

11. Косвенным показателем допустимых контактных напряжений являлись показания индикатора, свидетельствующие о внедрении лезвия ножа в поверхность испытуемого образца (материал – сталь 45) на глубину до 0,002 мм.

С учетом данного условия было установлено, что в месте контакта ножей с кольцами 12 усилия взаимного давления не должны превышать 2...3 Н в расчете на один мм длины линии контакта.

Контактные напряжения необходимо учитывать при установке ножей по методу кольцевых баз [1], когда резцы выдвигаются из корпуса фрезы до их касания с внутренней цилиндрической поверхностью установочных колец 12.

Данный метод выверки ножей был усовершенствован авторами [2] за счет того, что установочные базы Г – образных колец 12 после их запрессовки на крайние участки корпуса фрезы, а также посадочные участки вала для подшипников 5 обрабатывались с одной установки после сборки.

Это позволило повысить точность установки ножей до 0,02...0,03 мм.

С учетом полученных значений точности допустимая по кинематическим неровностям скорость подачи может быть определена по формуле

$$V_s = 0,002 \cdot n [\sqrt{hD - h^2} + \sqrt{hD - \Delta D + \Delta^2}] ,$$

где  $n$  – частота вращения фрезы, мин<sup>-1</sup>;

$h$  – заданная высота кинематических неровностей, мм;

$D$  – номинальный диаметр окружности резания фрезы, мм;

$\Delta$  – фактическая точность фрезы,  $\Delta = R_1 - R_2$ .

#### Библиографический список

1. Вандерер, К.М. Специальный дереворежущий инструмент [Текст]/ К.М.Вандерер, Г.А. Зотов // М.; Лесн. Пром-сть, 1983. 204 с.
2. Сулинов В.И. Сборная фреза № 30114, 2003 г. Полезная модель. Россия.

**Сулинов В.И., Хусаинов И.А. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОЛИКОВЫХ И КОНВЕЙЕРНЫХ АВТОПОДАТЧИКОВ ДЛЯ ФУГОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ COMPARATIVE ANALYSIS OF ROLLER AND CONVEYOR AUTO- FEEDERS FOR PLANER-JOINTER**

Среди средств механизации процесса обработки заготовок на фуговальных станках в основном используются роликовые и конвейерные автоподатчики. Роликовые автоподатчики отличаются конструктивной простотой, мобильностью. Принято считать, что конвейерные автоподатчики передают давление на заготовку одновременно в нескольких точках и поэтому деформируют ее в меньшей степени, чем роликовые.

По существующим нормам [1] допускаемая неплоскостность поверхности, получаемой в процессе обработки на фуговальных станках, не должна превышать 0,2 мм на длине 1000 мм. Чтобы снизить эффект «выпрямления» от сосредоточенного усилия

ролик роликового автоподатчика в зоне переднего стола следует устанавливать [2] на расстоянии не более 80...90 мм от оси ножевого вала.

Из этих же соображений конвейерный автоподатчик над передним столом также должен находиться на минимальном удалении от оси ножевого вала 150...160 мм.

С учетом сделанных замечаний рассмотрим следующие схемы для нагрузок, воспринимаемых заготовкой при базировании ее на переднем столе фуговального станка при подаче роликами и конвейером.

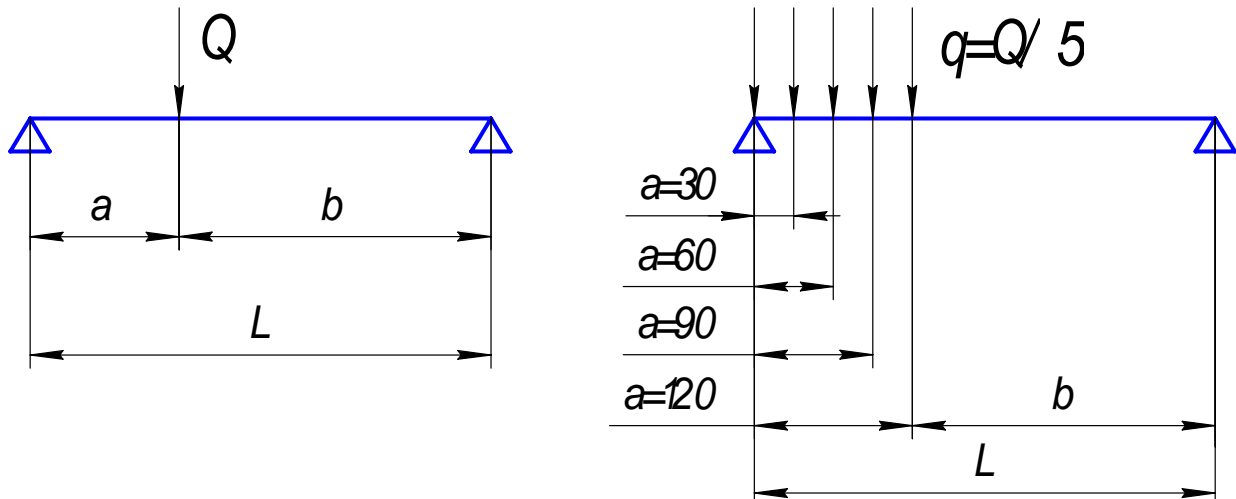


Рисунок 1 – Схема нагружения деталей на переднем столе фуговального станка:  
 $a$  – от сосредоточенной силы ролика;  $b$  – от рассредоточенных сил конвейера.

Зададимся условием, что обрабатываются сосновые заготовки шириной  $B = 50$  мм, высотой  $H = 20$  мм, длиной  $L = 1000$  мм. Толщина снимаемого слоя  $h = 1$  мм. Скорость подачи изменяется в пределах от  $V_s = 6$  м/мин до  $V_s = 28$  м/мин.

Подающий ролик удален от кромки стола перед ножевым валом на расстояние,  $a = 60$  мм. Отсюда согласно рис. 1а  $b = 940$  мм.

Подающий конвейер над передним столом занимает участок длиной 120 мм. Упругие элементы конвейера на этом участке располагаются с шагом 30 мм, см. Рис.1б.

Для того, чтобы сравнить, как деформируются заготовки под воздействием прижимного усилия со стороны подающего ролика и конвейера, были произведены соответствующие расчеты, результаты которых отражает график зависимости скорости подачи от прижимного усилия со стороны подающих органов (рис. 2).

Прогиб заготовки под действием прижимного усилия  $Q$  находим по формуле

$$Y = \frac{Q \cdot a^2 \cdot b^2}{3EJL},$$

где  $Q$  – прижимное усилие, Н;

$a$  и  $b$  – соответствующие участки для расчетной схемы Рис. 1;

$E$  - модуль упругости древесины;

$J$  - момент инерции сечения заготовки;

$L$  - длина заготовки.

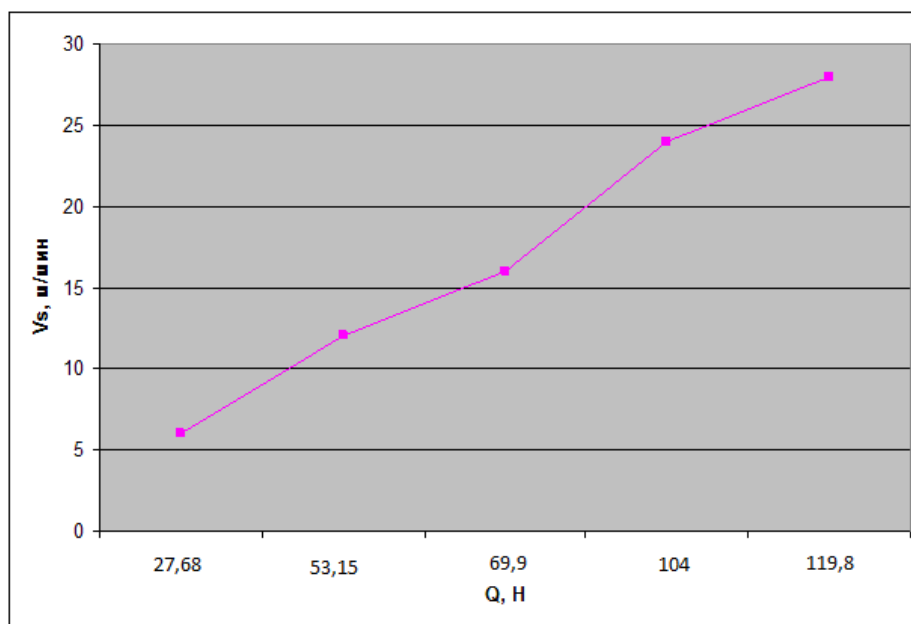


Рисунок 2 – Зависимость прижимного усилия  $Q$  от скорости подачи заготовки  $V_s$

В результате обработки расчетных данных (табл. 1) получим график зависимости прогиба заготовки от скорости подачи  $V_s$  (рис. 3).

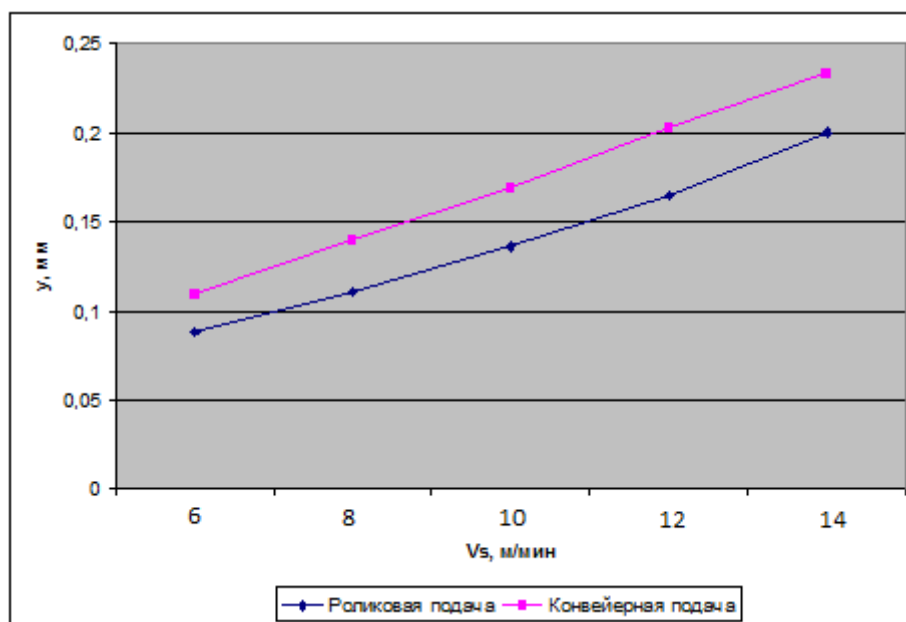


Рисунок 3 – Зависимость прогиба заготовки от скорости подачи

Таблица 1 – Расчетные данные

Роликовая подача	$V_s$	6	8	10	12	14
	$y$	0,088	0,111	0,136	0,165	0,2
Конвейерная подача	$V_s$	6	8	10	12	14
	$y$	0,109		0,169	0,203	

Из графика  $y = f(V_s)$  следует, что, не смотря на то, что конвейер воздействует на заготовку по схеме рассредоточенных сил, предельная величина деформации  $y \geq 0,2$  мм / 1000 мм у роликового автоподатчика обнаруживается при скорости подачи  $V_s = 14$  м/мин, а у конвейерного - при скорости подачи  $V_s = 12$  м/мин.

При постоянной скорости подачи  $V_s = 14$  м/мин по мере увеличения высоты заготовки  $H$  ее жесткость резко возрастает:

Таблица 2 – Зависимость жесткости заготовки от высоты

$H$	20	25	30	40	50
$y$	0,2	0,097	0,056	0,023	0,012

Отсюда можно сделать вывод о том, что направление по проектированию роликовых автоподатчиков является более перспективным.

Дальнейшее улучшение технических возможностей роликовых автоподатчиков возможно за счет привода переднего ролика через обгонную муфту [3]. Линейная скорость второго ролика, расположенного над задним столом второго ролика, может быть в 1,8...2 раза больше, чем у первого.

Незначительное снижение производительности при перебазировании заготовок с переднего стола на задний в данном случае вполне компенсируется увеличением скорости подачи под вторым роликом.

### Библиографический список

1. Манжос, Ф.М. Испытание дереворежущих станков на точность [Текст] / Ф.М. Манжос. М., «Гослесбумиздат», 1956.
2. Бондарь, В.Г. Фуговальные станки для обработки древесины [Текст] / В.Г. Бондарь. М.: Лесн. пром-сть, 1983.
3. Тимофеев, Ю.П. Авторское свидетельство России № 642162 [Текст] / Ю.П. Тимофеев, В.И. Сулинов, 1978.

**Черемных Н.Н., Арефьева О.Ю. (УГЛТУ, Екатеринбург, РФ)**

## **ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ МАШИНЫ LIFE CYCLE ASSESSMENT OF WOODWORKING EQUIPMENT**

Общепризнано, что древесина приобретает все большее значение как экономический фактор и опорная точка в промышленном развитии многих государств земного шара. Являясь природным, доступным во всех регионах мира материалом, дерево становится все более привлекательным для внимания архитекторов, дизайнеров интерьера и представителей иных инженерно-технических профессий. Сравнительно короткому и недорогому процессу переработки экологически чистого сырья в готовую высоко товарную потребительскую продукцию способствует современный парк деревообрабатывающих машин.