

## **Секція 4. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА, ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ЕНЕРГОСИСТЕМ, ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

### **АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БЕТОНУ В УМОВАХ БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА**

**Вірченко Віктор Вікторович**, к.т.н., доцент, доцент каф. галузевого  
машинобудування та мехатроніки,

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,  
e-mail: [itm.vvvirchenko@nupp.edu.ua](mailto:itm.vvvirchenko@nupp.edu.ua), ORCID: [0000-0002-5346-9545](https://orcid.org/0000-0002-5346-9545)

**Рудик Ростислав Юрійович**, аспірант,

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,  
e-mail: [rostyslavrudyk@nupp.edu.ua](mailto:rostyslavrudyk@nupp.edu.ua), ORCID: [0000-0001-8386-977X](https://orcid.org/0000-0001-8386-977X)

**Біданець Сергій Сергійович**, аспірант,

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,  
e-mail: [bidanetsserhii@gmail.com](mailto:bidanetsserhii@gmail.com), ORCID: [0009-0003-3374-0961](https://orcid.org/0009-0003-3374-0961)

Сучасні тенденції в будівельній індустрії свідчать про постійне підвищення вимог до якості, ефективності та безпеки процесів будівництва. Одним із ключових аспектів будівельних робіт є приготування бетону, яке вимагає точності, швидкості та надійності. У зв'язку з цим, актуальним напрямком розвитку є впровадження автоматизованих технологій у процес приготування бетону на будівельних майданчиках.

Традиційні методи виробництва бетону мають ряд недоліків, такі як низька точність дозування компонентів, нестабільна якість продукції, великі витрати ресурсів та часу [1].

Додатковою проблемою є високий рівень втрат матеріалів, пов'язаний з неефективними процесами змішування та подачі бетону, а також недостатньою автоматизацією контролю за якістю продукції. Ці чинники значно ускладнюють планування та виконання будівельних проектів.

Сучасні технології автоматизації виробництва бетону на будівельних майданчиках пропонують широкий спектр інноваційних рішень, спрямованих на оптимізацію процесів приготування та подачі бетонної суміші [2]. Дослідження та розвиток в цій галузі сприяють підвищенню якості, ефективності та безпеки будівельних робіт.

Системи автоматичного дозування компонентів забезпечують точне дозування різних складових бетонної суміші, враховуючи необхідні пропорції та характеристики, що дозволить уникнути помилок, пов'язаних з ручним дозуванням, та забезпечують стабільність якості продукції.

Зазвичай автоматизовані системи дозування включають в себе сенсори та датчики, які вимірюють потрібну кількість кожного компонента, а також системи керування, які регулюють процес дозування на основі заданих параметрів.

Однією з переваг автоматизованих систем дозування є їхній високий рівень точності і повторюваності. Вони дозволяють забезпечити однакову якість бетону незалежно від змінних умов виробництва та індивідуальних характеристик компонентів. Крім того, такі системи можуть бути легко інтегровані з іншими автоматизованими технологіями, що спрощує процес виробництва та підвищує його продуктивність.

Впровадження автоматизованих систем дозування компонентів бетону дозволяє підвищити ефективність приготування, зменшити витрати та ризики, пов'язані з людським фактором. Автоматизовані системи змішування забезпечують рівномірне та ефективне змішування компонентів бетонної суміші, що надає однорідність і якість кінцевого продукту.

Використання автоматизованих бетонозмішувачів є важливим складовим для забезпечення рівномірного та ефективного змішування компонентів бетону. Ці сучасні устаткування використовують передові технології для забезпечення однорідності та якості бетонної суміші, що є ключовим фактором у забезпеченні стійкості та міцності будівельних конструкцій.

Завдяки автоматизації процесу змішування та подачі бетону досягається підвищення продуктивності, зниження витрат ресурсів та ризиків, а також забезпечується висока якість та безпека будівельних робіт. Ці переваги роблять автоматизовані системи незамінним елементом сучасного будівництва.

Також, використання інтелектуальних систем керування дозволяє автоматизувати процеси моніторингу, аналізу та оптимізації виготовлення бетону, що можуть включати системи дистанційного керування, моніторингу якості продукції та прогнозування підтримки обслуговування.

Дистанційне керування обладнанням під час приготування бетону дає можливість для підвищення ефективності та рівня безпеки на будівельну майданчику. Ця технологія дозволяє операторам спостерігати та керувати процесом з відстані, використовуючи спеціальне програмне забезпечення та віддалені системи керування.

Система моніторингу якості продукції в процесі приготування бетону на будівельних майданчиках грає важливу роль у забезпеченні високої якості та надійності будівельних матеріалів. Ця система включає в себе датчики та сенсори для постійного контролю за рівнем якості бетону на кожному етапі виробництва. За результатами отриманих даних автоматичне регулювання виробничого процесу, що дозволяє підтримувати стабільну якість бетону та уникати відхилень від заданих параметрів.

Забезпечити системи моніторингу можливо при встановленні датчиків на обладнання, а також використання IoT-технологій дасть можливість підключати різні пристрої та обладнання до мережі Інтернет, щоб збирати дані про їхню роботу та передавати до центральної системи керування або до хмарного сервісу для подальшого аналізу та обробки. Одержані дані можуть бути оброблені за допомогою алгоритмів штучного інтелекту або спеціалізованих програмних засобів для виявлення аномалій, прогнозування можливих проблем та оптимізації роботи обладнання.

## **Висновки**

Використання автоматизованого обладнання для приготування бетону забезпечує підвищення ефективності змішувача та якості бетону. Автоматизовані системи дозування та змішування забезпечують точне та стабільне виготовлення бетону, що веде до підвищенні продуктивності. Інтелектуальні системи управління забезпечують віддалений моніторинг і дистанційне керування, що значно спростить ведення контролю над процесом роботи та підвищить безпеку роботи.

## **Література**

1. Rudyk R., Kuzub Yu (2022). Justification of new equipment development for preparing concrete solutions. Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering, 1 (59), 11-16. <https://doi.org/10.26906/znp.2022.58.3077>
2. Inga Emeljanova, Viktor Virchenko, Denys Chayka (2018). Wet Shotcrete Process Using a New Set of Small-Sized Equipment for Concreting Formless Computer Simulation. International Journal of Engineering & Technology, 7 (3.2) 97-101. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14382>

## **МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ ПЛАНУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДНОВИХ ТЕРМО-ЕЛЕКТРИЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ**

**Грицук Ігор Валерійович**, док. техн. наук, професор каф. ЕСЕУ

Херсонська державна морська академія,

e-mail: [grytsuk\\_iv@ukr.net](mailto:grytsuk_iv@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0001-7065-6820>

**Головань Андрій Ігорович**, канд. техн. наук, доцент каф. СМБ,

Одеський національний морський університет,

e-mail: [g.onmu@ukr.net](mailto:g.onmu@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0001-6589-4381>

**Гончарук Ірина Павлівна**, канд. техн. наук, доцент каф. СМБ,

Одеський національний морський університет,

e-mail: [h.onmu@ukr.net](mailto:h.onmu@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0002-5306-4206>

На морських суднах допоміжним джерелом електроенергії, за різних умов експлуатації, може бути як генератор на гребному валу, дизель-генератор, так і термоелектричні генератори (ТЕГ). ТЕГ відіграють ключову роль, як допоміжне джерело електроенергії на морських суднах, проте їх надійність та ефективність вимагають систематичного технічного обслуговування.

Автоматизована система моніторингу стану – з її потенціалом економії коштів у порівнянні зі звичайною системою – вже була показана в роботах [1] на прикладі системи індикації енергоспоживання для суховантажного судна. Система (ViTherGen) визначається як така, що складається з бортової мережі