

**ИССЛЕДОВАНИЕ  
ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЕДИНИЦЫ  
ТАРНО-ШТУЧНОГО ГРУЗА  
С ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА НА ПРИЕМНЫЙ СТОЛ**

А. П. БЕСПАЛЬКО, В. М. ЛЮБИМОВ

Киевский технологический институт  
пищевой промышленности

Проводилась работа по аналитическому и экспериментальному исследованию узла для случая горизонтального расположения несущих плоскостей.

Принципиальная схема экспериментальной установки показана на рис. 34.

Были экспериментально проверены полученные аналитическим путем уравнения процесса передачи груза. В итоге получены достаточно простые уравнения, приемлемые для инженерных расчетов узла зависимости.

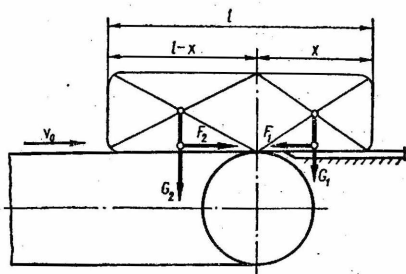


Рис. 34. Схема экспериментальной установки.

Опыты проводились на тканевой прорезиненной конвейерной ленте (ГОСТ 20—62) и стальном гладком приемном столе. При этом исследовались следующие виды образцов тары для сыпучих пищевых продуктов:

мешок бумажный многослойный (ГОСТ 2227—65);

мешок тканевый I категории (ГОСТ 8516—67);

короб картонный (ГОСТ 13511—68);

ящик дощатый (ГОСТ 13360—67), тип II.

Аналитически на основании уравнения движения груза было получено выражение для расчета основного параметра узла — величины полного перемещения груза на приемном столе:

$$x = \frac{v_0^2}{2gf_1} + \frac{l(2f_2 + f_1)}{2(f_1 + f_2)}, \quad (1)$$

где  $v_0$  — линейная скорость ленты конвейера;  
 $g$  — ускорение земного притяжения;

$f_1, f_2$  — коэффициенты трения скольжения груза соответственно по неподвижной и подвижной несущим плоскостям;

$l$  — длина опорной поверхности груза.

Величина необходимой минимальной линейной скорости ленты определяется из условия независания груза на стыке несущих плоскостей:

$$v_0 \geq \frac{f_1 \sqrt{gl}}{\sqrt{f_1 + f_2}} \quad (2)$$

Значения коэффициентов трения скольжения  $f_1$  и  $f_2$  были приняты в опытах постоянными. Это дало возможность, подставив в формулы (1)

Таблица

| Вид тары        | $l, \text{ м}$ | Диапазон скоростей конвейера, м/с | Среднее значение $x, \text{ м}$ |                   |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------|
|                 |                |                                   | расчетное                       | экспериментальное |
| Мешок тканевый  | 0,60           | 0,85—3,02                         | 1,08                            | $1,05 \pm 0,14$   |
| Мешок бумажный  | 0,60           | 0,90—3,02                         | 1,07                            | $1,10 \pm 0,15$   |
| Короб картонный | 0,52           | 0,83—3,02                         | 0,97                            | $0,98 \pm 0,13$   |
| Ящик дощатый    | 0,25           | 0,55—2,86                         | 0,65                            | $0,59 \pm 0,16$   |

и (2) значения коэффициентов трения скольжения, получить весьма простые и удобные для инженерного расчета зависимости определения величин  $x$  и  $v_0$  типа

$$v_0 \geq A \sqrt{l}; \quad (3)$$

$$x = Bv_0^2 + Cl, \quad (4)$$

где  $A, B, C$  — постоянные, зависящие от материала поверхности.

В процессе работы для всех указанных видов тары экспериментально определялась величина полного пути торможения груза  $x$  на приемном столе для пяти различных скоростей ленты конвейера, начиная с  $v_{0\text{min}}$  (в соответствии с условием независания груза на стыке несущих плоскостей) и кончая  $v_{0\text{max}}$ , позволяемой габаритами приемного стола. Экспериментальные значения  $x$  (по 10 замеров на каждой скорости ленты) определялись визуально с помощью мерной линейки. Полученные данные наносили на вероятностную бумагу [1]. В результате исследований было установлено, что распределение случайных ошибок измерений в опыте близко к нормальному. При известной выборке и принятой доверительной вероятности  $p_1 = 0,9$  [2] определен доверительный интервал. Результаты экспериментальных исследований приведены в таблице.

Как видно из таблицы, сходимость опытных данных с расчетными вполне удовлетворительна в практически важном диапазоне скоростей ленты конвейера.

Результаты данной работы позволяют производить инженерный расчет узла с достаточным научно-техническим обоснованием.

## **Литература**

1. Шенк Х. Теория инженерного эксперимента. М., «Мир», 1972, с. 381.
2. Кацнельсон М. У. и др. Тензометрия машин пищевых производств. М., «Машиностроение», 1968, с. 215.