

АНАЛІТИЧНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ПРОЦЕСІВ ЗМІШУВАННЯ ТА ГВИНТОВОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ

Сучасні технологічні процеси приготування будівельних сумішей передбачають використання змішувального обладнання, здатного забезпечувати однорідність матеріалу з подальшим його транспортуванням до місця укладання або розвантаження. Особливої актуальності набуває визначення аналітичних залежностей, які дозволяють встановити взаємозв'язок між параметрами процесів змішування та гвинтового транспортування сумішей різної консистенції [1]. Це дає можливість оцінити вплив конструктивних і режимних параметрів робочих органів на загальну продуктивність змішувально-транспортуючих установок.

Продуктивність процесу змішування у змішувачах примусової дії визначається робочим об'ємом змішувача, коефіцієнтом його заповнення та частотою обертання змішувального органа [2] і може бути представлена залежністю

$$Q_{зм} = \frac{\varphi_{зм} V_p n_{зм}}{N_{зм}}, \quad (1)$$

де $Q_{зм}$ – продуктивність змішування, м³/с;

$\varphi_{зм}$ – коефіцієнт заповнення змішувача;

V_p – робочий об'єм змішувача, м³;

$n_{зм}$ – частота обертання змішувального органа, об/с;

$N_{зм}$ – кількість обертів робочого органа, необхідна для досягнення заданої однорідності суміші, об.

Продуктивність гвинтового транспортування будівельних сумішей визначається геометричними параметрами гвинта та частотою його обертання [3] і описується залежністю

$$Q_g = \frac{\pi(D_g^2 - d_g^2)}{4} S n_g \varphi_g, \quad (2)$$

де Q_g – продуктивність гвинтового транспортера, м³/с;

D_g – зовнішній діаметр гвинта, м;

d_g – діаметр вала гвинта, м;

S – крок гвинта, м;

n_g – частота обертання гвинта, об/с;

φ_g – коефіцієнт заповнення міжвиткового простору гвинта.

Оскільки процеси змішування та транспортування будівельних сумішей у змішувально-транспортуючих установках періодичної дії виконуються послідовно в межах одного технологічного циклу, загальна продуктивність установки визначається з урахуванням тривалості обох стадій процесу і може бути представлена залежністю

$$Q_{заг} = \frac{Q_{зм} Q_2}{Q_{зм} + Q_2}, \quad (3)$$

де $Q_{заг}$ – загальна продуктивність змішувально-транспортуючого обладнання, м³/с.

Отримана залежність відображає взаємний вплив параметрів змішувального та транспортуючого робочих органів на продуктивність установки і дозволяє визначати раціональні значення їх конструктивних та кінематичних параметрів залежно від консистенції будівельної суміші.

Отже, в результаті проведеного дослідження визначено аналітичні залежності, що описують продуктивність процесів змішування та гвинтового транспортування будівельних сумішей різної консистенції з урахуванням конструктивних і кінематичних параметрів робочих органів змішувально-транспортуючого обладнання. Встановлено взаємозв'язок між параметрами змішувального органа та гвинтового транспортера, який визначає загальну продуктивність установки в умовах послідовного виконання технологічних операцій. Запропонована узагальнена залежність може бути використана для обґрунтування раціональних режимів роботи обладнання та вибору його основних параметрів під час проєктування систем приготування і подачі будівельних сумішей різної консистенції.

Література:

1. Korobko, B.O., Virchenko, V.V., & Shapoval, M.V. (2018). Feed Solution in the Pipeline with the Compensators Mortar Pump of Various Design Solutions Pressure Pulsations Degree Determination. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.2), 195–202
2. Kuzub, Y., & Rudyk, R. (2025). Influence of spiral tape parameters mixer for mortar homogeneity. *Scientific Bulletin of Construction*, (112), 37–44. <https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.37>
3. Salnikov, R., & Virchenko, V. (2025). Comparative analysis of mathematical models for the screw unit in small continuous-operation plastering machines. *Construction Engineering*, (42), 27–35. <https://doi.org/10.32347/tb.2025-42.0503>