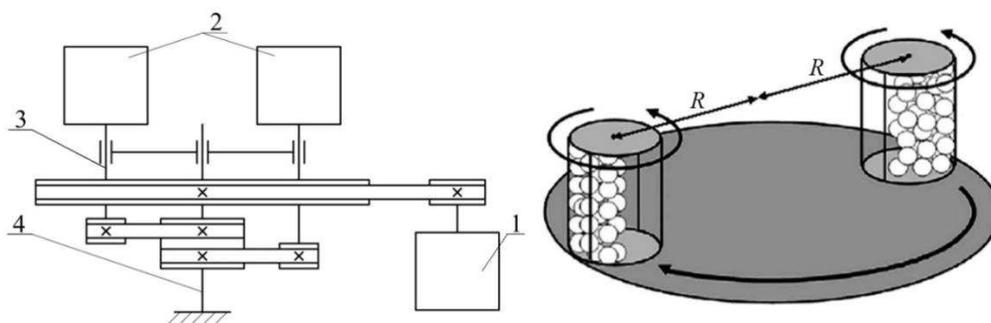


АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ЗАГРУЗКИ В ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЕ

В качестве объекта для экспериментальных исследований была выбрана вертикальная планетарная мельница периодического действия, кинематическая схема которой представлена на рис. 1. Она состоит из корпуса, электродвигателя 1, крышки, помольных барабанов 2 и планетарного диска [1].



1 – электродвигатель; 2 – барабаны;

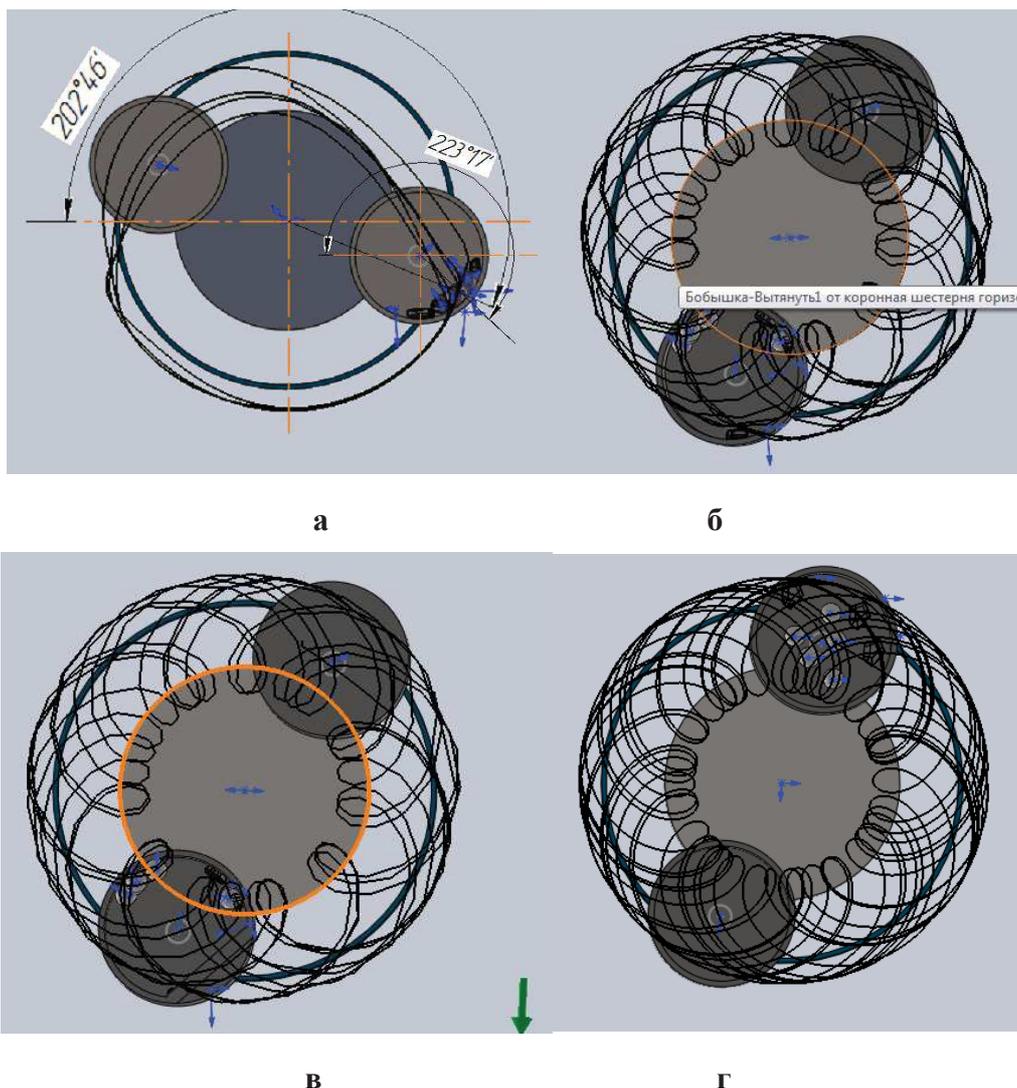
3 – собственная ось барабана; 4 – центральная ось

Рисунок 1 – Кинематическая схема планетарной мельницы

Рабочим органом мельницы являются 2 барабана, которые расположены на планетарном диске и вращаются вокруг центральной оси и одновременно вокруг собственных осей в противоположном направлении. В барабаны загружают измельчаемый материал и мелющие тела. В качестве мелющих тел используют стальные шары. Частицы измельчаемого материала претерпевают множество соударений с мелющими телами и стенками барабана. Эффективность планетарной мельницы обусловлена высокой кинетической энергией мелющих тел, благодаря большой скорости их движения создающих высокие напряжения в активированном веществе [2].

Анализ движения загрузки в барабанах планетарной мельницы проводился при помощи программы SolidWorks. При этом принимались барабаны диаметром 120 мм и высотой 90 мм. Мелющими телами являлись шары диаметром 18 мм. Передаточное отношение шестерни-водила к барабану 4:1. Исследования проводились для четырех частот вращения помольного барабана (375 об/мин., 500 об/мин., 800 об/мин. и 1200 об/мин) и различном количестве загрузки.

Результаты расчетов для 5 мелющих тел в планетарной мельнице с горизонтальной осью вращения представлены на рис. 2.



**Рисунок 2 – Движения 5 мелющих тел в планетарной мельнице с горизонтальной осью вращения:
а – 375 об/мин.; б – 500 об/мин.; в – 800 об/мин.; г – 1200 об/мин**

Проводя анализ движения мелющих тела в планетарной мельнице с горизонтальной осью вращения на (рис. 2). Можем наблюдать переход водопадного режима в центрифугальный (рис. 2, б, в, г). На данных эпюрах траектории с увеличением числа оборотов от 375 до 500 на тело начинает преобладать действие центробежной силы над силой тяжести. Как следствия траектория становится похожей на «цветок». Аналогичные траектории движения были получены и для других степенях заполнения помольных барабанов и наклоном оси барабанов

Также в процессе анализа была определена сила контакта между мелющими телами, стенками помольных барабанов и измельчаемым материалом, которая закономерно возрастает с увеличением частоты вращения, а, следовательно, с ростом центробежной силы (рис. 3).

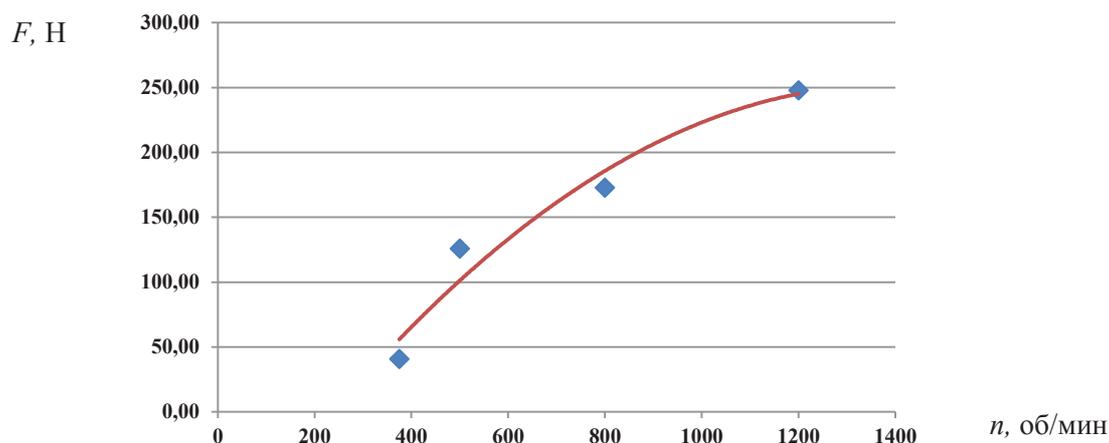


Рисунок 3 – Зависимость силы контакта в планетарной мельнице с вертикальной осью вращения от частоты вращения для 5 мелющих тел

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровский, Д.Н. Тонкое измельчение стеклобоя в планетарной мельнице / Д.Н. Боровский, О.А. Петров, А.А. Гарабажиу, Д.В. Семененко // Вестник ПГУ. Сер. В, Промышленность. Прикладные науки. – 2020. – Новополоцк. – №3. – С. 35-38.

2. Семененко, Д. В. Влияние конструктивных и технологических параметров горизонтальной планетарной мельницы на эффективность процесса измельчения: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Д. В. Семененко; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 2014. – 20 с.

УДК 621.391

А. А. Гарабажиу, доц., канд. техн. наук;
 Д. Н. Боровский, ст. преп., канд. техн. наук;
 В. С. Исаченков, ст. преп. (БГТУ, г. Минск);
 Д. В. Клоков, доц., канд. техн. наук (БНТУ, г. Минск)

ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОНСТРУКЦИЯ РОТОРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ СУХИХ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время процессы перемешивания сухих сыпучих материалов и сопутствующее им смесительное оборудование находят широкое применение во многих технологических процессах и отраслях промышленности (например, в химической, фармацевтической, строительной, пищевой, комбикормовой и т. д.).