

---

**Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**



# **Матеріали**

**VIII Всеукраїнської науково-технічної конференції  
«Створення, експлуатація і ремонт  
автомобільного транспорту та  
будівельної техніки»  
24 квітня 2025 р.**

**Полтава 2025**

---

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА БЕТОНУ З ТОЧКИ ЗОРУ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ**

Розглядаються питання підвищення енергоефективності систем живлення бетонозмішувальних установок. Запропоновано концепцію оптимізації схеми розташування бункерів та конвеєрів для зменшення енергоспоживання та підвищення продуктивності. Встановлено, що індивідуальне розташування бункерів з окремими конвеєрами дозволяє оптимізувати маршрути руху матеріалів, зменшити навантаження на приводи, забезпечити паралельне завантаження компонентів та суттєво скоротити час підготовки бетонної суміші.

Підвищення енергоефективності промислового обладнання є одним із ключових завдань сучасної інженерії, особливо в енергоємних галузях, таких як виробництво будівельних матеріалів. Бетонозмішувальні установки, які широко використовуються у будівельній індустрії, характеризуються значним споживанням електроенергії, зокрема у системах подачі та змішування компонентів. Оптимізація цих систем дозволить не лише скоротити експлуатаційні витрати, але й підвищити загальну продуктивність виробництва.

Актуальність дослідження обумовлена постійним зростанням цін на енергоносії, що підвищує собівартість будівельної продукції. Традиційні системи живлення бетонозмішувальних установок часто характеризуються нераціональним енергоспоживанням, що пов'язано з неоптимальними маршрутами транспортування матеріалів та послідовним режимом роботи. Розробка енергоефективних рішень у цій сфері має значний потенціал як для економічного, так і для екологічного аспекту виробництва.

Метою дослідження є розробка та обґрунтування нової концепції системи живлення бетонозмішувальної установки, спрямованої на зменшення енергоспоживання та підвищення продуктивності виробництва. Для досягнення поставленої мети визначено наступні завдання:

- ✓ аналіз енергоспоживання існуючих систем живлення;
- ✓ виявлення основних недоліків традиційних схем;
- ✓ розробка альтернативної концепції організації системи живлення;
- ✓ оцінка потенційної енергоефективності запропонованого рішення.

Дослідження проводилось шляхом комплексного аналізу існуючих систем живлення бетонозмішувальних установок, вивчення технічної документації, вимірювання енергоспоживання окремих компонентів та моделювання робочих процесів. Особлива увага приділялась оцінці ефективності транспортування матеріалів, навантаження на приводи конвеєрів та часовим параметрам виробничого циклу.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що традиційна схема організації системи живлення бетонозмішувальної установки має ряд суттєвих

---

недоліків, серед яких:

- нерациональні маршрути руху матеріалів;
- ✓ підвищене навантаження на конвеєрні системи при транспортуванні різних компонентів;
- ✓ послідовний режим завантаження, що збільшує загальний час виробничого циклу;
- ✓ підвищена ймовірність виникнення заторів при змішуванні матеріалів різної фракції.

На основі виявлених недоліків запропоновано нову концепцію системи живлення, що передбачає індивідуальне розташування бункерів із окремими конвеєрами для кожного компонента. Така організація дозволяє:

Оптимізувати маршрути руху матеріалів, скорочуючи відстані транспортування.

Зменшити навантаження на приводи конвеєрів за рахунок розподілу матеріалів за окремими лініями.

Забезпечити паралельне завантаження різних компонентів, що скорочує час підготовки суміші на 15-20%.

Значно зменшити ризик виникнення заторів та пов'язаних з ними простоїв обладнання.

Попередні розрахунки показують, що впровадження запропонованої концепції дозволяє досягти зниження енергоспоживання на 12-18% при одночасному підвищенні продуктивності установки на 20-25%.

Запропонована концепція індивідуального розташування бункерів з окремими конвеєрами для системи живлення бетонозмішувальних установок має значний потенціал для підвищення енергоефективності та продуктивності виробництва бетону. Економічний ефект від впровадження такого рішення пов'язаний як зі зниженням експлуатаційних витрат, так і з підвищенням загальної продуктивності обладнання. Водночас, практична реалізація концепції потребує врахування додаткових інвестиційних та організаційних аспектів, що становить перспективу подальших досліджень у цьому напрямку.

#### *Література*

1. Levchenko, O., & Korobko, V. (2024). *Optimization of the concrete production process in terms of energy consumption. Technology audit and production reserves*, 6(1 (80)), 11-15.

2. Пазинюк, М. В. (2020). *Обґрунтування та розробка автоматизованої системи контролю енергоспоживання споживачів промислового виробництва при обслуговуванні ТОВ «Прикарпатенерготрейд» м. Івано-Франківськ.*

3. Шаповал, С. В. (2021). *СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ. Комунальне господарство міст*, (161), 25-31.