

Основные параметры и размеры гидроманипулятора ГМ-42

| Наименование показателя   | Значение                       |
|---|--------------------------------|
| Тип базовой машины  | Лесовозный полуприцеп типа ПЛВ |
| Подъемный момент, кНм: брутто, не более   | 42                             |
| нетто, не менее   | 32                             |
| Номинальная грузоподъемность на максимальном вылете (без захвата и ротатора), кг, не менее                        | 590                            |
| Максимальный вылет (относительно оси поворотной колонны), м, не более   | 5,55                           |
| Наибольший угол поворота в горизонтальной плоскости, град, не менее   | 400                            |
| Момент поворота гидроманипулятора в горизонтальной плоскости, кНм, не менее                                       | 8                              |
| Тип основного рабочего органа   | Захват для сортиментов         |
| Давление рабочей жидкости в гидравлической системе, МПа:  |                                |
| – номинальное давление  | 16                             |
| – срабатывание предохранительного клапана   | 17,5+0,5                       |
| Транспортная ширина, мм, не более   | 2100                           |
| Транспортная высота, мм, не более   | 2550                           |
| Конструктивная масса (с рабочим органом и ротатором, ауригерами, без комплекта изделий для монтажа), кг, не более | 1300                           |
| Масса рабочего органа и ротатора, кг, не более  | 110                            |

УДК 674.093

С. В. Шетько, ассистент; А. А. Янушкевич, доцент

### НОМОГРАММА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПОСТАВОВ НА ВЫПИЛОВКУ РАДИАЛЬНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

The nomograph of composition of optimal sawing schemes of logs on the radial lumbers.

В производстве мебели высокого потребительского класса в последние годы широкое применение находят щитовые детали из массивной древесины.

Мебель из натуральной древесины хвойных и лиственных пород является экологически безопасной и сравнительно долговечной, обладает высокими эстетическими свойствами и высокой конкурентоспособностью. Она имеет повышенный спрос как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Однако изделия из натуральной древесины имеют повышенную материалоемкость. В их себестоимости стоимость материалов составляет 50–60%, поэтому значительно возрастают требования к рациональному использованию древесного сырья.

Наряду с многочисленными положительными свойствами древесина имеет ряд недостатков. Одним из них является существенная разница в коэффициентах усушки и разбухания в разных направлениях, что часто приводит к короблению заготовок и деталей. Детали из пиломатериалов тангенциальной распиловки имеют большее коробление, чем из пиломатериалов радиальной распиловки.

Это объясняется тем, что коэффициент усушки в тангенциальном направлении в полтора–два раза выше, чем в радиальном.

Радиальные пиломатериалы могут быть получены при распиловке бревен по специальным схемам [1, 2, 3, 4].

В работе [5] установлены теоретические зависимости использования площади поперечного сечения бревен при выпилке радиальных досок от ширины центральной вырезки и толщины бруса (ширина досок). Однако с целью установления оптимальных схем раскря бревен есть необходимость выявить зависимость этих показателей от размеров распиливаемого сырья, спецификации пиломатериалов и дать практические материалы для составления поставок на выпилку радиальных досок.

Площадь зоны поперечного сечения бревна, из которой могут быть выпилены пиломатериалы радиальной распиловки, можно определить [5] (см рис. 1):

$$F = x\sqrt{r^2 - x^2} + b\sqrt{r^2 - (x+b)^2},$$

где  $r$  – радиус бревна в вершинном торце;  $b$  – ширина досок, выпиливаемых из бруса (толщина бруса);  $x$  – центральная вырезка.

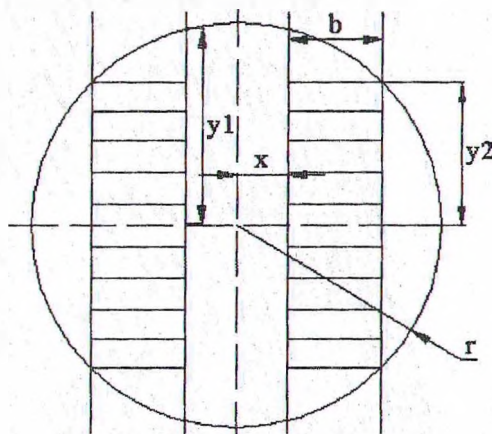


Рис. 1. Расчетная схема

Для определения оптимального размера центральной вырезки была взята производная и приравнена к нулю:

$$\frac{dF}{dx} = \frac{\sqrt{r^2 - x^2}}{x} - \frac{x^2}{\sqrt{r^2 - x^2}} - \frac{b(x+b)}{\sqrt{r^2 - (x+b)^2}} = 0$$

Приняв во внимание ограничения [5]:

$$\left. \begin{aligned} x &\leq \frac{r}{\sqrt{1+4\operatorname{tg}^2\alpha}} + 0,5 \cdot A_3; \\ y_2 &\leq \frac{2 \cdot x \cdot \operatorname{tg}\alpha + \sqrt{r^2(1+4\operatorname{tg}^2\alpha) - x^2}}{1+4\operatorname{tg}^2\alpha} + 0,5 \cdot A_4, \end{aligned} \right\}$$



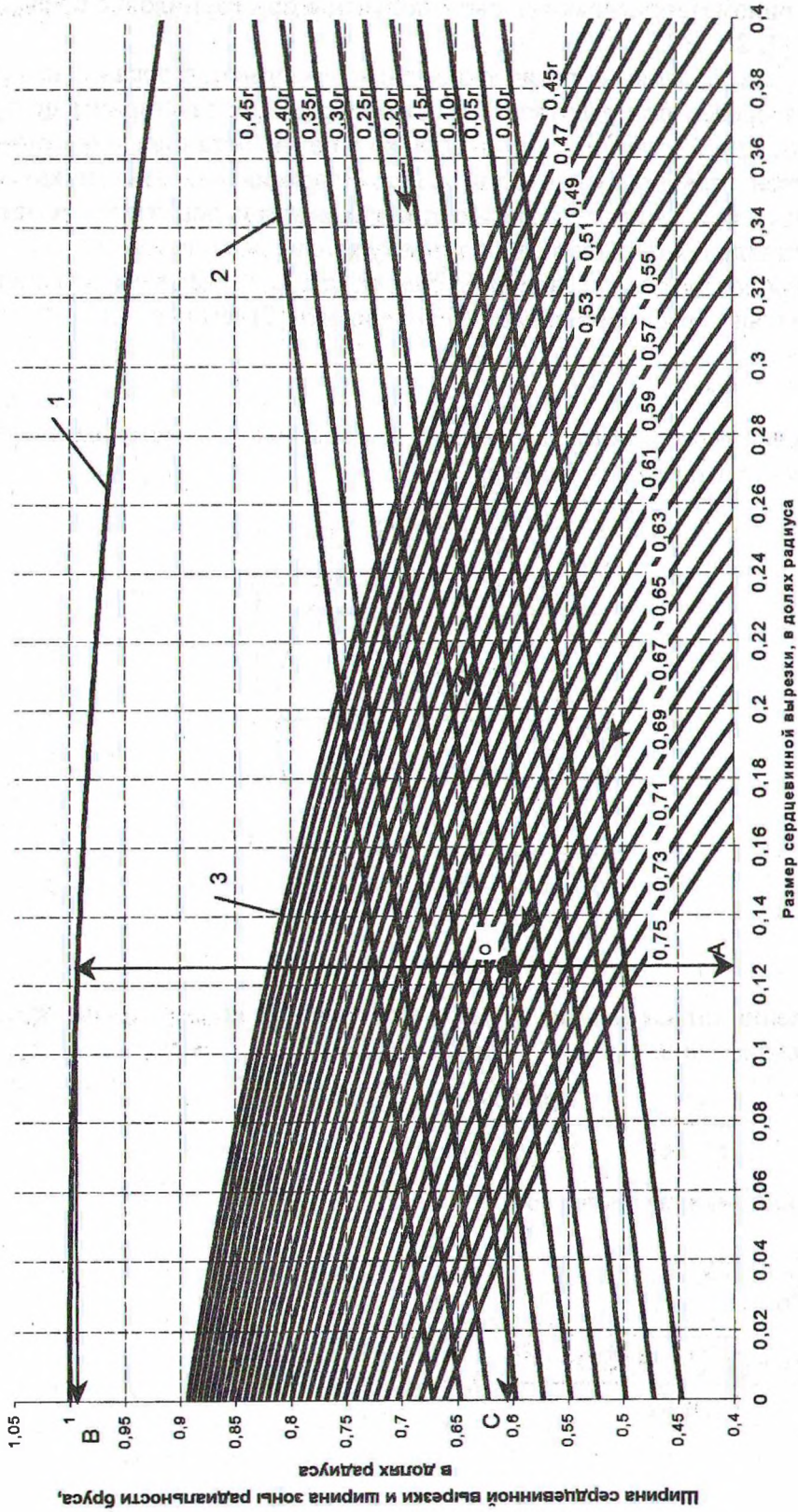


Рис. 2. Номограмма для составления постанов на выпилку радиальных пиломатериалов.  
 1 — кривая для определения ширины сердцевинной вырезки; 2 — зависимость зоны радиальности бруса от толщины крайних досок из этого бруса; 3 — зависимость зоны радиальности бруса от его толщины



где  $\alpha$  – угол радиальности (в нашем случае  $\alpha=45^\circ$ );  $y_2$  – зона радиальных досок, получаемых из бруса;  $A_3$  и  $A_4$  – толщины крайних досок соответственно из центральной вырезки и из пласти бруса. Решить это уравнение возможно только с применением ПЭВМ при наличии специализированных программ или графически. В условиях производства применение компьютера не всегда возможно, поэтому для упрощения процесса составления и расчета поставов по комбинированной развально-сегментной схеме была разработана номограмма (рис. 2).

Возможность применения номограммы покажем на примере. Предположим, нам надо составить и рассчитать развально-сегментный постав для диаметра 30 см с получением брусьев толщиной 100 мм. Из бруса необходимо выпилить доски толщиной 32 мм, определить размеры вырезки, ширину зоны радиальности бруса и площадь зоны поперечного сечения бревна, из которой могут быть получены пиломатериалы радиальной распиловки.

В нашем случае толщина бруса и толщина досок в долях радиуса составит соответственно:  $b = 0.67r$  и  $A_4 = 0.21r$ .

Находим на номограмме кривую 3 для бруса 0.67r и прямую 2 для доски 0.21r. Находим точку их пересечения O.

Размер вырезки  $x$  составит 0.128r (точка A), ширина ее  $y_1$  – 0.98r (точка B), ширина зоны радиальности досок в бруссе  $y_2$  – 0.605r (точка C), что в миллиметрах составит соответственно 19.2, 147, 90.75. Площадь зоны поперечного сечения бревна F, из которой могут быть получены пиломатериалы радиальной распиловки, составит в нашем случае 48207 мм<sup>2</sup>. Максимальная площадь зоны поперечного сечения бревна, из которой могут быть получены пиломатериалы радиальной распиловки для этих условий, рассчитанная аналитически, составит 50759 мм<sup>2</sup>. Относительная ошибка в 5%, полученная в результате расчета графическим способом, говорит о достаточно высокой степени достоверности результатов расчета с применением разработанной номограммы.

Эти данные могут быть основой для составления и расчета поставов по комбинированной развально-сегментной схеме. При этом сердцевинная вырезка на первом проходе (2х) составит 38.4 мм, толщина брусьев для получения радиальных обрезных досок (b) – 100 мм. Оставшиеся боковые зоны бревна должны использоваться для выработки спецификационных пиломатериалов тангенциальной распиловки, толщину которых можно определить по методике профессора Н. А. Батина [6].

Рассмотренный пример показывает, что пользуясь разработанной номограммой можно сравнительно быстро и легко составить оптимальные поставки на выпилку радиальных досок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Минеев А.В. Особенности раскроя крупномерного лиственничного сырья (обзор). – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1978.
2. Межов И.С., Осипов Л.К. Производство радиальных пиломатериалов и заготовок // Деревообрабатывающая промышленность. – М., 1996. – №3.
3. Батин Н.А., Янушкевич А.А. К составлению поставов на выпилку радиальных пиломатериалов // Механическая технология древесины: Респ. межвед. сб. – Мн., 1971. – Вып. 1.
4. Батин Н.А., Янушкевич А.А. Расчет поставов на распиловку бревен секторным способом // Деревообрабатывающая промышленность. – М., 1971. – № 2.

5. Янушкевич А.А., Шетько С.В. Раскрой бревен на радиальные пиломатериалы // Труды БГТУ. Серия II. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – Мн., 1998. – Вып. 6.
6. Батин Н.А., Лахтанов А.Г., Бруевич Ю.А. Практические графики и вспомогательные таблицы для составления и расчета поставов на распиловку бревен. – М.; Лесная промышленность. 1966.

УДК 674.093

Л.А. Зайцева, доцент; А.А. Янушкевич, доцент;  
В.И. Пастушени, доцент; С.В. Шетько, ассистент

### ЛЕСОПИЛЬНЫЕ ПОТОКИ НА БАЗЕ КРУГЛОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ

In this article data about manufacture of sawn timber on base rotary saw machine tools.

На лесопильных предприятиях малой и средней мощности для переработки круглых лесоматериалов наряду с лесопильными рамами в последнее время получают распространение круглопильные станки: одно-, двух- и многопильные; одно- и двухваловые [1, 2, 3].

Преимуществом однопильных круглопильных станков по сравнению с лесопильными рамами является:

- возможность выбора и обеспечение индивидуальной схемы распиловки бревен без тщательной сортировки с учетом размеров и качества сырья и пилопродукции;
- возможность выпилки досок с заданным расположением годовых слоев относительно пласти (например, радиальные пиломатериалы);
- возможность распиловки круговым способом низкокачественных бревен, имеющих ядровую гниль, с получением качественных пиломатериалов из периферийной зоны;
- простота монтажа (нет потребности в фундаментах) и возможность распиловки в полевых условиях (привод от двигателя внутреннего сгорания).

Многопильные станки для распиловки бревен и брусьев имеют сравнительно большую производительность. Ширина пропила, особенно у двухваловых станков меньше, чем у однопильных, т.к. диаметр пил у них меньше, т.е. потери в опилки уменьшаются. При соблюдении требуемой подготовки и установки пил и соответствующих режимов резания они обеспечивают достаточно высокую точность распиловки и качество поверхности досок.

Исследования, проведенные кафедрой в производственных условиях помимо указанных достоинств, выявили целый ряд недостатков в работе однопильных круглопильных станков, основными из которых являются:

- 1) выработка пилопродукции с использованием только однопильного круглопильного станка значительно увеличивает потери древесины в опилки, снижая соответственно объемный выход продукции, т.к. ширина пропила составляет 5–6 мм;
- 2) распиловка без подсортировки бревен увеличивает количество получаемых типоразмеров досок и усложняет условия сортировки досок. Вынужденное уменьшение количества типоразмеров досок для бревен данного диаметра при распиловке без сортировки ведет к снижению объемного выхода пилопродукции;