

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	4
Введение	5
Глава I Брусковка и ее формулы	7
" II Четный постав	22
" III Нечетный постав	30
" IV Нечетный постав и его уравнения	34
" V Нечетный постав из семи досок	43
" VI Уравнение для использования сбega	65
" VII Использование сбega 2 пилами	71
" VIII "Параболическая" распиловка, особый случай максимума	80
" IX Анализ теоретических количеств (толщина досок, поставки, "Параболический" способ распиловки)	86
" X Примеры составления постава	105
" XI Заключение	228



ПРЕДИСЛОВИЕ.

До сих пор определение наивыгоднейшего постава пил, для распиловки бревен на лесопильной раме, с брусковой или без таковой, или с последующей обрезкой кромок на обрезном станке производилось, преимущественно, следующим образом: для бревен с определенным верхним диаметром подбирались несколько вариантов поставов и затем выяснялось, какой вариант более всего подходит. В зависимости от практического навыка составители поставов, указанный способ дает более или менее удовлетворительные результаты и, конечно, не может гарантировать, что будет найден действительно самый выгодный постав. Вопрос осложняется еще тем, что понятие о выгодности постава рассматривается с нескольких точек зрения, из которых наиболее важные: максимальное использование объема бревна, т. е. высокий процент выхода; наибольшее ценностное выражение выпиленных сортиментов в справочных ценах; наибольшее соответствие сортиментов потребности в них в данный момент; наибольшее соответствие требованиям технологического процесса, хранения и транспорта.

Настоящий труд предлагает методы для непосредственного определения лучшего постава по первому признаку, т. е. с максимальным процентом выхода. Вместо опытного подбора дается твердая система нахождения постава, с наименьшим количеством отходов. Методы автора основаны на применении высшей математики, поэтому от читателя требуется знакомство с дифференциальным исчислением, а также умение решать уравнения высшего порядка.

Мы рекомендуем читателям при пользовании книгой самим проделывать все алгебраические и т. п. преобразования, чтобы полностью овладеть тем математическим оружием, которым пользуется автор. Это даст возможность в дальнейшем вести самостоятельное исследование для получения выгодных поставов на тот случай, если поставы, приведенные в конце книги, по тем или иным причинам не будут соответствовать потребности данного предприятия.

Широкое применение методов автора должно несомненно привести к повышению процента выхода в лесопильном производстве. В частности, это будет при использовании сбег, названного автором параболическою (точнее — гиперболическою) распиловкою. Высказанное автором опасение, что последняя не привьется вследствие отсутствия математической подготовки у распиловщика, кажется нам не столь серьезным, особенно теперь, когда ежегодно в лесопильную промышленность вливаются многие сотни квалифицированных рабочих и инженеров.

Проф. Дж. Ф. Шапиро.

ВВЕДЕНИЕ.

В настоящей работе делается попытка перевести дело распиловки на научную основу средствами, преимущественно, высшего анализа.

Кроме научных целей, работа преследует и практическую задачу — расширить выход продукции.

При исследовании вопроса оказывается возможным использовать кругляк, размером 6,5 м в длину радиусом от 18 см и выше, на 65—70%, принимая объем кругляка по таблицам Крюденера, причем распиленный материал рассчитан чистообрезным, с необходимой накидкой на усушку. Выход в 65—70% чистообрезного материала возможен при геометрически правильной форме бревна, соответствующей названному диаметру. На самом же деле, говоря, положим, о бревне, имеющем 18 см, в верхнем отрубе, практика имеет в виду размер от 19 до 18 см, а в иных случаях от 20 до 18 см по наименьшему из диаметров бревна.

Исходя из этого, необходимо прийти к заключению, что сырье (имея в виду практику приемки его и способ определения объема — в четных или нечетных сантиметрах) должно показывать значительно более высокий процент использования, чем это определяется для того или иного диаметра бревна (65—70%). Между тем существующие справочники показывают выходы ниже 65—70%. Справочники показывают различные выходы для различных диаметров бревен, причем выход, как правило, увеличивается с увеличением диаметра бревна. Основной выход, по справочникам, в зависимости от диаметра, заключается в пределах 50—62%.

Практика некоторых трестов показывает выход чистообрезного материала из бревен всяких диаметров в 50—55%, считая сырье, по крайней мере, на сантиметр выше номинала (например, 18-сантиметровым считается бревно от 19 или 20 см по наименьшему из диаметров в верхнем отрубе и т. д.).

Настоящая работа ставит себе целью выяснить и показать возможности более высоких выходов.

Кроме названных задач, в работе рассматривается также и вопрос о том, как выгоднее работать в «цель» или в «обрез и разрез».

Вопрос о наибольшей выгодности того или иного способа производства возбуждает много споров. Опыт мог бы приоткрыть нам к разрешению этого вопроса, но он не мог бы разрешить его. Результаты опытов всегда оставались бы уязвимыми, так как трудно получить две партии бревен совершенно одинакового объема, за отсутствием точного способа обмера бревен (сбег, кривизна и т. д.). Две партии готовой продукции также не могут считаться вполне соизмеримыми, так как партии состоят из различных сортов досок. Способ приведения различных сортов и сортиментов к единице, разумеется, имеет сугубо условный характер. Затем, в одном и другом случае ширина и длина досок, при различной их толщине, обязательно будут разными, между тем ширина и длина досок имеют немаловажное значение

при оценке различных партий и т. д. Указанные причины позволяют сопоставлять результаты опытов лишь с очень значительными оговорками, приводящими выводы к логически необязательным положениям, почему вопрос может быть разрешен только посредством теоретических выкладок.

Теоретически же оказывается, что вопрос о том, как выгоднее работать—в «цель» или в «брус»—поставлен слишком схематически.

Вопрос разрешается каждый раз для каждого диаметра, в зависимости от того и иного постава, смотря по тому, каков «целевой» постав или постав «брусовки», как производится распиловка ширины—в сантиметрах или дюймах, каков сбеги и т. д. Иначе говоря, вопрос этот не имеет общего ответа.

Поставленный вопрос нуждается в конкретизации: какая «брусовка» лучше или хуже той или иной «целевой» распиловки? Четные поставы отличаются в выходах от нечетных очень заметно; выходы нечетных поставов также заметно различаются между собой; выходы некоторых видов поставов близки между собой в малых диаметрах и разнятся в больших диаметрах; другие—наоборот.

В настоящем исследовании доказывается, что, начиная от 24 см и выше, правильно использованная максимальная брусовка может давать выход, больший любого максимального же «целевого» постава. Но это только в том случае, если рассматривать выходы, не примененные к стандартным размерам. Необходимость применения к стандартным размерам ширины может давать перевес «целевому» поставу.

С таким же правом как вопрос о преимуществах «брусовки» над «целевым» поставом, или наоборот, может быть поставлен вопрос о преимуществах нечетного постава над четным, или наоборот, или же о преимуществах одного вида нечетного постава над другим его видом и т. д. В такой интерпретации вопрос о брусовке, как самостоятельный, теряет всякий смысл; он составляет часть общего анализа максимальных поставов на распиловку.

Пользуюсь случаем выразить свою благодарность проф. Дж. Ф. Шапиро за его советы после ознакомления с настоящей работой в рукописи. Благодаря его советам появилось исследование о двух поставах в пределах $\frac{R}{2}(2-\sqrt{2})$ —конец гл. I и вся глава VII—о двух дополнительных поставах для использования сбего.

ГЛАВА I.

БРУСОВКА И ЕЕ ФОРМУЛЫ.

При распиловке досок способом брусовки в первый проход через гатер с бревна срезаются с обоих боков его два тела, ограничивающиеся кривой поверхностью бревна и плоскостью получаемого бруса. В результате, с двух боков бревна получается по одному ополку, а часто, кроме того, по одной доске, реже по две доски, как видно из чертежа (рис. 1 и 2).

Окружность радиуса R представляет собою окружность бревна в верхнем отрубе; линии $ABnDCmA$ показывают границы искомого бруса, линии $ABFG$ и $CDHE$ —границы необрезных досок, обрезаемых, по выходе из гатера, на циркулярке, HaE и FbG —ополки.

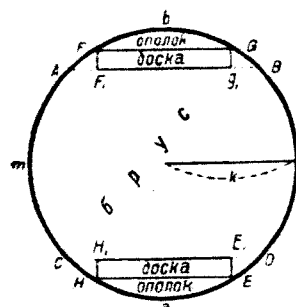


Рис. 1.

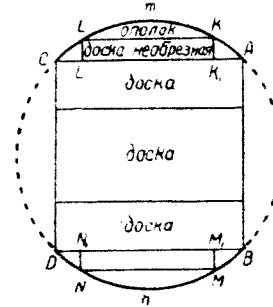


Рис. 2.

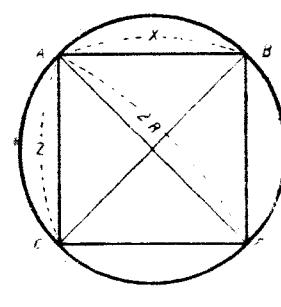


Рис. 3.

Во второй раз брус $ABnDCmA$, вступая опять в гатер, распиливается на доски различных или одинаковых толщин (рис. 2).

Поставим себе задачей нахождение максимальных площадей $ABCD$, KK_1LL_1 , MM_1NN_1 , а также FF_1GG_1 и HH_1EE_1 (рис. 1 и 2).

Иными словами, требуется ответить, как выражаются, в зависимости от R площадь наибольшего прямоугольника, вписанного в круг радиуса R , и площади наибольших прямоугольников, вписанных в соответствующие сегменты.

Применяем метод нахождения максимума и минимума и для наглядности приводим их вычисления.

Прежде всего найдем максимум площади вписанного в круг прямоугольника, а затем и площади прямоугольников, вписанных в сегменты.

Последовательное нахождение максимума площадей сначала прямоугольника, вписанного в круг, а затем прямоугольников, вписанных в сегменты, недостаточно точно и допускается с целью упрощения вычислений. Однако, как будет видно из дальнейшего, площадь основного бруса составляет около 80% от общей полезной площади, а вместе с боковыми досками, примыкающими к двум бокам бруса (из четырех) и составляющими