребляется для упаковки разных товаров. В Соединенных Штатах встречается также своеобразного рода комбинация двух машин простого или

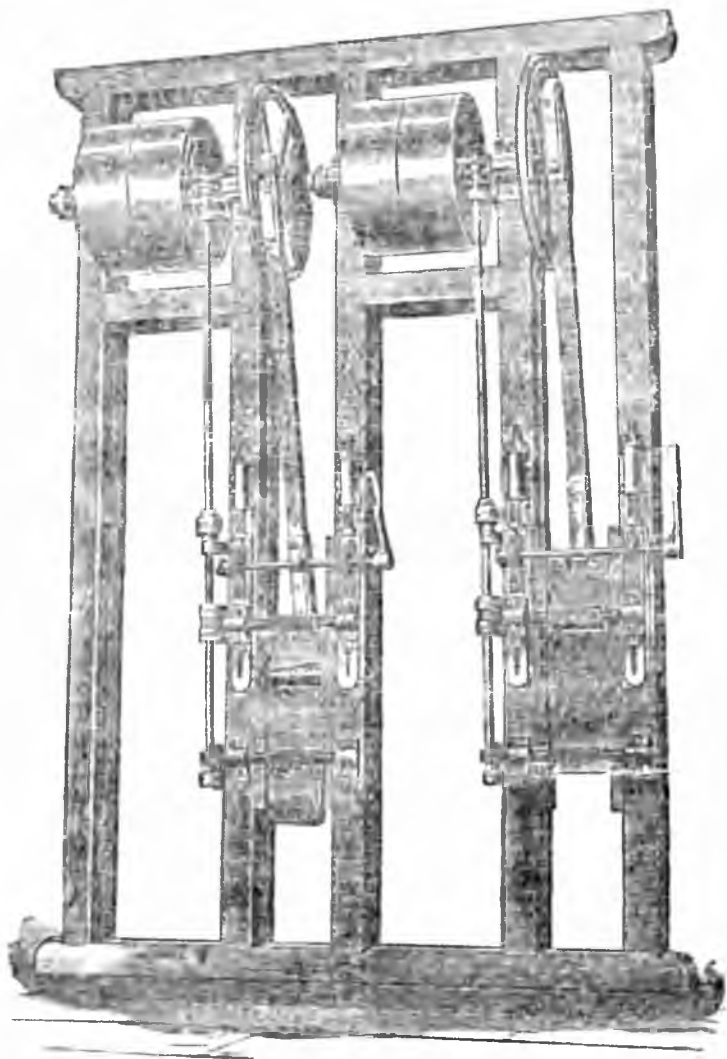


Рис. 6-й. Американская комбинация двух машин простого действия.

двойного действия; одна из таких комбинаций представлена на прилагаемом рисунке 6. Что же касается применяемых в Европе машин тройного и четверного действия, то они не в ходу в Северной Америке.

С введением древесной стружки, как подстилки, в сельскохозяйственную практику, дан был сильный толчок развитию устройства древесно-стружковых машин. От подстилочной стружки требуются совершенно иные качества: тонина и узкость древесных лент тут во все не достоинства, а скорее недостаток, потому что, во-первых, это, удорожая выделку,

значительно поднимает цену подстилки, и, с другой стороны, тонкие волокна путаются между копытами животных, образуя на ногах густо переплетенные клубья; равным образом и такая большая длина подстилочной стружки, как 6—11 вершков, совершенно излишня и невыгодна; нет никакой надобности также в упругости лент: не беда, если стружка ломкая, и поэтому незачем при производстве ее стремиться строгать дерево непременно по продольному направлению древесных волокон; главная задача здесь заключается в том, чтобы выделка продукта обходилась возможно дешево, а поэтому стружковая машина должна быть производительна, проста и недорога. Эти специальные требования теперь, можно сказать, вполне удовлетворены машиностроительной техникой с изобретением в новейшее время ротативных машин, возбудивших чрезвычайные надежды сельских хозяев на массовое получение дешевого подстилочного материала.

Все прежние системы машин, как это подробно изложено выше, основаны на одном и том же принципе: режущие орудия в них укреплены на салазках, делающих прямолинейно-возвратное движение, с чем сопряжено скорое изнашивание ножей, скользящих по дереву при обратном ходе, и потери на трении большей или меньшей части двигательной силы. В машинах *непрерывного* действия, или *ротативных*, как уже сказано выше, режущие орудия прикреплены на особом металлическом диске (или шайбе), получающем непрерывное круговое движение, и, следовательно, при работе здесь нет пустого хода, нет прежней потери на трении, и с меньшим двигателем может быть произведено большее количество продукта. Машины эти обладают значительной производительностью и простотою конструкции, а также дешевизною и простотою ухода. С устройством этого типа машин знакомит прилагаемый рисунок 7-й, на котором представлена ротативная машина венской машиностроительной фирмы „Шранц и Г. Рёдигер“, взявшей на нее патент в 1887 году. Эта машина состоит из диска (шайбы тож), вращающегося на валу. На боковой поверхности этого диска, в периферической его части укреплены в радиальном направлении три строгальных ножа *a* и три набора резцов *b*; резцы ланцетовидной формы, сделанные из тонкой стали, помещаются в жестяной коробке в один ряд, чередуясь с железными прокладками, и плотно сжимаются винтиками; набор резцов, напоминающий чесальный гребень, вставляется надлежащим образом в прорез диска и закрепляется установочными винтиками. Смотря по толщине прокладок, расстояние между резцами может быть изменено, и тем дается выделываемой стружке большая или меньшая ширина; толщина же ее зависит от того, насколько выдвинуты наружу от поверхности диска лезвия строгальных ножей. Перерабатываемый материал кладется в открытый ящик *d*, почти вплотную приставленный к диску; автоматическое подвигание дерева к ножам достигается следующим образом: *прилегающая снаружи к вложенному отрубку металлическая*

*дощечка имеет горизонтальную зубчатую рейку, сцепляющуюся с шестернею, на оси которой насажен ролик *z*; последний приводится в движение подвешенною к нему тяжестью и, по мере снятия стружки, подвигает дерево, при помощи зубчатого сцепления, постоянно вперед, надавливая его немного на диск; вес груза на ролике сообразуется с породою и качеством леса. Колесо *ж*, находящееся в соединении с этим механизмом, служит для отодвигания металлической дощечки при накладке свежего отрубка дерева. Так как строгальные ножи и резцы имеют вместе с диском круговое движение, то они резали бы дерево не по длине волокон, а описывая при этом некоторую дугу; это обстоятельство, не имеющее,*

впрочем, значения для фабрикации грубой упаковочной и подстилочной стружки, в рассматриваемой машине устранено, если не вполне, то в значительной степени следующим образом. Ящик, в который кладется перерабатываемый материал, снабжен снизу салазками, могущими скользить взад и вперед; особою пружиною они направляются к оси диска; затем около каждого набора резцов приделан штифтик, который в тот момент, когда резцы начинают резать, ударяется о выступ на

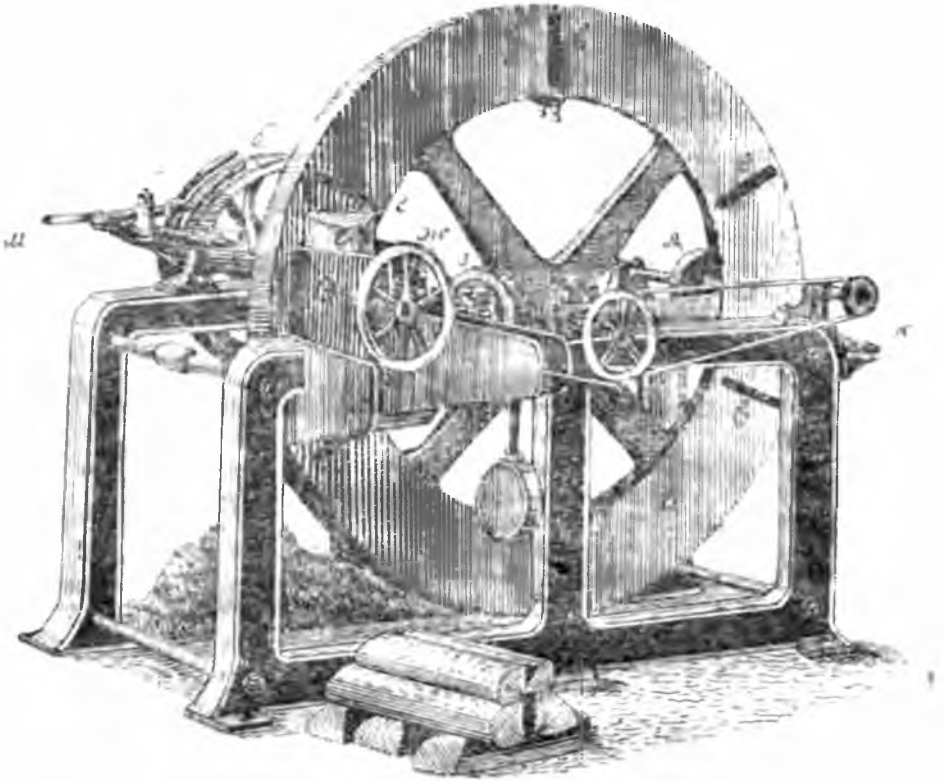


Рис. 7-й. Ротативная машина фирмы Шранц и Роллгер: *а*—шайба, насаженная на рабочем валу; *б*—два шкива, на том же валу; *в*—габаритная резцов, укрепленная в шайбе; *г*—строгальный нож; *д*—коробка, в которую вкладываются отрубки; *е*—перерабатываемый отрубок дерева; *ж*—колесо, служащее для отодвигания металлической дощечки, прилегающей к отрубку; *з*—ролик с подвешенным к нему грузом, благодаря которому вышеупомянутая дощечка надавливает отрубок на шайбу; *и*—суппорт точильного аппарата; *к*—наждаковый круг для оттачивания орудий; *л*—рычаг для перевода ремня на шкивах.

ящике, надавливая последний на пружину, при чем ящик отодвигается так, что резцы проводят на перерабатываемом дереве бесроздки прилизительно по направлению древесных волокон. В последнее время, впрочем, фирма, кажется, не применяет это приспособление; по крайней мере, в новейших машинах его не имеется. На том же станке, на котором покоится ось шайбы, с задней стороны приделан точильный аппарат с наждаковым кругом *к*, так что отточка инструментов очень сподручна.

Употребляемые на описанной машине в переработку отрубки дерева должны быть длиною не свыше 9 верш. и толщиной до 4 верш. Машина делает 150 оборотов в минуту, следовательно, при трех ножах—450 резцов,

и требует двигателя около двух лошадиных сил; для ухода за нею вполне достаточно одного рабочего. О производительности этой машины дают достаточное понятие следующие данные о выходе древесной стружки в течение 8-ми часового рабочего дня:

подстилочной стружки, толщиной $\frac{1}{2}$ миллиметра, до 800 килограмм.	
упаковочной " " $\frac{1}{5}$ " 600 "	
" " " $\frac{1}{6}$ " 400 "	
" " " $\frac{1}{10}$ " 200 "	

При хорошем, свободном от сучьев лесном материале отброса остается всего до 3⁰/₀. Вес машины около 800 килограмм, т.-е. до 48³/₄ пуда, занимаемое ею пространство равняется 1¹/₀ кв. метрам; цена вместе с тремя строгальными ножами и тремя наборами резцов и остальными принадлежностями, за исключением точила, составляла до войны около 390—400 руб.; при этом запасные три ножа и три набора резцов стоили около 50 руб.

Названную фирмою строятся такие же машины меньших размеров с шайбою диаметром в 22,4 верш., без точильного аппарата, требующие двигателя в одну лошадиную силу и дающие при 200 оборотах до 600 килограмм древесной стружки в день; продажная цена такой машины составляла около 280 руб.

Ротативная машина механического завода „Братья Израель“, изображенная на рис. 8-м, в общем сходна с предыдущею, поэтому достаточно отметить лишь некоторые ее особенности. Покоясь на двух массивных чугунных стойках, машина отличается устойчивостью, позволяющею работать при 250 оборотах в минуту. На вертикальной шайбе, для безопасности прикрытой сверху железным кожухом, помещаются поочередно 4 строгальных ножа и 4 набора резцов. Перед ~~двигателем~~ материал, длиною до 5,6 верш. и шириною до 2,7 верш., вставляется между вальцами, из коих верхний—передвижной, и управляется рычагом. Закрепление отрубка дерева производится передачею давления груза, наложенного на рычаг, а постепенное подвигание его к ножам достигается систему зубчатых сцеплений наподобие того, как это устроено в машинах двойного и тройного действия, изготовляемых тем же заводом. Переменною зубчаток получается семь сортов древесной стружки различной толщины; по ширине же волокна можно выделять до 14 сортов, пользуясь для этого более тонкими или более толстыми резцами и соединяя их плотнее или реже. Двигатель требуется от двух до трех лошадиных сил; машина занимает около 1 кв. метра и весит до 800 килограмм.

Ротативные машины других механических заводов отличаются от вышеописанных двух, главным образом, приспособлениями для закрепления перерабатываемого дерева и подачи его к ножам; устраиваются такие машины также с двумя и с тремя строгальными ножами и с соответственным тому числом наборов резцов. Не лишнее упомянуть о ротативной машине Гольденкронского завода (в Богемии), которая резко выделяется среди других конструкций этого типа, во-первых, своею неуклюжестью и громоздкостью, требуя для себя непременно каменного фундамента, и, во-вторых, тем, что у нее режущие орудия (6 строгальных ножей и два набора резцов) расположены на *ободе* шайбы, диаметром около 1 сажени (45 верш.); все сооружение напоминает собою циклопические постройки древности.

Что касается выбора машины того или другого типа для выделки древесной стружки, то можно заметить, что для средних размеров фабрики, имеющей в виду производить, главным образом, тонкие сорта

стружки для упаковки и набивки, наиболее пригодною является машина простого действия, например, заводов „Братья Израель“ в Вене (Gebrüder Israel, Wien) или „Антон и Сыновья“ в Фленсбурге (Anthon & Söhne, Flensburg, Schleswig-Holstein); незамысловатая, целесообразная конструкция этой машины делает ее весьма сподручною и, можно сказать, несокрушимую; она может давать продукт прекрасного качества и особенно

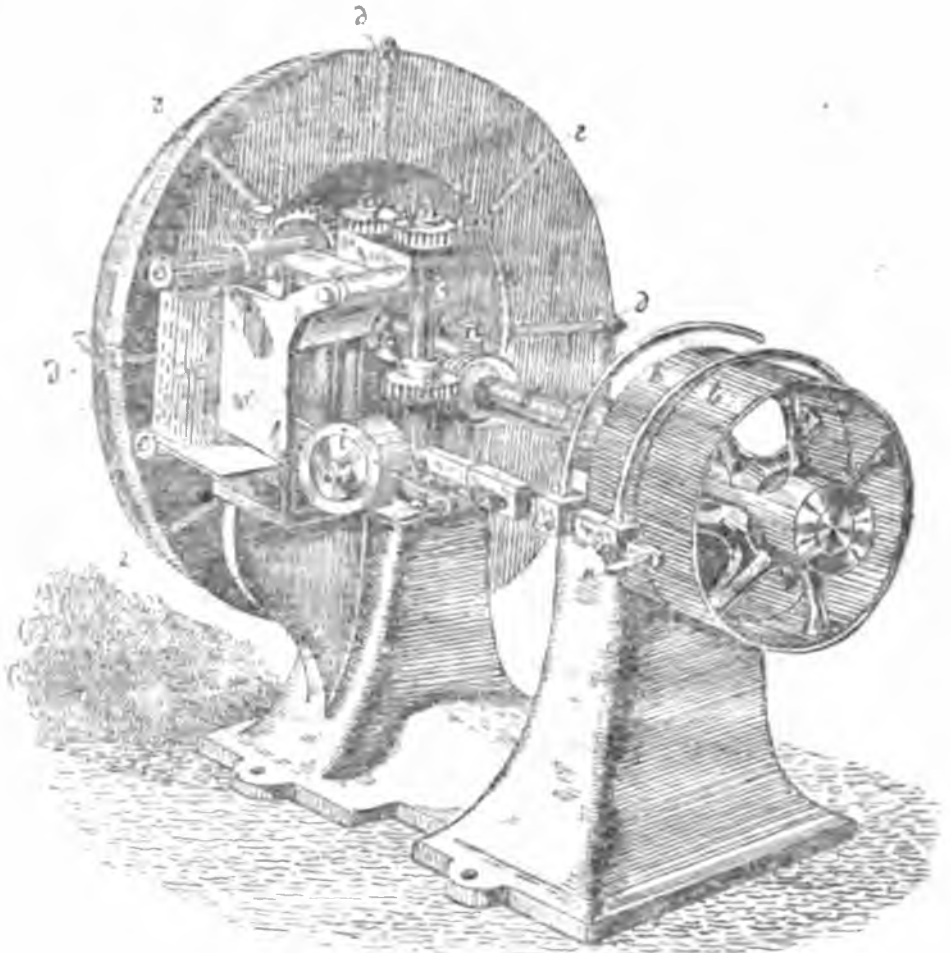


Рис. 8-й. Ротативная машина завода „Братья Израель“. *а*—шайба, посаженная на рабочем валу *б*; *в*—два шкива на том же валу; *г*—гарнитура резцов, закрепленных на шайбе; *д*—строгальный нож; *е*—валцы, зажимающие отрубок дерева; *ж*—перерабатываемый отрубок; *з*—рычаг для передвигания вальца; *и*—подвешенный груз.

годна для получения тонкой, нежной стружки; двигатель при этой машине требуется небольшой—до двух и, самое крайнее, двух с половиною лошадиных сил. Машина же с двумя ножами хотя и обладает большею производительностью, в среднем на 30—40%, но зато она и стоит дороже почти на 30%, притом же она требует внимательного ухода и большого ремонта и потому не столь практична, как машина простого действия, а тем паче малоподходящи для небольшого предприятия сложные конструкции трех- и четырехкратного действия, где всякого рода повреждения бывають часто; уже одни поломки зубчатых ножей надоедливы и

причиняют не малые накладные расходы. Наконец, для производства подстилочной и обыкновенной упаковочной стружки необходимо признать наиболее целесообразными ротативные машины, которые, по простоте их конструкции и дешевизне, отличаются значительной производительностью, требуют двигательной силы для работы сравнительно мало и дают продукт вполне пригодный для указанных целей; из многих машиностроительных фирм, строящих эти машины, можно указать, например, венские фирмы „Шранц и Г. Рөдигер“ (C. Schranz & G. Rödiger. Wien) или „Братья Израель“ (Gebrüder Israel. Wien); фабрикаты первой из названных фирм заслуживают предпочтения перед другими по своей простоте, недорогой цене и хорошей производительности.

О приобретении древесно-стружковых машин русского производства пока не приходится думать; несмотря на высокие покровительственные пошлины, которыми в продолжение очень долгого времени стремились у нас вызвать и развить собственное машиностроительное производство, наши механические заводы не уделяли внимания на постройку древесно-стружковых машин, и почти вся внутренняя потребность в этих машинах покрывалась ввозом их из-за границы. Насколько известно, с конца 90-х годов в России существовали только два механические завода (один— В. Рейтца и Э. Ротермана, в Ревеле, и другой— в г. Александровске), которые строили стружковые машины, притом невысокого качества и дорогие, сравнительно с иностранными фабрикатами.

Говоря о древесно-стружковом производстве, нелишне здесь упомянуть о сделанной скандинавцами попытке получения рассматриваемого продукта из обыкновенной стружки, остающейся от строгания досок на строгальных станках. Швеция и Норвегия вывозят на мировой рынок свои доски преимущественно в строганом виде, для чего на лесопильных заводах, работающих на внешний вывоз, имеются строгальные станки, чрез которые пропускаются свежезаготовленные доски, вышедшие с лесопильной рамы; получающаяся при этом стружка или идет в лесопильне на топливо, или поступает в отброс. Норвежским инженером Ole Euenstad конструировано в 1889 г. приспособление для использования строгального отброса на получение тонкой древесной стружки, при чем это приспособление помещается непосредственно под самым строгальным станком, так что отброс, по выходе из под станка, тут же поступает в переработку, или же, при тесноте помещения, он с помощью бесконечной ременной передачи отводится в нижний этаж здания, где и перерабатывается в стружку. Главная часть этого приспособления, как видно из представленного рисунка 9, состоит из двух вращающихся в разные стороны стальных вальцов, на поверхности которых нарезаны кольцеобразно частые ребра с острыми краями; вальцы установлены рядом, один подле другого, таким образом, что при их вращении острые ребра, подобно ножницам, режут на узкие полоски падающий на вальцы и увлекаемый ими строгальный отброс; под вальцами находится нож, движущийся взад и вперед, назначение которого перерубать полученную стружку на желаемую длину. Во избежание засорения ребер вальцов, по бокам последних приделана пара скребков, очищающих вальцы от сора. Для передачи строгального отброса к вальцам над ними помещается, в одном с ними направлении, пара вращающихся в разные стороны направляющих цилиндров, которые своим движением увлекают вниз падающую из-под строгального ножа стружку, которая попадает прямо между вышеупомянутыми вальцами. Вес всего снаряда от 6 до 12 пудов; для работы его требуется добавочная к строгальному станку двигательная сила в размере до 0,2 лошадиной силы; в течение 8-ми часового рабочего дня производится продукта 1-го сорта до 15 пудов, а более грубых сортов

ло 40—60 пудов. Некоторые из скандинавских лесопилен обзавелись вышеописанным снарядом. В России строгальные станки являются еще редкостью, и поэтому снаряд этот пока не может иметь у нас серьезного значения в древесно-стружковом производстве.

Вспомогательные приборы. Первостепеннейшее условие выделки древесной стружки—держать всегда острыми как строгальные ножи, так и резцы; в противном случае, будь хотя и наипрекраснейшая машина, продукт получается в малом количестве и никуда не годного качества. Сле-

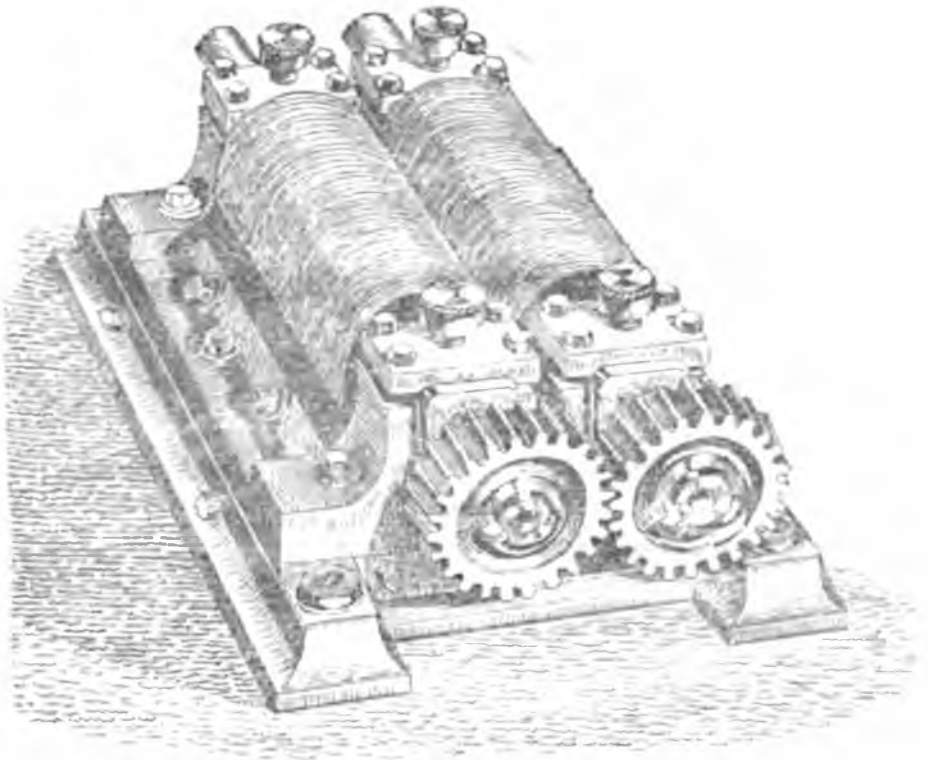


Рис. 9-я. Норвежский снаряд для выделки стружки из строгального отброса.

дует при нять за правило менять ножи и резцы в течение восьмичасового рабочего дня, по крайней мере, три раза. Для правильной и аккуратной отточки иступившихся орудий необходимо иметь точильный станок с подвижным суппортом для поддержания инструмента; не входя в описание устройства таких станков, заметим лишь, что их можно приобрести там же, где и древесно-стружковые машины. На случай порчи или поломки режущих орудий необходимо иметь двойной—пятерной запас строгальных ножей, такой же запас наборов резцов и, по крайней мере, одну запасную головку для ножей. Эти запасные части и следует приобрести одновременно с машиною.

Для производства древесной стружки, кроме специальной машины, необходимы еще следующие вспомогательные приборы: 1) круглая пила для распилки леса на отрубки надлежащей длины; 2) точильный станок для отточки орудий, в роде представленного на рисунке 10-м; 3) к этому

станку два наждачных круга, из которых один, более толстый,—для оттачивания резцов; можно, впрочем, ограничиться и одним большим кругом с соблюдением того условия, чтобы резцы оттачивались от руки сбоку наждачного круга, и 4) ручной или приводной пресс; сверх того, в большом промышленном предприятии, если приходится употреблять в дело суковатый лес, необходимо иметь сверлильный станок для высверливания толстых сучьев.

Прессование стружки. Приготовленная древесная стружка, как рыхлый и объемистый продукт, обыкновенно прессуется и связывается в

тюки; в таком виде она гораздо более удобна для переноски и транспорта, меньше занимает места при хранении в складе или амбаре, не столь опасна в случае пожара, лучше сохраняется, не теряя своих качеств, и, наконец, имеет более приятный и опрятный вид; без прессовки обходятся лишь в тех исключительных случаях, когда выделанная стружка немедленно же вся идет на месте на собственные надобности производства. В продаже имеются прессы разных конструкций, назначенные для прессования сена, соломы, стружки, бумажных обрезков, шерсти, хлопковых оческов и других волокнистых материалов. Прессы можно приобрести, между прочим, на

тех же машиностроительных заводах, которые изготовляют и древесно-стружковые машины. Прилагаемый рисунок 11-й знакомит с деревянным прессом для древесной стружки, изготовляемым венским заводом „Братья Израель“. При выборе прессы необходимо выяснить, куда предполагается сбывать древесную стружку; если она идет в продажу на местные потребности, то можно употреблять горизонтальный пресс, который требует для своей работы только одну лошадиную силу, но слабо прессует; в случае же железнодорожной отправки стружки, непременно нужно брать вертикальный пресс. Хотя этот пресс почти в три раза дороже горизонтального, но зато он позволяет прессовать древесную стружку настолько сильно, что затем возможно при отправке лучше использовать полный вес вагона для нагрузки тюков, благодаря чему выгадывается немалая сумма в издержках на провоз; так как нагрузка стружки производится преимущественно в крытые вагоны, то необходимо использовать объем вагона весом товара ¹⁾. Пресс должен быть приспособлен на тюки весом 2—3 пу-

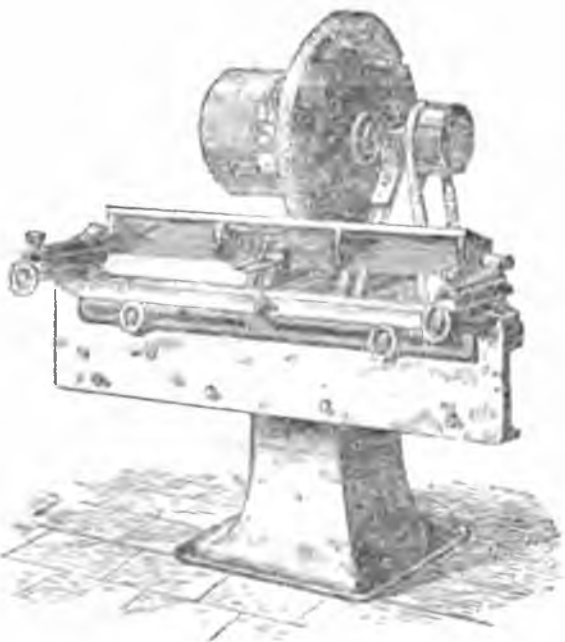


Рис. 10-й. Автоматический точильный станок.

¹⁾ В начале 1900-х годов у нас в ведомстве путей сообщения обсуждался вопрос о допущении железнодорожной перевозки древесной стружки на открытых платформах на тех же основаниях на коих перевозятся мочало, кудель и лес, т. е. с осво-

да; существуют заграничные прессы, которые дают тюки размеров, не принятых в России, и весом в 4—5—6 пудов; такие тюки неохотно берутся покупателями стружки. Спрессованные тюки обвязываются железной проволокою, для чего берется проволока № 14 или № 15; в видах экономии покупается также и старая проволока, которая ценится на 50—70% дешевле новой, при чем в дело берут на тюк две старые и

одну новую проволоку. При прессовке тюков нужны тонкие деревянные подкладки—планки, шириною около $\frac{1}{2}$ вершка и толщ. до $\frac{1}{4}$ верш., которые выбираются из остатков дерева, получающихся при выделке стружки; на каждый тюк (сверху и снизу его) идет таких подкладок четыре или шесть штук.

Несмотря на то, что древесная стружка спрессовывается вертикальным прессом в сильной степени, все-таки даже и в прессованном виде она представляет собою продукт довольно объемистый, так как занимает в 5—5 $\frac{1}{2}$ раз больший объем сравнительно с лесным материалом, израсходованным на ее получение. Это обстоятельство необходимо принять в соображение при выяснении раз-

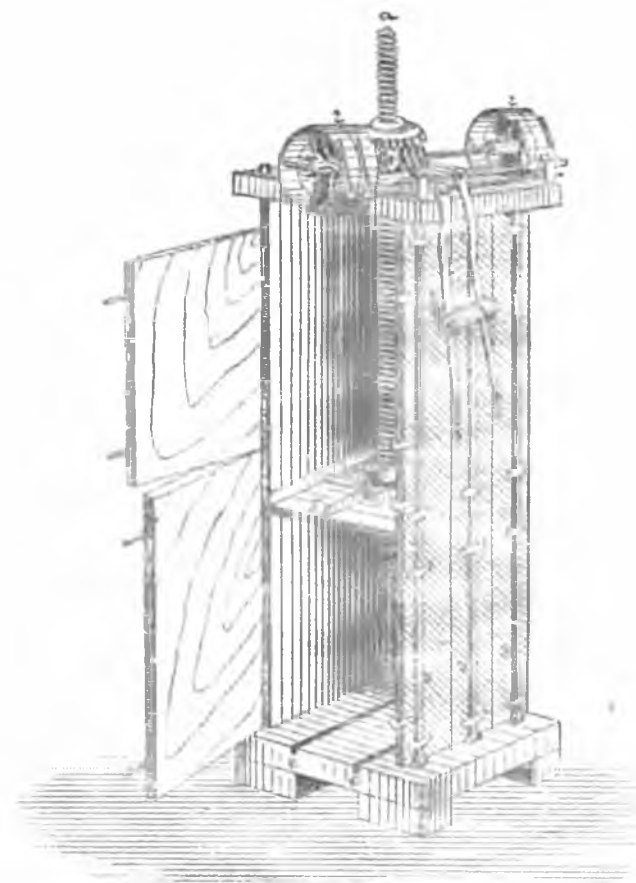


Рис. 11-й. Деревянный пресс для стружки.

меров помещения, потребного для хранения стружки, а также и при обсуждении вопроса о том предельном расстоянии железнодорожной перевозки ее, на какое можно рассчитывать по условиям парового транспорта

При стружковой фабрике устраивается крытый сарай, куда убирается выделанная стружка и где производится прессование ее; в этот сарай проводится с фабрики трансмиссия для приводного пресса, но

бюджетом железной дороги от ответственности за повреждение груза, если оно произошло от опасности, зависящей от упомянутого способа перевозки. Хотя этот вопрос и разрешен в благоприятном смысле, все-таки перевозка стружки на открытом подвижном составе производится сравнительно редко, в виду необходимости покрывать перевозимую на платформах стружку для защиты от дождя. Надо заметить, что и при перевозке в крытых вагонах, вследствие легковесности стружки, утилизируется в действительности лишь около $\frac{1}{2}$ части погрузочного веса вагона; так, в вагоне на 600 пуд. помещается спрессованной стружки всего около 185—190 пудов.

более целесообразным представляется ставить пресс в самой фабрике, по близости от стружковой машины, и убирать в сарай уже прессованные тчки. Само собою разумеется, что, при малом производстве, для прессовки древесной стружки можно пользоваться и ручным прессом, который употребляется для прессования сена и стоит дешевле приводного прессы.

Выход и сорта стружки. Выход древесной стружки сильно изменяется в зависимости от качества употребляемого леса и способа его кладки, чем и объясняется, главным образом, то крайнее разнообразие показаний, какое приходится слышать от фабрикантов и встречать в печати. Количество остатка, не идущего на стружку, колеблется от 3% до 30%; его нельзя, собственно, считать весь за отброс, так как часть, остающаяся в виде планок, которые по своей тонизне не могут уже более остругиваться машиною, идет на подкладки, необходимые при прессовке древесной стружки в тюки, а остальная часть остатков обращается в топливо. Можно, однако, принять, что из одного кубического метра колотого елового материала, средней кладки (35,32 складочных кубич. футов, или 0,103 кубич. сажени), весящего приблизительно 23 пуда, получается в среднем от 21 до 22 пудов древесной стружки, безразлично какого бы то ни было сорта, а из суковатого тонкомерного леса—лишь до 15 $\frac{1}{4}$ пудов; следовательно, из одной кубической сажени еловых дров выход древесной стружки определяется от 206 до 217 пудов, а при плохом лесе в 125—150 пудов. Из кубической сажени годовалой осины, среднего качества, получается стружки от 150 до 180 пудов, при хорошей же осине около 200 пудов.

Древесная стружка в торговле различается прежде всего по породам леса—сосновая, осиновая и т. д., а затем по размерам в толщину. Обыкновенно она разделяется на семь сортов, а именно: № 1— $\frac{1}{15}$ миллиметра толщины, № 2— $\frac{1}{10}$ милл., № 3— $\frac{1}{8}$ милл., № 4— $\frac{1}{6}$ миллиметра, № 5— $\frac{1}{4}$ милл., № 6— $\frac{1}{3}$ милл. и № 7— $\frac{1}{2}$ миллиметра толщины,—все это при ширине стружки в 2 миллиметра. Указанные сорта, кроме того, подразделяются по ширине стружки в 1, 2, 3 и 4 миллиметра. При этом самый грубый сорт стружки, № 7, употребляется главным образом как подстилочный материал, а исключительно тонкий сорт, в котором ширина волокна, как и толщина, измеряется долями миллиметра, идет преимущественно на хирургические надобности.

Потребная рабочая сила. На древесно-стружковой фабрике толковый и расторопный рабочий может один управлять двумя и даже тремя машинами, если они стоят рядом одна подле другой; он же может исполнять и отточку инструментов, когда точильный аппарат находится под руками. Распилка леса на отрубки круглою пилою требуемой длины, расколка отрубков, подноска материала к машине и прессовка выделанной стружки лежит на обязанности другого рабочего. При большом обороте производства, при безостановочной работе нескольких машин, является необходимым поставить к прессу особого, третьего рабочего. При уходе за машиною, скорость движения ее не следует превышать за 200 оборотов в минуту, потому что иначе возможна поломка деревянного шатуна, смазка салазок затрудняется и от нагревания их может произойти пожар.

II. Стоимость, формы и условия предприятия.

Стоимость предприятия. Полное оборудование древесно-стружковой фабрики, считая одну машину двойного действия (или ротативную машину), круглою пилу, автоматический точильный станок, вертикальный

пресс, трансмиссии, ремни и локомобиль, составляло до войны около 5—6 тысяч рублей. При возможности применения двигательной силы воды, этот расход сокращается на величину стоимости локомобилиа, за вычетом из нее расхода на постановку водяного колеса. Если предприятие пристраивается в виде отделения при лесопильном или ином каком-либо заводе, где можно воспользоваться готовым двигателем, пилою, точилом и т. д., то в таком случае затраты значительно уменьшаются; еще более сокращаются они, если, кроме того, можно обойтись без прессы, как в том случае, когда имеется в виду выделять стружку для собственного потребления на месте, например, в сельско-хозяйственном имении на подстилку или на стеклянном заводе для упаковки стекла. При постройке древесно-стружковой фабрики следует обращаться к одной из машиностроительных фирм, которые специально занимаются оборудованием таких фабрик; фирмы эти посылают на время своих специалистов для обучения производству, и этим путем можно обеспечить себя от лишних расходов и крупных ошибок.

Для освещения финансовой стороны дела можно заметить, что стоимость производства стружки, при сдельной плате рабочим, по данным 1910 г., относящимся к Австрии, выражается следующими цифрами, в кронах ¹⁾, на 100 килограмм стружки (=244 фунта):

Сорта стружки, по номерам . . .	1 а	1 б	1 с	2	3	4	5	6 а	6 б
Толщина в миллиметрах . . .	1/1	1/15	1/15	2/10	1/8	1/6	1/4	1/4	1/4
Ширина	1	2	4	2	2	2 1/2	2	2	4
Рабочая плата	5,3	4,2	3,5	3,0	2,6	2,2	2,0	1,6	1,3
Общие расходы, ремонт, провол. . .	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Доставка стружки	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Стоимость потр. леса (1/8 к. м.) . .	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Прод. ден. стр. в Вене на вокз. . . .	13,5	13,0	12,0	11,0	9,0	7,0	5,6	4,8	4,2
На произв. стр. нужно раб. час. . . .	16	13	13	10	7,6	7,5	7,2	4	3,7

На один складочный кубический метр перерабатываемой древесины ели, липы, осины и других мягких пород (=35, 32 кубич. фута) расход на покупку леса, рабочую плату и по содержанию фабрики определялся до войны в Австрии, в кронах, в зависимости от толщины выделяемой стружки, следующими цифрами: при стружке № 1 (т.-е. толщ. 1/15 мм.)—6 кр., при № 2 (т.-е. 1/10 мм.)—5 кр., при № 3 (1/8 мм.)—4 кр. и при № 4 (1/6 мм.)—3—3 1/2 кроны.

Формы производства. Не бесполезно остановиться на тех формах, какие приняло древесно-стружковое производство под влиянием характера самого продукта и его применения; таких форм сложилось четыре.

I. Чисто торгово-промышленное предприятие. Эта форма развита в городских центрах; производитель выделяет из покупного лесного материала древесную стружку исключительно ради продажи. Фабрики эти расположены всегда на окраинах городов. Фабричное здание—деревянное или каменное и имеет сравнительно скромные размеры; при нем выделяется своею величиною большой склад с тюками готового товара. Фабрикою выделяются различные сорта упаковочной и набивочной стружки. Производитель часто не гонится за совершенством и полностью переработки купленного леса, так как вся масса отброса продается им городскому населению на топливо за цену не ниже покупной; при этом можно сказать, что нередко фабрика покупает дрова и, острогав лучшие наружные слои поленьев, перепродает их на топливо.

¹⁾ Австро-вечгерская монета 1 крона, по законному весу чистого золота, в ней заключающегося, соответствует приблизительно 39 1/2 копейкам.

II. Стружковое производство, как побочное предприятие при лесопильных заводах, для более выгодной утилизации отброса, получающегося при распиловке леса. В этой форме производство древесной стружки весьма быстро развивается и принимает все большие размеры в С. Америке и Западной Европе, служа прямым или косвенным источником к увеличению доходности лесного имущества. Много лесных имений существует, между прочим, в Галиции и Буковине, где приготовление стружки носит упомянутое лесохозяйственное значение. В виде же частного примера, укажем на одно из швейцарских лесных хозяйств. Зильдвальдская лесная дача, принадлежащая городу Цюриху, располагает с давних пор собственным лесопильным заводом и при нем целым рядом лесотехнических заведений: токарней, древокольной, пропиткою дерева антисептиками и т. п.; администрация этой дачи обзавелась в 1884 году при лесопильном заводе стружковою машиною простого действия, выписанною из Германии, в 1889 г. приобретена еще машина двойного действия, конструированная швейцарским механическим заводом Ерликон, а в 1891 году куплена от венской фирмы „Шранц и Родигер“ третья машина, ротативная. Благодаря близости города Цюриха (в 15-ти верстах), выделяемая стружка имеет вполне обеспеченный сбыт и доставляет городскому лесному хозяйству вдвое большую выгоду, чем практиковавшаяся раньше переработка лесопильных остатков на растопку для продажи цюрихскому населению. Этим фактом и объясняется быстрый темп роста стружкового дела в названном хозяйстве и то серьезное внимание, которое уделено ему местною лесною администрациею.

III. Производство стружки из своего или покупного материала для собственного потребления. Так как древесная стружка представляет собою объемистый продукт, и железнодорожная перевозка ее поэтому обходится дорого а с другой стороны, производство это само по себе крайне просто, то при многих отраслях фабрично-заводской промышленности, постоянно нуждающихся в древесной стружке, последняя готовится хозяйственным образом; так, древесно-стружковые машины работают на многих стеклянных и литейных заводах, при фарфоровых, кондитерских, парфюмерных и других фабриках.

С применением стружки на подстилку, древесно-стружковым машинам открылась с конца 80-х годов обширная область сельского хозяйства, и они стали заводиться во многих экономиях и мелких владениях, в частности, в крестьянских общинах. Подобного рода сельские древесно-стружковые фабрики, построенные, главным образом, для получения подстилки, существуют во многих селениях в Германии, Швейцарии и, в особенности, в Австрии, где учреждение этих сельских фабрик поддерживалось с начала 90-х годов денежными пособиями со стороны австрийского министерства земледелия. Весьма поучительный и достойный всякого подражания пример представляют многие сельские общины в Тироле и Штирии. Давно известно, что везде в гористых местностях развитие скотоводства идет параллельно с опустошением лесного богатства и леса во многих местах носят печальные следы „хозяйства на лапник“, употребляемый на подстилку скоту. По инициативе местной лесной администрации, с 90-х годов сельские общины в названных провинциях стали обзаводиться ротативными стружковыми машинами, прибегая при этом к дешевой двигательной силе, даваемой местными горными речками; в настоящее время сельчане этих общин обеспечены в подстилке, пользуясь лесом без всякого вреда для него; при этом, помимо собственного потребления, часть стружки продается ими на сторону, как упаковочный материал. Все делается просто и дельно. Нельзя не отметить здесь удачный выбор типа машины; как уже сказано было выше, ротативная машина

отличается большою производительностью, сравнительною дешевизною и простотою конструкции, требующею мало ремонта; за отсутствием пустого хода, ножи не так скоро тупятся и изнашиваются; управление ею крайне просто; одним словом, это—именно крестьянская машина; что на ней корпию делать нельзя, так это не беда: она крестьянину не нужна,—ему необходима стружка подстилочная и простая упаковочная, а для таких надобностей ротативная машина превосходна и незаменима.

IV. Производство подстилочной стружки казною для отпуска ее сельскому населению. В такой форме первое предприятие, насколько известно, возникло в Австрии. Во избежание вреда, причиняемого лесам обрезкою на хвойных деревьях живых сучьев для подстилки скоту, лесное управление в Каринтии (Австрия) построило в 1889 году древесно-стружковую фабрику с годовым производством до 950 пудов стружки, назначенной для отпуска местному сельскому населению на подстилку скоту. Такого рода казенные предприятия появились затем и в других местах. В подобной форме древесно-стружковое производство может иметь местами серьезное значение также и у нас в России, где сельская нужда в подстилке скоту острая и постоянная, а само население маломощно, не в силах обзавестись и управлять фабрикою даже и при условии субсидии со стороны государства. Эта форма предприятия, так сказать,—первый этап на пути к введению новой подстилки и улучшению хозяйства: по наглядном ознакомлении населения со всеми условиями дела и с достоинствами подстилочной стружки, фабрика может быть передана на известных условиях сельчанам в полное их заведывание.

Условия предприятия. Не входя в ближайшее рассмотрение финансовой стороны производства, что представляется весьма трудным в условиях переживаемого момента, следует тем не менее заметить, что выделка древесной стружки выгодна; доказательством этому служит уже один тот факт, что в девяностых и в девятисотых годах, т. е. в течение двадцати лет древесно-стружковые фабрики росли, как грибы, особенно в Германии и Австрии, а существовавшие расширяли размер производства, увеличивая число машин; в Австрии ежегодно возникало в 1900-х годах по 5—7 новых стружковых фабрик крупного размера, с чисто торгово-промышленным характером, не считая новых мелких заведений; помимо внутреннего потребления, австрийская стружка шла на вывоз в Египет, Марокко, Италию и в Россию. К 1910-му году в древесно-стружковой промышленности Германии стало испытываться перепроизводство, и доходность предприятий начала сокращаться; при покупной цене леса в 15 марок за складочный кубический метр, франко фабрика, признавалось в 1913 году уже невозможным извлекать доход от выделки стружки и рекомендовалось лучше выбросить деньги за окно, чем вкладывать их на постройку стружковой фабрики. Но этот кризис, несомненно, временного характера; для нас он имеет исключительно только историческое значение, так как в России пока еще не было даже никаких проявлений подъема древесно-стружковой промышленности и говорить о тревогах кризиса у нас в этой промышленности было бы просто-на-просто курам на смех.

III. Применение древесной стружки.

Древесная стружка имеет чрезвычайно разнообразное применение в технике и хозяйственной жизни; ниже приводятся главнейшие виды ее приложения. Необходимо предварительно заметить, что в древесно-стружковом производстве, к сожалению, не всегда обращается должное внимание на выбор древесной породы, между тем технические качества дре-

веса имеют, бесспорно, весьма значительное влияние на свойства самой стружки, делая ее ценною для одного и мало годною для другого назначения. Фабрикант готовит стружку, положим, из бука, выделывая различные сорта упаковочной, набивочной и подстилочной; все они перенумерованы; каждый номер имеет строго определенный размер волокна в ширину и толщину, с точностью до 0,1 миллиметра, и предназначается для известного употребления. Все это прекрасно, но ведь недостаточно соблюдения только размеров, чтобы стружка была пригодна на все житейские надобности, и, выделанная из сосны, ели или другой породы, она, быть может, наиболее отвечала бы данной цели.

При всем разнообразии приложения древесной стружки можно, однако, применения ее соединить в следующие четыре группы: 1) упаковочный материал, 2) набивочная стружка, 3) перевязочный, плетеночный и т. п. материал и 4) подстилочная стружка.

Обращаясь к обзору применений стружки, прежде всего нужно остановиться на ней, как на упаковочном материале, что первоначально составляло ее исключительное назначение.

1. Стружка, как упаковочный материал. Древесная стружка обладает эластичностью, столь важною при укладке таких предметов, как стекло, фарфор, яйца, фрукты и пр., которые легко подвергаются повреждению и поломке, при этом она отличается безукоризненною чистотою и красивым видом; во-вторых, что, пожалуй, самое главное, стружка обладает легкостью, — она весит на 30—40% меньше, нежели другие употребляемые на упаковку материалы; благодаря же большей упругости, для достижения одинакового эффекта упаковки стружка заменяет двойное по весу количество хлебной соломы; по указанному двум причинам она значительно экономизирует транспортные расходы; в-третьих, стружка имеется в распоряжении различных сортов и номеров, и поэтому товароправителю всегда можно выбрать из нее упаковочный материал, точно подходящий к роду укупориваемого товара; в четвертых, стружка не портится и не согревается, каковых качеств не имеется, например, у сена; затем, при прокладке плодов стружкою, к числу достоинств присоединяется еще то благоприятное обстоятельство, что воздух имеет через нее полный доступ, свободную циркуляцию, предохраняющую плоды от загнивания.

Благодаря всем вышеуказанным качествам, древесная стружка обратила на себя внимание товароправителей, как лучший и дешевый упаковочный материал, оставляющий за собою сено, солому и даже бумажную резку. В настоящее время упаковочная стружка употребляется в других странах в колоссальнейшем количестве, в частности — в Северной Америке; она применяется для упаковки яиц, плодов, цветов, бутылочного вина, фарфоровой и фаянсовой посуды, бутылок и прочего стекла, мыла, сахара, химических, москательных, галантерейных, кондитерских, скобяных и многих других товаров; при этом, смотря по роду укупориваемого предмета, берутся более грубые или более нежные сорта стружки.

Древесная стружка легко окрашивается в различные цвета и в таком нарядном виде идет для укладки предметов роскоши; для окрашивания погружают ее на несколько минут в цветные жидкости, потом помешают на сито для стока излишка воды и высушивают на воздухе. Состав растворов готовится следующим образом: при окраске в коричневый цвет: три части марганцево-кислого калия растворяется в 200 частях дистиллированной воды; для окрашивания в желтый цвет: пять частей измолотого куркумового корня кипятятся долгое время в 150 частях воды, с примесью $\frac{1}{2}$ части квасцов, и полученный раствор отделяется процеживанием от остатка; для окрашивания в зеленый, го-

лубой, красный и фиолетовый цвета берутся две части безводной соответствующего цвета анилиновой краски и растворяются в 250 частях воды.

В яичной торговле для транспортирования яйца упаковываются в сделанные из сухого, тонкого елового теса ящики на один гросс, заключающий в себе 1440 шт. яиц; размеры ящика: ширина $\frac{1}{2}$ метра, высота $\frac{1}{4}$ метра и длина $1\frac{1}{2}$ метра; в середине его вбиваются, на некотором расстоянии одна от другой, две поперечные перегородки, укрепляющие его плоские бока и дающие возможность, перебив ящик пополам, получить из него два полуящика, или полугросса. Яйца укладываются в ящик тесно одно к другому, при чем сперва на дно кладется слой древесной стружки или сухой, чистой, ровной соломы, затем слой яиц в 180 штук в полуящик, на них снова слой упаковки, вновь слой в 180 яиц и т. д., итого четыре ряда, по 180 яиц в каждом, т.е. 720 штук в полугросс, или 1440 штук в ящик; сверху яйца покрываются упаковкою, и ящик плотно забивается крышкою. Для зимней отправки берется упаковка (стружки или соломы) больше, а для летней — меньше, иначе яйца греются, „высиживаются“. Против вредного влияния на яйца холодов весною и осенью, ящики закутываются в сено.

Для упаковки яиц, идущих как для внутренней торговли, так и на внешний рынок, предпочитается древесная стружка, между прочим, потому, что солома не всегда достаточно чиста и находящиеся в ней пыль и нечистоты легко передаются яйцам; кроме того солома не всегда достаточно суха и легко воспринимает сырость из воздуха, портящую яичный товар. Не всякая, однако, древесная стружка годна для этой цели; на яичную стружку лучше всего липовая древесина, а за неимением этой последней употребляются пихта и ель; осиновая же стружка для укладки яиц безусловно не годится, так как яйца воспринимают от нее неприятный запах, притом эта стружка гигроскопична, т.е. поглощает из воздуха водяные пары, что портит яйца. Потребность в яичной стружке в России весьма значительна, в особенности в таких районах, как среднее Поволжье и центр России (губернии Тамбовская, Воронежская, Курская, Орловская и др.), где сосредоточена скупка яиц на предмет заграничного вывоза. Русская курица, вплоть до начала войны, принимала в продолжение 20-ти лет весьма деятельное участие в развитии внешней торговли России, и это привлекло к ней серьезное внимание со стороны финансового управления, — хотя от последнего она нуждалась в агрономической поддержке и воспособлении. Экспорт русских яиц, быстро поднимаясь, достиг в 1913 году свыше $3\frac{1}{2}$ миллиардов штук на сумму 90,6 миллионов рублей. Эти цифры красноречиво говорят о размере нашей потребности в яичной стружке. Для упаковки яиц, экспортируемых за границу, применение древесной стружки в последнее время стало довольно быстро распространяться также и у нас в России; в Поволжье, центральной России, Литве и др. местах сбыта яиц начали возникать стружковые фабрики для изготовления почти исключительно яичной стружки, так как рыночная расценка ее установилась на 50—70 % дороже против ходовых средних номеров упаковочной стружки, ценившихся в 60—80 коп. за пуд, франко фабрика. Кроме России быстро прогрессирует экспорт яиц также на Балканском полуострове, в северной Африке и в Испании, и там тоже в сильной степени возрастает спрос на яичную стружку.

Затем, весьма большое значение упаковочная стружка имеет в плодоторговле. Упаковка плодов составляет при их транспортировании настоятельную серьезную задачу, что в Соединенных Штатах С. Америки, в Австралии, Франции, Австрии и некоторых других странах выработаны

по этому предмету определенные подробные правила. У нас петербургскою биржею в торговых целях были установлены три вида упаковочных ящиков,—однопудовые, двухпудовые и трехпудовые; в наибольшем ходу первые два типа ящиков продолговатой формы и следующих размеров: однопудовый—длиною 19 вершков, шириною 8 в. и высоту 4 вершка, а двухпудовый—длиною тоже 19 вершков, шириною 10 вершков и высотой 6 вершков; при этом каждый ящик имеет посредине перегородку, соединяющую продольные его бока; ящики делаются из тонкого теса (толщиною $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ "), а боковые стороны и перегородки—из теса толщиною $\frac{1}{2}$ —1". Для упаковки яблок и груш на дно такого ящика кладется около полфунта древесной стружки или чистой сухой соломы, затем дно и бока ящика выстилаются оберточною бумагою такой длины, чтобы концы бумажных листов свешивались по бокам ящика. На выстланное дно накладывается слой древесной стружки, и на него помещаются правильными рядами плоды, плотно один к другому; при этом плоды нежных сортов предварительно завертываются, поштучно, тонкою бумагою; по накладке одного слоя плодов стелется на него слой древесной стружки и затем укладывается второй слой плодов, далее снова слой упаковки, опять слой плодов и т. д. до наполнения ящика; верхний слой плодов покрывается стружкою, на нее накладываются отогнутые концы вышепомянутой оберточной бумаги, сверху еще настилается слой стружки, и ящик забивается досками.

За исключением самых нежных фруктов, упаковываемых часто в бумажную резку, которая представляет собою отброс в переплетном и папиросном производствах, в качестве упаковочного материала для плодов применяется преимущественно древесная стружка тонких и средних номеров; не касаясь того, насколько в плодоторговле допустима с гигиенической стороны помянутая бумажная резка, заметим, что она прекрасно заменяется любым из тонких номеров древесной стружки. На упаковку плодов наилучшею представляется стружка липовая и ольховая, в особенности липовая, которая отличается мягкостью и белизною древесины, отсутствием в ней всякого запаха и малым содержанием экстрактивных веществ. Благодаря этим качествам древесины, липовые кадки, как известно, чрезвычайно ценны для хранения меда, масла и т. п. пищевых продуктов. За неимением названной упаковки берется стружка, выделанная из березы, бука, ивы, тополя и др. пород, не обладающих резким запахом, так как плоды очень легко воспринимают посторонний запах. Осиновая стружка на эту упаковку совершенно не годится, потому что она придает плодам не совсем приятный запах и кроме того по своей гигроскопичности может их портить.

Указанная упаковочная стружка является у нас весьма необходимою во многих местах. Плодоводство в России¹⁾ имеет широкое распространение в районах Прибалтийском, Привислинском и, в особенности, в Заднепровском (Бессарабия, Вольты, Подольская, Киевская и Херсонская губ.); далее развито оно в центральной России (губернии Воронежская, Курская и др.) и в Поволжье (по правому берегу р. Волги), от Нижнего-Новгорода до Астрахани; затем весьма важными в промышленном плодоводстве являются Крым, Кавказ и Туркестан, откуда поставляются лучшие сорта яблок и груш и другие плоды на все крупные внутренние рынки. В нашей плодоторговле роль упаковочной стружки весьма значительна, особенно в виду развивающегося вывоза русских плодов в Германию, Англию и другие государства, не говоря уже о внутреннем рынке.

¹⁾ Настоящий очерк написан проф. Н. С. Нестеровым и сдан в печать до выделения из состава Российской республики самостоятельных государств—Эстонии, Латвии и Литвы.

Что придает древесной стружке в плодоторговле еще большую важность, чем в яичной торговле, так это периодически повторяющиеся необычайно обильные урожаи плодов, когда никакого другого упаковочного материала не хватает, за исключением древесной стружки, которую можно за короткий период времени заготовить в любом количестве, — зимою, весною, летом и осенью. Так, летом 1906 года в центральных и приволжских губерниях был колоссальный урожай яблок, какого не запомнят старожилы, поэтому цены на них тогда в Москве и др. рынках стали втрое дешевле, чем в 1905 году, и яблоки отправлялись из Москвы в Варшаву и др. города Польши, откуда обычно, наоборот, идет привоз их в Москву; подобный же урожай яблок в подмосковном районе был в истекшем 1918 году. В годы изобилия плодов земных древесная

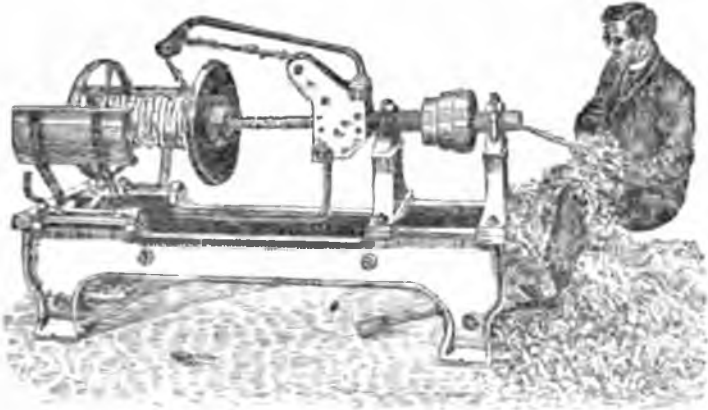


Рис. 12-й. Машина для выделки канатов и веревок из древесной стружки.

стружка — драгоценный упаковочный материал. На предмет преимущественно упаковки плодов у нас за последнее десятилетие кое-где построены древесно-стружковые фабрики, например, в с. Поповке Тульской губ., близ станции Рюриково, Сызрано-Вяземской жел. дор., в селе Каменка Нижегородского уезда и т. д.

Для упаковки пищевых и парфюмерных товаров сосновая стружка избегается по причине своего смолистого запаха; по той же причине неохотно берется и еловая; своеобразный запах осинового стружки также ограничивает применение ее для этой упаковки. На упаковочную же стружку для других надобностей берутся различные породы леса.

Для упаковки мебели, машин и т. п. древесная стружка часто употребляется в виде веревок и канатов, которыми обматываются укупориваемые предметы; в таком виде последние хорошо сохраняются при перевозке, при чем такая упаковка дешевле дорогих ящиков, занимает меньше места, укладка вещей гораздо удобнее, и плата за провоз дешевле. Упаковочные веревки и канаты вяжутся из древесной стружки на специальной машине, строящейся теми же механическими заводами, которые выделывают стружковые машины. С одною из таких машин, патента „Антон и Сыновья“, и с работою ее знакомит прилагаемый рисунок 12; машина приводится в действие при помощи бесконечного ремня, надеваемого на ее шкив, который делает 120 оборотов в минуту; вес машины 600 килограмм, или около 37 пудов. Для указанной цели стружка требуется длинно-волокнистая и с возможно меньше скрученным волокном.

В нашем б. интендантском ведомстве древесная стружка, в качестве упаковочного материала, употреблялась в большом количестве; при этом, в видах облегчения условий поставки, с 1901 года она была допущена к упаковке волокнами, длиною 6 верш. вместо прежних 8-ми верш. и весом от одной десятой грамма в одном аршине ленты.

При существовании в России винной монополии стружка стала было пробираться и в эту область; казенные винные склады с 1901 и 1902 годов начали упаковывать бутылки в древесную стружку.

В крашеном виде древесная стружка служит для упаковки ценных товаров, предметов роскоши и дорогих плодов, а также идет в домашнем хозяйстве для прокладки на зиму подоконников между двойными рамами окон.

2. Стружка в качестве набивочного материала. В этой роли древесная стружка имеет не менее обширное применение, чем в упаковке, употребляясь в мебельном, экипажном и шорном деле, затем для матрацев, полушек и т. д. Существенные требования, предъявляемые к набивочному материалу, составляют: большая упругость, прочность, чистота и малая гигроскопичность, т.-е. способность поглощать из атмосферы находящиеся в ней пары воды, которые, будучи поглощены, изменяют так или иначе свойства окружающей ткани; кроме того, важно, чтобы в этом материале содержались вещества, устраняющие паразитов, моль и других насекомых. Этим требованиям древесная стружка отвечает как нельзя лучше; за нею многие преимущества и выгоды сравнительно с другими материалами, что ставит ее почти вне конкуренции. Дешевизна, замечательная эластичность, возможность получать в желаемой степени мягкость, употребляя стружку той или иной толщины и породы леса, затем легкость, малая гигроскопичность (за исключением осинового древесины) и смолистый запах хвойных пород (за исключением пихты), устраняющий вредных насекомых,—составляют те главные качества, которые делают набивочную стружку высокоценною, и можно только удивляться, как не додумался человек раньше до этого простого материала. В роли набивки древесная стружка с большим успехом заменяет конский волос, при чем преимущества ее, помимо дешевизны, составляют, во-первых, постоянная сухость набитого предмета, которой нельзя иметь при употреблении животного волоса, обладающего значительной гигроскопичностью ¹⁾, а во вторых, отсутствие вредных насекомых, от появления которых предохраняют смолистые вещества древесины, хотя в отношении эластичности стружка несколько уступает конскому волосу.

Кедровая стружка заслуживает первостепеннейшего внимания для набивки мебели и матрацев, потому что древесина кедра, при чрезвычайной эластичности и ароматичности, обладает в наибольшей степени, сравнительно с другими хвойными, антисептическим свойством, предохраняющим окружающие ее ткани от порчи; это достоинство кедрового дерева высоко ценится у нас, между прочим, на Урале и в Сибири: на сундуки и гардеробы местные столяры берут предпочтительно кедровые доски, и стоимость последних оттого на 40—50% дороже сосновых. После кедровой большую ценность представляет стружка из сосны борова, т.-е. выросшей на сухой песчаной почве, так как такая сосна богата содержанием смолистых веществ; еловая стружка в этом отношении значительно уступает сосновой, а пихтовая не годится для набивки, так как древесина пихты лишена смолистых веществ. В Северной Америке

1) Вследствие этой гигроскопичности, животный волос применяется, между прочим, в метеорологии для устройства гигрометров, с помощью которых наблюдаются изменения влажности атмосферного воздуха.

для набивки мебели и матрацев чрезвычайно высоко ценится по своим антисептическим свойствам, подобно нашему кедру, стружка из туйи, хорошо произрастающей в парках и садах в средней России.

С употреблением древесной стружки, взамен конского волоса, морской водоросли и пр., для матрацев в частных домах и вместо соломенных мешков в госпиталях, казармах, тюрьмах, ночлежных домах, богадельнях и других общественных учреждениях, где она уже приобрела себе права гражданства,—достигается не только значительная экономия, но и нечто более важное—чистота, опрятность постели, составляющие первейшее требование гигиены жизни в виду того, что в постели человек проводит $\frac{1}{3}$ своего земного существования. Не может быть и речи о сравнении сухой душистой сосновой стружки с затхлою рухлядью соломы или морской травы,—гнездом всяких паразитов, видимых и невидимых, и кто спал на тюфяке, набитом древесною стружкою, никогда не захочет лежать на соломе.

В западной Европе и Америке набивка матрацев и подушечных наволок древесною стружкою давно уже вошла в практику в вышеупомянутых общественных учреждениях, в частности—в госпиталях, лазаретах и военных казармах. Россия отстала и в этом отношении; лишь в 1912 году у нас главное интендантское управление, по рассмотрении вопроса в особой комиссии и затем в Техническом комитете, признало вполне соответственным применение сосновой и еловой стружки, как набивного материала, для постельных принадлежностей, взамен соломы и сена, в военных госпиталях и лазаретах. Что же касается употребления древесной стружки для набивки тюфяков и подушечных наволок в военных казармах, то этот вопрос с 1910 года перешел в стадию опытов, которые предложено было произвести в различных войсковых частях петербургского, московского и виленского военных округов, и эти опыты по применению древесной стружки, насколько известно, еще не были закончены; тем временем (в 1912 г.) одним из командиров коломенского полка предлагались главному интендантскому управлению для испытания изобретенные им маты из осинової стружки для тюфяков и наволок; испытание это, впрочем, признано неприемлемым, в виду производства при упомянутых опытах значительных расходов, связанных с применением матов, и отсутствием за ними каких-либо преимуществ в гигиеническом отношении. Нельзя по этому предмету не заметить, что указанные опыты предприняты с осиновою стружкою, т. е. с таким материалом, который по своей большой гигр. скопичности безусловно не годится ни на тюфяки, ни на подушки, и для решения возбужденного вопроса совершенно не нужно было производить каких-либо опытов с осиновою стружкою или придумывать маты из нее, а надлежало военному ведомству выслушать мнение специалистов-лесоводов и воспользоваться готовым опытом Зап. Европы, например, Германии, где в войсковых казармах и в лагерях сосновая и частью еловая стружка уже много лет применяется на практике, вполне отвечая санитарным и экономическим требованиям. С применением в нашем военном ведомстве для вышеуказанной цели древесной стружки, этой последней откроется у нас весьма значительный сбыт, о размере которого можно судить уже по тому факту, что для набивки одного тюфяка требуется стружки около половины пуда, а для набивки одной подушечной наволоки нужно ее, по крайней мере, пять, фунтов.

Набивочная стружка в громадном количестве идет в мебельном производстве для набивки диванов, кресел, соф, качалок и т. д., затем в экипажном производстве для подкладок, сидений, подушек и пр., а также в шорном деле, в частности, для набивки лошадиных хомутов; при этом в Западной Европе предпочтительно берется стружка № 5, имеющая тол-

шину $\frac{1}{4}$ миллиметра, при ширине 4—5 миллиметров; в Германии для этой цели в большом ходу стружка буковая, так как в германских лесах бук является самую распространенную древесною породю.

Взамен вагы, стружка употребляется гробовыми заведениями на внутреннюю обкладку гробов, следовательно, она не оставляет человека даже и в могиле. С успехом тонкая набивочная стружка применяется при из отовлении протез (т.-е. искусственных рук и ног). бандажей, набрюшников и разных ортопедических принадлежностей. В последнее время за границу сделаны попытки приготовления стеганых одеял, набитых взамен ваты древесною стружкою; сомнительно, однако, чтобы под таким одеялом было столь же тепло, как и под ватным; разве только то может вознаграждать, что приятный аромат стружки, напоминающий тишину и покой лесов, будет предрасполагать усталую мысль к объятиям Морфея.

3. Стружка, как перевязочный, плетеночный и т. п. материал. На специальной машине из древесной стружки выются бечевки, веревки и жгуты, которые непосредственно идут для обвязывания стогов, для увязки прессованного сена, затем, как уже сказано выше, на упаковку, а также на разные другие наобности, при чем, между прочим, при вязке снопов они с успехом заменяют перевязки из соломы; кроме того бечевки сплетаются на тканье матов и щитов, которые, взамен соломенных, служат для покрытия стогов и кладей, парников, гряд питомников, временных крыш и т. п. Изготавливаемые из стружки канаты употребляются на металлургических заводах для обвязывания литейных форм, а также на изготовление кернов при отливке различного рода труб.

Из стружки же готовятся гипсовые доски; с этою целью свитые из нее перевязки пропитываются содовым силикатом и высушиваются, а затем погружаются в бассейн с гипсовым молоком до полного насыщения волокон этим раствором. Полученную массу кладут затем в формы и приготавливают из нее доски, которые после высушки могут остругиваться, распиливаться и прибиваться гвоздями, как обыкновенные деревянные доски; таким ообразом, получается своеобразный строигельный материал.

Состоя из длинных и ровных лент, древесная стружка дает возможность приготовить из нее коробки и козины, для чего зачастую берется крашеный материал; из крашеной осиновой стружки плетутся циновки, коврики, шторы, занавески, дамские шляпы и прочие плетеные изделия, которыми славится преимущественно Богемия, где это производство существует уже около 90 лет, при чем до изобретения древесно-стружковой машины осиновая стружка заготавливалась ручным путем, с помощью зубчатых рубанков. Эти плетеные изделия получаются очень красивые на взгляд, но нельзя сказать, что прочные, и поэтому врял ли на этом пути стружка может приобрести массовый сбыт и заменить употребляемые для этой цели камыш, бамбук, листья пальм и другие тропические растения.

Но весьма большую промышленную будущность может иметь в России широкая древесная стружка с применением ее взамен мочала на подстилочные и кровельные рогожи для товарных кладей, транспортируемых водою и железнодорожным путем или хранимых на пристанях, в складах и т. д. Липа в наших лесах в сильной степени истреблена прежними хищническими рубками, при которых самая древесина („тело“) бросалась на месте, а в дело шла лишь одна кора на лыко, луб и мочало. С исчезновением же липы замена мочала другим

подходящим материалом является огромной важности вопросом нашей народно-хозяйственной жизни. Этот вопрос успешно и выодно разрешается с применением древесной стружки, в особенности осиновой, на тканье рогож¹⁾.

В полной целесообразности этого применения убеждает нас, между прочим, ценный опыт, в крупном масштабе произведенный в конце 40-х годов у нас на севере, в Пермской губернии, и возбудивший в свое время живой интерес и большое сочувствие в нашей общей и сельско-хозяйственной печати. Дело в том, что с казенных и частных соляных промыслов этого края в сороковых годах прошлого столетия ежегодно отправлялось до Нижнего-Новгорода свыше пяти миллионов пудов соли в барках, на дно которых под нагрузку соли подстилались мочальные рогожи, в количестве до ста тысяч штук на весь караван, для чего ежегодно в прилегающих лесах вырубалось более 80-ти тысяч штук липовых деревьев. С истреблением липы подстилочные рогожи здесь стали выделываться из осиновой стружки, приготовляемой ручным путем с помощью струга, которым стружка снималась с поставленных на ребро осиновых досок на плотничном верстаке; при этом плетение рогож из стружки производилось на том же ткацком станке, на каком ткуются и мочальные рогожи. Хотя при распилке осиновых бревен на доски остается до 40% горбыля и прочего отброса, так что использование осины на стружку здесь было далеко не полное, тем не менее на приготовление ста тысяч штук осиновых рогож потребность в ежегодной рубке определилась всего только в 12 тысяч штук осин, вместо прежних 80-ти тысяч штук липовых деревьев. Осиночные рогожи при этом оказались несравненно прочнее мочальных и гораздо лучше сохраняли перевозимую соль от утечки и подмочки во время навигации, и особенная пригодность их оказалась для покрытия соли сверху; затем, благодаря большей легкости осиночной рогожи по сравнению с мочальной (свыше одного фунта на рогожу), достигнута экономия в весе подстилки до 2.500 пудов на соляной караван. Важное преимущество этой замены заключалось также в том, что осиночные рогожи можно готовить во всякое время года, тогда как липовая кора сдирается только весной, а также и в том, что эти рогожи, при своих лучших качествах, обходятся гораздо дешевле мочальных. В России мочальные рогожи ежегодно расходятся миллионами штук при транспортировании и хранении соли, хлеба, овса и прочих сыпных товаров, и замена этих рогож осиновыми обеспечивает общую пользу, народную выгоду и экономию в расходовании лесов. Вышеприведенный грандиозный опыт Пермской губернии — факт самый поучительный и убедительный!

Затем, тонкая древесная стружка употребляется для хирургических и гигиенических целей, например, при массаже; самые нежные, тонкие сорта ее (№ 1), имеющие толщину $\frac{1}{16}$ миллиметра, при ширине лишь немного превышающей толщину, под названием *корпии*, идут для хирургических надобностей, употребляясь, как перевязочный материал, в госпиталях, лазаретах и родовспомогательных заведениях. Наиболее пригодною при этом считается пихтовая корпия, и в настоящее время на нее обращено особенное внимание, так как волокна ее не склеиваются между собою в коркообразную массу, что бывает, например, с смолистою сосновою стружкою; кроме того, она не согревает раны и обладает необходимым противогнилостным свойством, благодаря достаточному содержанию

¹⁾ В отношении упругости и вязкости древесины осина занимает видное место среди многих пород, превосходя по упругости бук, ель, ольху, пихту и др. Она эти качества осинной древесины можно увеличить до весьма большой степени путем „под-
вешивания“ осины на корне.

в ней эфирных масел, а вместе с тем также и высокую поглотительную способностью, о которой можно судить по следующим опытным данным, представляющим в граммах количество воды, поглощаемой одним граммом сухого испытуемого вещества: 1 грамм торфяного волокна поглощает воды 90 грамм, липовая стружка—90, осиновая стружка—87, целлюлоза—97 и один грамм пихтовой стружки поглощает воды 130 граммов.

Далее, древесная стружка идет на различных фабриках взамен тряпок для чистки машин, а на железных дорогах употребляется вместо охлопья при смазке вагонных осей; для указанных двух надобностей берется стружка липовая или еловая, средней толщины, хорошо заменяющая льняное и пеньковое волокно. В домашнем хозяйстве древесная стружка служит взамен губки при чистке и мытье сточной и кухонной посуды и разной утвари, а также берется для подстилки под наседок в курятниках.

Наконец, более широкие сорта стружки буковой (в Германии), орешниковой (в Австрии) и частью пихтовой в весьма значительном количестве употребляются на заводах для фильтрования и светления пива, уксуса и других жидкостей.

4. Подстилочная стружка. Высокого внимания заслуживает древесная стружка, как подстилочный материал. Всюду, во всех странах, часто испытывается недостаток в соломе, делающийся особенно чувствительным при неурожаях, но даже и лучшие хлебобродные года не покрывают надобности в ней для корма и подстилки. С интенсивным ведением скотоводства, обуславливающим содержание скота в стойле, спрос на солому умножается, и, кроме того, увеличивается потребление ее для других, не связанных с земледелием, индустриальных целей; с другой же стороны, в полевой культуре расширяется на счет малоходного зернового хозяйства возделывание картофеля, свеклы, табака, льна и прочих агропромышленных растений. Под влиянием этих общих причин все более возрастающая нужда в соломе давно уже заставила сельского хозяина обратиться к суррогатам—лесной подстилке и торфяной¹⁾.

Известно, что никогда рука земледельца не приносила добра лесу, напротив, она губила, душила жизнь его; так оказалось и в данном случае.

Очень много писано сочинений и произведено обстоятельных исследований по поводу лесной подстилки и ее значения для леса, и было бы излишне здесь затрагивать этот вопрос; неоспорима и очевидна истина, что подстилка эта составляет абсолютно необходимейшее и важнейшее условие лесовозращения. Сколько зла, сколько неисцелимых глубоких ран нанесло лесу и продолжает причинять ему до сих пор сельскохозяйственное пользование лесною подстилкою. Не довольствуясь тем, что оттеснило лес на худшие и тощие почвы, земледелие врывается в него и тут, захватывает накопленный почвенный покров, унося все с корнями, отнимает у него живые ветви в виде лапника, и остается лес обездоленный, разграбленный и опечаленный, как руина; нечего уже ждать от него ни прироста, ни строевой поделочного сортирента. Не так страшны огонь, ураган или чума: легче видеть внезапную гибель, чем медленную агонию. И таких стонущих лесов масса; например, в одной Австрии 174.000 гектаров государственного владения находятся под этим гнетом, отдавая ежегодно 63.000 куб. метров почвенной подстилки и 180.000 кубич. метров лапника. Регламентациею сбора подстилки зло только отчасти умалется,

¹⁾ Лесная подстилка разделяется, как известно, на два вида: 1) почвенная, состоящая из мертвого и живого покрова почвы, как-то: из сухой листвы, хвои, мха, трав, вереска, черники и др. кустарников и 2) подстилка из лапника или самых тонких хвойных ветвей, срываемых с деревьев сосновых, еловых, пихтовых и лиственничных.

только отсрочиваются гибельные последствия для леса, что, между прочим, и побудило правительства некоторых стран (Пруссия, Саксония и др.) выкупить сервитутные права населения на пользование подстилкою в государственных лесах.

Словом, сельский хозяин не может и не должен рассчитывать на лесную подстилку, как на источник для удовлетворения своих хозяйственных нужд; против такой дикой, первобытной формы лесопользования протестует современное знание.

Нужда в соломе, одинаково горькая как для сельского, так и для лесного хозяина, обратила, наконец, взоры обоих на древесную стружку,— продукт, хотя и происходящий из леса, но пользование которым не только не причиняет для него вреда, а, наоборот, может служить к его улучшению, увеличивая при том его доходность. Рассмотрим, насколько стружка пригодна для подстилки скоту или какое сельско-хозяйственное достоинство имеет она, как суррогат соломы.

Важнейшие требования, предъявляемые к хорошей подстилке, необходимой для скота, заключаются в следующем. Подстилка должна прежде всего доставлять животным хорошее ложе, т.е. мягкое, эластичное, сухое и теплое, чтобы предохранить животных в зимнее время от простуды и болезни копыт; вместе с тем она должна быть чистою, т.е. свободно от сорных трав и болезнетворных бактерий, вызывающих болезни наружные или внутренние, в частности, в случае поедания подстилки животными; вторая задача ее—всасывать возможно полно мочу и удерживать ее в смеси с твердыми извержениями (калом), а также хорошо поглощать выделяющиеся аммиак и другие газы. Чистота помещения обуславливает здоровье животных, и поэтому в указанных двух задачах выступает огромное санитарное значение подстилки; тем ценнее подстилка, чем в большей степени обладает она поглощательною способностью в отношении жижи; это—первостепенный фактор, решающий ее достоинство с точки зрения животноводства. Третья задача подстилки—хорошо разлагаться и регулировать разложение навоза на гноище и в поле, притом хорошо поглощать разложенные питательные вещества, чтобы предохранять навоз от потери этих веществ, и четвертая задача—содержать в себе известное количество питательных веществ, как азота, фосфорной кислоты и калия, чтобы, разлагаясь, подстилка могла обогащать почву этими ценными питательными веществами; вместе с тем она должна быть богатою органическими веществами для образования перегноя. Последние две задачи имеют важность с точки зрения полевого хозяйства.

При оценке подстилочного материала, поэтому, принимается во внимание, во-первых, значение подстилки для скотоводства и, во-вторых, значение ее для полеводства, и рекомендуется принимать одновременно в соображение обе стороны подстилочного материала, хотя надо заметить, что при этой оценке точка зрения полеводственная в нередких случаях совершенно отпадает, например, при содержании лошадей в городах, в аргиллерии, в скаковых конюшнях и т. д.

Из всех солома наилучшею, в качестве подстилки, является солома ржаная и пшеничная, при чем солома яровой пшеницы употребляется не охотно на подстилку, потому что она часто бывает поражена ржавчиною ¹⁾.

¹⁾ Гречневая солома, хотя и гораздо богаче питательными веществами (азотом, калием и фосфорною кислотою), чем ржаная и пшеничная, но обыкновенно засорена грибными бактериями, которые могут вредно влиять на вымя коровы; кроме того она не эластична, легко ломается, почему не обладает качествами, требуемыми от хорошей подстилки.

Что древесная стружка в отношении мягкости, эластичности, теплоты, сухости и чистоты дает отличное ложе животным, это находится вне всякого сомнения. Затем, исследования убеждают в том, что стружка всасывает жидкость вообще и, в частности, навозную жижу лучше, чем озимая солома, употребляемая обыкновенно на подстилку, значительно превосходит в этом отношении лесную подстилку и мало уступает торфяной. По опытам профессора Г. Вильгельма над поглощением воды различными подстилочными материалами, взятыми в воздушно-сухом состоянии, оказалось, что 100 весовых частей каждого из ниженазванных материалов поглощают следующее количество весовых частей воды ¹⁾:

еловая стружка	—384	в. ч.
солома пшеничная	—305	” ”
” ржаная	—322	” ”
” ячменная	—496	” ”
опилки древесные	—452	” ”
торф волокнист.	—406	” ”
лапник еловый	— 72	” ”
” пихтовый	— 78	” ”

Из этих данных видно, что относительно поглощения воды 80 фунтов древесной стружки заменяют в среднем 100 фунтов озимой соломы; всасывающая же способность лапника, затрудняемая восковым налетом на хвое и кутикулярным слоем, крайне ничтожна: вместо 100 вес. частей стружки необходимо его 512 частей, или в пять раз большее количество. К сожалению, неизвестны размеры в ширину и толщину взятой для опыта подстилочной стружки, между тем, несомненно, они должны оказывать большое влияние на степень поглощения: чем тоньше и уже стружка, тем больше всасывающая поверхность данной весовой единицы и тем, следовательно, больше принимается ею жидкости, что ясно подтверждается в вышеупомянутом исследовании, между прочим, на древесных опилках, которые всасывают воды больше, нежели волокнистый торф. Вышеуказанное весовое отношение стружки и соломы (80 фунтов против 100 фунтов) относится к всасыванию чистой воды. Что же касается поглощения навозной жижи, то это отношение еще гораздо более благоприятно для древесной стружки, как то видно по другим опытам, которые показывают, что 100 весовых частей подстилки поглощают навозной жижи такое количество: солома 215 и стружка 320 вес. частей, т.е. для достижения одинакового эффекта требуется древесной стружки, по весу, на $\frac{1}{3}$ меньше, нежели соломы. Эта особенность подстилочной стружки важна по двум причинам: во-первых, в моче сельскохозяйственных животных, как давно известно, содержится почти весь калий извержения и гораздо более значительное количество азота, чем в твердых извержениях, и, во-вторых, при применении подстилочной стружки взамен соломы, вносится вместе с навозным удобрением в почву меньшее количество клетчатки и пентозанов, как трудноразлагающихся углеводов.

Далее, при поглощении воды играет роль также структура древесины, или, другими словами, древесная порода; мягкие лиственные породы обладают вообще большею поглотительною способностью, чем твердые и чем хвойные; оболонная древесина обладает этою способностью

¹⁾ Взятые пробы помещались на несколько часов в воду, вынимались и держались над сосудом, пока излишняя вода не стекала до последней капли, и затем взвешивались; при этом для еловой стружки взято было шесть проб, давших среднюю величину 384, с колебанием от 246 до 399 весовых частей воды.

гораздо в большей степени, чем ядровая, или матерая. Для освещения этого предмета могут служить данные исследования, произведенного в Эберсвальдской лесной академии профессором Е. Раманном. Для опыта бралось по 1000 граммов воздушно-сухой древесной стружки—с 12—13% содержанием воды,—в два миллиметра шириною (толщина неизвестна), приготовленной из различных древесных пород; для сравнения взята была такая же порция мелко изрубленной ржаной соломы, и в результате этого исследования оказалось, что на 100 весовых частей стружки приходилось следующее количество весовых частей поглощенной воды:

<i>I. Хвойные породы:</i>	
	Поглощ. воды, вес. частей.
сосна обыкновенн. (сердце)	150—170
” ” (оболонь)	220—250
ель обыкновенная	212
сосна веймутова	302

II. Твердые лиственные породы:

бук	136
береза	131
ясень	233
акация	142

III. Мягкие лиственные породы:

ольха	225
тополь черный	275
липа	245
ива	333
конский каштан	215
На 100 вес. частей ржаной соломы приходится	206 ¹⁾

Для практических целей можно принять, что 100 фунтов березовой или буковой стружки соответствуют 70-ти фунтам сосновой или еловой, 54 фунтам липовой, 50 фунт. тополевой (также, вероятно, и осиновой) и 40 фунтам ивовой. Следует заметить также, что древесная стружка, приготовленная из оболони, поглощает воды больше, чем выделанная на матерой древесине; так, для сосны разница в пользу оболонной стружки составляет 45—50%; это обстоятельство не следует упускать из виду при выборе материала; в тонких стволах заключается большой % оболонной древесины, отброс же часто состоит, как, например, горбыльник, почти исключительно из нее одной. В общем древесная стружка, приготовленная из надлежащего леса, главное, из мягкого и широкослойного, ничуть не уступает в поглотительной способности волокнистому торфу и на 20—60% превосходит ржаную солому.

¹⁾ Бросается в глаза разница как в абсолютном, так и относительном количестве воды, поглощенной ржаную соломою и еловою стружкою в опытах гг. Раманна и Вильгельма; хотя прием был одинаковый, но в последнем случае, вероятно, пробы взвешивались до полного стечения излишней воды, а в исследовании г. Раманна единственная взятая проба еловой стружки или попала из неудачного куска ели,—не вполне здоровой или очень мелкослойной,—или состояла из волокна более грубого, чем в опыте г. Вильгельма.

Нельзя не упомянуть также, что при применении стружки не имеет места так называемое пожирание подстилки животными, почти неустраняемое при употреблении соломы.

Итак, первые два вышеприведенные требования, предъявляемые с точки зрения животноводства к хорошей подстилке, относительно хорошего ложа и поглощения жижи и газов, выполняются древесной стружкой прекрасно. По мнению, в частности, коннозаводчиков, применяющих эту подстилку, даже при употреблении всего по 3½ фунта древесной стружки в день на каждую лошадь, представляется полная возможность защищать животное от загрязнения и поддерживать в конюшне желаемую чистоту воздуха. Гоффакер утверждает, что в этом отношении древесная стружка заслуживает предпочтения перед соломою; известный коннозаводчик С. Урусов в 1902 году сообщал в „Журнале Коннозаводства“: „В нашей скаковой конюшне я много лет пользовался стружкой и всегда был крайне доволен этою подстилкою, которая в Москве мне обходилась дешевле соломы“.

Что же касается разложимости древесной стружки, то необходимо указать, что по исследованиям профессора Раманна, произведенным над стружкой сосновою, еловою, буковою и ольховою наряду с ржанною соломою и волокнистым торфом, примесь навозной жижи усиливает разложение стружки и что с добавлением минеральных солей все сорта подстилки разлагаются в одинаковой степени, за исключением торфяной; разложимость последней в десять раз слабее, чем стружки, и придача солей не оказывает на нее полезного влияния. Следовательно, при употреблении минерального удобрения разложение древесной стружки идет столь же быстро, как и соломы, без одного же — несколько медленнее; впрочем, это нельзя принимать безусловно, потому что и здесь древесная порода также играет чрезвычайно важную роль. Вышеупомянутые исследования проф. Раманна, к сожалению, не отличаются достаточною полнотою, так как в круг их, за исключением ольхи, совершенно не вошли мягкие лиственные породы, и потому произведенные опыты не могут служить основанием для суждения о сравнительной разложимости стружки различных древесных пород; но в учении о прочности древесины, наиболее разработанном отделе лесной технологии можно почерпнуть в этом отношении много полезных сведений. Бесконечно труднее бороться против паразитных грибков — причины разложения древесины, чем помогать их развитию; для последней цели в средствах недостатка нет, хотя лесоводами и изыскивались до сих пор исключительно обратные меры. Боясь уклониться от нашей темы, сделаем лишь одно краткое практическое указание: для целей подстилки самая пригодная стружка должна получаться из ивы, липы и осины, затем из тополя черного (осоколя) и белого, березы и бука, как пород легче всего подвергающихся разложению в почве, особенно, если древесина притом широкослойная и происходит из оболонной части; необходимо совершенно не брать на подстилочную стружку лиственницу, сосну, ильм, дуб и ольху, вследствие крайней прочности этих пород в земле и воде.

Первостепенного внимания на выделку подстилочной стружки у нас заслуживает осина, имеющая обширное распространение в России; вследствие пористости своей древесины, она отличается значительную поглонительную способность, благодаря которой эта порода, между прочим, хорошо пропитываясь парафином, обеспечивает равномерное сгорание спичек и приобрела широчайшее применение в спичечном производстве; благодаря же легкой разъединяемости древесинных волокон, наряду с белизною древесины, осина предпочтительно идет для получения писчебумажной массы; в двух названных крупных технических производствах

давно оценены выдающиеся качества осины: ее высокая поглотительная способность и легкая разъединяемость волокон, следовательно, разложимость ее ткани. Поэтому, и в виду легковесности, белизны и легкости обработки, обеспечивающей значительную экономию в расходе механической силы, осина является незаменимым деревом для выделки подстилочной стружки. К сказанному можно добавить, что осина, выращенная не из семян, а бесполом способом, как то обычно бывает после ее срубки, разлагается в почве легче ржаной соломы, и легкая разложимость ее древесины является причиной грибного заболевания на корне порослевых осинников уже с 20—25-ти летнего возраста в центральной России. При умелом выборе сырого материала и соответственном назначении древесной стружке размеров в ширину и толщину, можно в значительной степени изменять разложимость подстилочной стружки сообразно с характером почвы, можно заставить ее разлагаться скорее или медленнее соломы и с успехом применять ее как на тяжелых, так и на легких культурных почвах. Навоз, получающийся при применении медленно разлагающейся древесной стружки, может быть весьма ценным для очень тяжелых почв, потому что на таких почвах, трудно пропускающих воздух, стружка действует разрыхляющим образом. Это искусство регулировать степень разложимости подстилки, доставляемое применением древесной стружки, дает в руки сельского хозяина власть управлять некоторыми процессами мертвой природы, сообразно своим хозяйственным потребностям.

Менее благоприятно обстоит дело, если мы посмотрим на удобрительные качества этой подстилки; подобно торфяной, она гораздо беднее соломы фосфорною кислотою, калием и азотом, потому что древесина вообще содержит сравнительно мало минеральных веществ. Но этот недостаток подстилочной стружки отчасти компенсируется тем, что она, обладая большою поглотительною способностью, чем солома, полнее утилизирует животные выделения и продукты их последующего разложения, а с другой стороны, не всегда ведь и требуются от подстилки удобрительные свойства; как уже сказано выше, на конских заводах, в городах, в армии и пр. содержание скота не связано с интересами земледелия, и производство навоза здесь стоит на заднем плане.

Приведем в дополнение два-три факта из области сельскохозяйственной практики, которая вполне подкрепляет вышеприведенные выводы научных исследований и общих соображений. В имении Криглах, в Штирии, с конца 80-х годов еловая стружка применяется на подстилку в конюшнях; при ежедневной порции около 3½ фунтов стружки на каждую лошадь, воздух в помещении безукоризненно чист, и животные не грязнятся¹⁾; стружка готовится в самом имении и, сравнительно с соломою, она обходится дешевле. В Вюртемберге подстилочная стружка употребляется, между прочим, на казенном конском заводе Марбах, и, по утверждению управляющего этим заводом г. Гоффакера, для конюшен она заслуживает предпочтения перед соломою, так как дает ложе сухое и теплое, навозная жижа вполне всасывается, воздух совершенно чист, без обычного аммиачного запаха, чего нельзя достигнуть даже при очень обильной и часто переменяемой соломе, и, наконец, при применении стружки не имеет места так называемое пожирание подстилки животными.

Благодаря содействию австрийского министерства земледелия, отпускающего субсидии для развития производства подстилочной стружки в

¹⁾ Обыкновенно в практике полагают большее количество подстилочной стружки, а именно: на корову—2 килогр. (около 4 3/4 фунта) и на лошадь—3 килограмма (7 1/2 фунта) в день; но если стружку оставляют лежать под скотом, для лучшего смешения

крестьянском быту, древесная стружка, как подстилка для скота, является в Австрии уже в довольно большом ходу, и население легко свыкается с ее употреблением; тирольцами, между прочим, замечено, что животные охотнее лежат на стружке, чем на соломе, и что разложение ее идет быстро, действуя разрыхляющим образом на почву (сырым материалом для выделки стружки там служит ель, а также тополь и ива). За неимением средств обзавестись машиною, крестьяне некоторых селений, сохранивая достоинства подстилочной стружки, готовят для потребления в своем хозяйстве эту стружку, в виде широких лент, ручными скобелями.

Местами скотники и конюхи не оказывают большой симпатии подстилочной стружке, потому что она под ногами животных сбивается в кучи, и поэтому часто приходится ее разбрасывать, разравнивать; но, надо пояснить, это случается исключительно только при употреблении длинной стружки, и поэтому рекомендуется при выделке стружки на вышеописанных машинах периодического действия (т. е. с салазками), 10—11-ти вершковые отрубки перерабатываемого дерева предварительно *надпиливать* в двух-трех местах настолько глубоко, насколько их остругивает машина, т. е. оставляя перешеек около $\frac{1}{2}$ вершка толщиной, и тогда волокна выходят в два-три раза короче.

В настоящее время в Западной Европе и в С. Америке древесная стружка, как подстилочный материал, находит применение в кавалерии, затем в общественных и частных конюшнях в более крупных городах, а также постепенно входит в употребление и в сельском хозяйстве. Наиболее употребительные размеры стружки для подстилки скота составляют в ширину 4—5 миллиметров и в толщину $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ миллиметра, т. е. № 6 и 7. Подстилочная стружка не могла еще пока найти того широкого распространения в сельско-хозяйственной практике, какое ей подобает, так как сравнительно лишь в недавнее время сельские хозяева обратили на нее внимание, и ученые агрономы ныне занялись деятельными исследованиями ее значения в навозном удобрении, а отчасти вследствие того, что до изобретения ротативной машины производство ее обходилось дорого, так как машины периодического действия, т. е. с салазками, или имеют сравнительно слабую производительность, или требуют крупного ценного лесного материала.

Итак, древесная стружка представляет собою превосходный подстилочный материал, который может служить наилучшим подспорьем при недостатке и дороговизне соломы и притом может производиться всюду, где есть лес, во всякое время года, при всякой погоде и в желаемом количестве. Не нужно быть пророком, чтобы сказать: близок последний час вековой вражды между земледелием и лесоводством; новый благотворный дар Сильвана потушит ее навсегда, и обе сестры, соединенные узами родства и общедной пользы, пойдут вперед по одному пути развития, дружно сгираясь, рука об руку

IV. Значение древесно-стружкового производства в России.

В России, насколько известно, в начале 90 х годов древесная стружка производилась только в десяти городах и работало всего 15 древесно-стружковых машин; с тех пор производство увеличилось в несколько раз, но это капля в море! Нам нужны не десятки, а десятки

вывоза, на 4—5 дней, удаляя ежедневно только части совершенно мокрые или покрытые гат и, то достаточно подсыхшего количества; так именно и поступают в названном месте.

тысяч таких машин. Условия для развития древесно-стружкового производства у нас весьма благоприятны: даровой водяной силы в изобилии и сырой материал дешев; в лесах много мягких пород, из которых осина нередко малоценна, а липа эксплуатируется преимущественно на мочало, самая же дренесина или бросается, или идет в топку; лесопильный отброс сплошь и рядом пропадает бесполезно, отчасти по причине избытка лесов, отчасти за отсутствием мелких производств, главным же образом—по недостатку лесотехнических знаний.

Что касается сбыта древесной стружки, то при дешевизне и разнообразии применения этого продукта, он может быть вполне обеспечен. Стружка, как наиболее легкий и целесообразный материал, необходима для упаковки фруктов, яиц, стекла и разных других товаров, обращающихся в нашей внутренней и экспортной торговле. Нужна нам также и набивочная стружка; кто же захочет сидеть и лежать на соломе, когда можно обставиться приятнее, гигиеничнее и дешевле? Самое же главное в России, как и на Западе, сельское хозяйство во многих местах терпит постоянно или периодически недостаток в соломе, и нужда в ней у нас не менее сильна, чем там; в центральной России сельское население давно уже прибегает ежегодно к сбору лесной подстилки в сосновых и лиственных лесах. Правда, есть местности, где бессоломица и с нею материальное оскудение вызываются именно безлесием, где за неимением дров и строевого леса вся солома расходуется на топливо и на кровлю, а для скота ничего не остается, и тут, конечно, одною стружкой сразу горю не помочь: надо сперва лесок или деревья развести; но подобные случаи—исключение; в общем же в наших хозяйствах причины недостатка продовольствия соломою коренятся в характере полеводства в хозяйственном строе. В районах свеклосахарной, табачной и виноградной культуры—на юге, льноводства—в центре и на севере, а также в засушливом Поволжском крае найдется много земельных владений, располагающих хоть небольшим участком леса, и в них подстилочная стружка окажет весьма и весьма почтенную услугу, как суррогат соломы. То же самое можно сказать и относительно лесистых северных губерний, где на приволье лесных пастьб развито скотоводство, ограниченные же запашки не обеспечивают соломою полугодного зимнего содержания скота. Производство древесной стружки, как мы видели, крайне просто и общедоступно; ручной станок, на котором ткет крестьянка, замысловатее, чем древесно-стружковая машина; положим, что машина эта стоит сравнительно дорого, но за то ее одной достаточно, чтобы снабжать подстилкою целое село.

Принимая в соображение, что подстилочной стружки, благодаря ее большей поглотительной способности, требуется меньше, чем соломы, по крайней мере, на 30%, можно быть уверенным, что она обойдется в очень многих местностях дешевле этой последней и предохранит хозяйство от затруднений, причиняемых недостатком соломы в неурожайные годы.

Роковая зависимость земледелия от погоды отражается на стоимости и соломы страшными колебаниями на 100—150%, которым никогда не может быть подвергнута древесная стружка, так как цена леса при благоустроенных путях сообщения мало чувствительна к атмосферическим влияниям.

В городах, где имеется хотя один лесопильный завод, следовательно и дешевый отброс, подстилочная стружка представляет собою и выгоднейший и желательнейший материал, и древесно-стружковое производство здесь должно развиваться, при существующей громадной потребности в подстилке для содержания городского скота; для одних только городских лошадей в Европейской России, при ежедневной подстилке по 7 фунтов для каждой лошади, необходима была бы безостановочная работа

1530 больших ротативных машин, и для доставления при этом сырого материала едва хватало бы прироста с 340 тысяч десятин лесной площади.

В живой перспективе виднеются все миллионы лошадей, рогатого скота и овец, имеющих в стране; по данным 1913 года, количество голов скота в России, при переводе на крупный рогатый скот, определяется свыше 98 миллионов штук. Сколько же надо сена и соломы, чтобы эта армия четвероногих, не всегда сытая и чистая, была довольна своим существованием? Не поможет ли ей древесина, обращенная в подстилочную стружку? Едва ли можно вообще колебаться утвердительным ответом на последний вопрос, в виду тех серьезных удобств и выгод, которые может доставить сельскому хозяину замена употребляемой на подстилку соломы древесною стружкой. А в тяжкие годы неурожая, когда солому приходится беречь для прокормления скота, для подстилки же изыскивать что-нибудь другое, древесная стружка, несомненно, должна оказать хозяину весьма существенную поддержку в деле содержания животных.

В заключение резюмируем вкратце содержание настоящего очерка:

1) Древесно-стружковое производство по своей простоте и по незначительности затраты основного капитала является общедоступным, сподручным для частного лица и для крестьянской сельской общины.

2) Древесная стружка, представляя прекрасный и дешевый материал для упаковки и набивки, заслуживает самого широкого применения при товароотправлении в мебельных, экипажных, шорных и прочих заведениях, а равно в государтственных и общественных учреждениях, как казармы, больницы, приюты, тюрьмы и т. п.

3) Она имеет чрезвычайную экономическую важность в сельскохозяйственном отношении, так как дает хороший, дешевый подстилочный материал и, кроме того, с введением ее для упаковки, набивки и подстилки в городах, солома, богатая минеральными солями, не разматывается, не отвлекается от земледелия, а остается в хозяйстве для удобрения, возвращая почве извлеченные питательные вещества.

4) Древесно-стружковое производство представляет весьма важное лесохозяйственное значение, потому что, во-первых, благодаря ему, открывается древесине грандиозный и имеющий промышленную будущность сбыт,—для одной подстилочной стружки нужны миллионы кубич. футов леса, потребность же в подстилке—потребность в хлебе; и, во-вторых, оно дает возможность выгодно использовать лесопильный отброс, мелкий материал от промежуточных лесных пользования и, что главное, малоценные мягкие породы; все существующие отрасли лесопотребления предъявляют к древесине специальные требования, одно—колкость, другое—гибкость, третье—прочность, четвертое—цвет и т. д.; на подстилочную же стружку требуется от леса то, что везде бракуется,—мягкость и разложимость, то есть нужны ива, тополь, осина и прочие породы, часто именуемые в лесоводстве „сорными“.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

I. Производство древесной стружки.	стр.
Сырой материал	4
Машины	5
Вспомогательные приборы	20
Прессование стружки	21
Выход и сорта стружки	23
Потребная рабочая сила	23
II. Стоимость, формы и условия предприятия.	
Стоимость предприятия	23
Формы производства	24
Условия предприятия	26
III. Применение древесной стружки.	
Стружка, как упаковочный материал	27
Стружка в качестве набивочного материала	31
Стружка, как перевязочный, плетеночный и т. п. материал	33
Подстилочная стружка	35
IV. Значение древесно-стружкового производства в России.	41
Рисунки, приложенные к очерку.	стр.
1. Отрубок дерева с надрезами на его поверхности	4
2. Машина простого действия	6
3. " двойного действия	9
4. " четверного действия	1
5. Американская машина простого действия	13
6. Американская комбинация двух стружковых машин простого действия.	14
7. Ротативная машина завода „Шранц и Г. Рёдигер“	16
8. " " " „Братья Израель“	18
9. Норвежский снаряд для выделки стружки из строгального отброса.	20
10. Автоматический точильный станок для строгальных ножей	21
11. Деревянный пресс для стружки.	22
12. Машина для выделки канатов и веревок из древесной стружки	30

