

УДК 621.926.9

*Сиваченко Л.А., д-р техн. наук, проф.,  
Могилев, Белорусско-Российский университет*

*Потапов В.А., аспирант*

*Сотник Л.Л., ст. преп.*

*Барановичи, Барановичский государственный университет*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ХОЛОСТОГО ДВИЖЕНИЯ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕПНОГО АГРЕГАТА

Цепной агрегат предназначен для первичной переработки влажных сырьевых материалов, таких как мел, глина, мергель, торф [1, 2]. Схема рабочего оборудования цепного агрегата представлена на рисунке 1, а общий вид экспериментальной установки на рисунке 2.

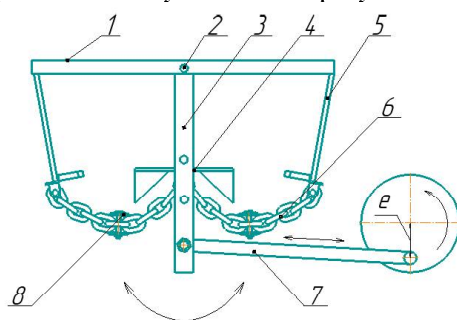


Рисунок 1 Схема рабочего оборудования цепного агрегата с волновой рабочей камерой

Работа цепного агрегата происходит следующим образом (рисунок 1): шатун 7, совершая плоскопараллельное движение, приводит в действие маятниковые рычаги 3, на котором жестко закреплена толкающая штанга 4, при этом движение сообщается цепным полотнам 6 и установленным на них планкам 8 (съемные), а также гибким стенкам 5. Таким образом, всё рабочее оборудование совершает вынужденные колебания с определенной частотой и амплитудой, величину которой можно изменять в определенном диапазоне. Амплитуда и частота колебаний толкающей штанги 4, а также установленные на ней зубья, будут определять интенсивность измельчения, а цепное полотно 6

позволит классифицировать кусковой материал по размерам в соответствии с размером и формой просеивающих отверстий.



Рисунок 2 Общий вид экспериментального цепного агрегата с волновой рабочей камерой

При проведении экспериментов на меле карьерной влажности было установлено, что степень измельчения и производительность зависит от амплитуды и частоты колебаний толкающей штанги. Причем в большей степени амплитуда предопределяла значительное повышение вышеперечисленных параметров работы агрегата при незначительном увеличении потребляемой электрической мощности (рисунок 3).

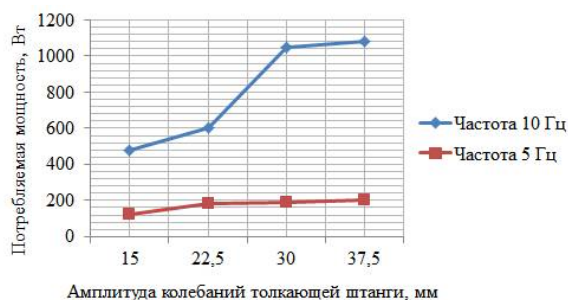
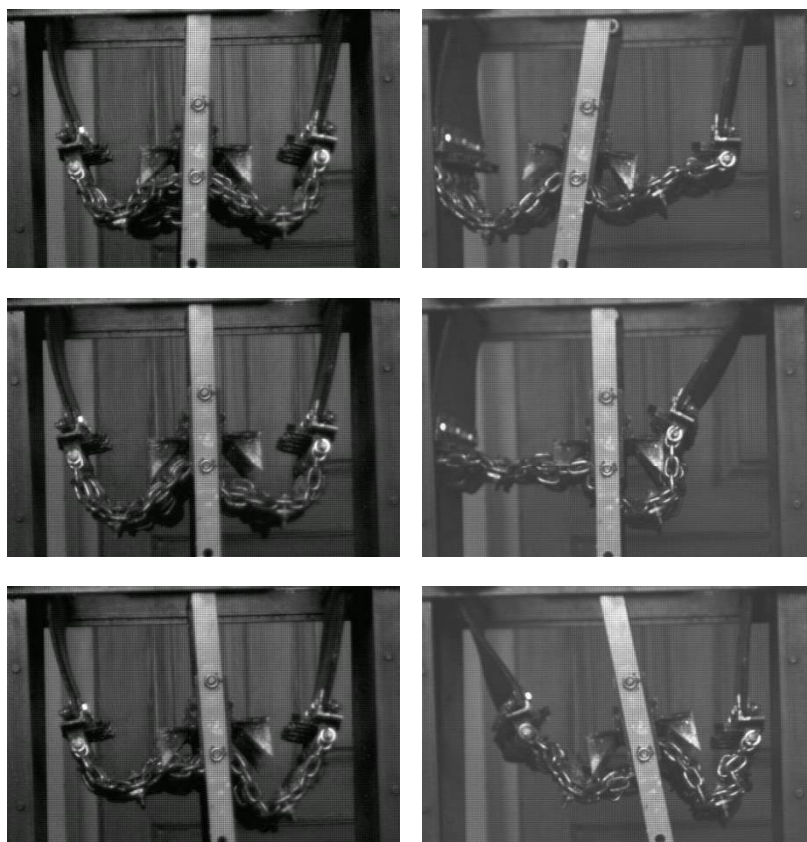


Рисунок 3 Зависимость потребляемой мощности цепным агрегатом при различных значениях амплитуды и частоте колебаний толкающей штанги

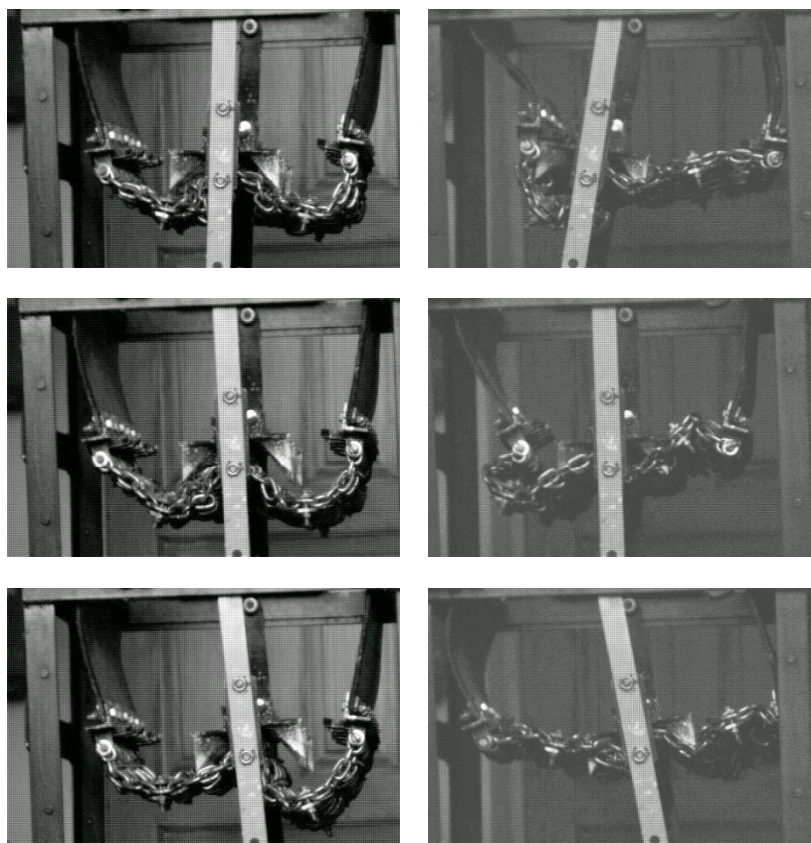
Учитывая, высокую степень подвижности элементов рабочего оборудования и сложность математического описания для исследования характера движения и установления зависимостей была проведена высокоскоростная видеосъемка процесса с помощью камеры Evercam – 1000–4–С. Скорость съемки – 1000 кадров/с. Результаты представлены в виде кинограмм на рисунках 4 и 5.



Амплитуда 15 мм

Амплитуда 37,5 мм

Рисунок 4 Кинограмма работы цепного агрегата при частоте колебаний маятниковых рычагов 5 Гц



Амплитуда 15 мм

Амплитуда 37,5 мм

Рисунок 5 Кинограмма работы цепного агрегата при частоте колебаний маятниковых рычагов 10 1/с

Данное исследование позволило установить следующее: увеличение амплитуды колебаний толкающей штанги повышает интенсивность перемещения звеньев рабочего оборудования, и максимально используют потенциал каждого элемента рабочей камеры, а частота колебаний

повышает силы инерции и, соответственно, силу воздействия на материал, но в меньшей степени определяет интенсивность перемещения рабочего оборудования. Предметному анализу кинетики движения рабочего оборудования цепного агрегата будет посвящена отдельная статья.

Кинограммы позволили установить закономерности движения рабочего оборудования и подтвердили теоретические представления о работе цепного агрегата, представленной в работах [1–4]. Полученные результаты будут использованы при проектировании и создании промышленного оборудования.

**Список использованных источников:**

1. Интенсификация технологических процессов в аппаратах адаптивного действия : коллектив. монография / Л. А. Сиваченко [и др.] : под науч. ред. Л. А. Сиваченко ; М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т. — Барановичи : БарГУ, 2020. — 359 с.

2. Потапов, В. А., Сиваченко, Л. А. Цепной агрегат с волновой рабочей камерой и адаптивным механизмом силового воздействия для переработки влажных сырьевых материалов // Вестн. БарГУ. Сер. «Технические науки». 2020. №8. С. 98–105.

3. Сиваченко, Л. А., Потапов В. А., Сиваченко Т. Л. Многофункциональный технологический агрегат с цепным рабочим оборудованием // Энерго-, ресурсосберегающие машины, оборудование и экологически чистые технологии в дорожной и строительной отраслях : материалы Междунар. науч.-техн. конф., (Белгород, 20–21 сент., 2018 г.) / Белгород : Изд-во БГТУ, 2018. — С. 210–215.

4. Потапов, В. А., Сиваченко Л. А., Лазько Е. В., Яроцкая М. Ю., Башева Е. С. Анализ движения толкающей штанги цепного агрегата // Межвузовский сборник статей : Энергосберегающие технологические комплексы и оборудование для производства строительных материалов, (Белгород, 1–20 дек. 2019), Белгород : Изд-во БГТУ, 2019. Вып. XVIII. С. 291–297.