

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**



***МАТЕРІАЛИ***

***XIX ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
«СТАЛИЙ РОЗВИТОК МІСТ: ПОСТВОЄННИЙ  
ПЕРІОД»***

***ЧАСТИНА II***

**ХАРКІВ  
ХНУМГ ім. О.М. Бекетова  
2026**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**Матеріали**

***XIX Всеукраїнської науково-технічної  
конференції здобувачів вищої освіти  
«Сталий розвиток міст:  
поствоєнний період»***

**ЧАСТИНА II**

**ХАРКІВ  
ХНУМГ ім. О.М. Бекетова**

**2026**

УДК 332.146.2-021.387+6]:378:341.38](06)

М 34

*Редакційна колегія:* Сухонос М.К., д-р техн. наук, проф.; Телюра Н.О., канд. техн. наук, доц.; Планковський С. І., д-р техн. наук, проф.; Куш Є. І., канд. техн. наук, проф.; Плюгін В. Є., д-р техн. наук, проф.; Баранов О.О., д-р техн. наук, проф.; Новожилова М. В., д-р фіз.-мат. наук, проф.;Ткаченко Р.Б., канд. техн. наук, доц.; Хворост М.В., д-р. техн. наук, проф.; Дульфан Г.Я., канд.фіз.-мат. наук, доц.; Герасименко В.А., канд. техн. наук, доц.; Саввова О.В., д-р техн. наук, проф., Єгоров О.Б., канд. техн. наук, доц.

Матеріали XIX Всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти «Сталий розвиток міст: поствоєнний період» (91-ї науково-технічної конференції ХНУМГ ім. О. М. Бекетова) : в 5-и ч. / Ч. 2. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. 300 с.

Розглядаються питання розробки та впровадження технічних засобів експлуатації електротранспорту, електропостачання та освітлення міст, які підвищують їх експлуатаційну надійність.

Представлено широкий спектр досліджень в галузях автоматизації, робототехніки, машинобудування, інформаційних технологій.

Висвітлюються актуальні питання хімії та фізики, розвитку хімічної інженерії, інноваційних досліджень у сфері матеріалознавства та нанотехнологій

УДК 332.146.2-021.387+6]:378:341.38](06)

© Харківський національний  
університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова, 2026

## References

1. Rudyk, R.; Salnikov, R. Analysis of the mixer geometry and rheology impact on concrete mixture mixing efficiency // Construction Engineering. – 2025. – № 41. – С. 77–84. – DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2024-41.0409>.
2. Rudyk R. Y., Virchenko V. V., Salnikov R. Y., Kuzub Y. O. Mathematical modeling of the working body's oscillatory motion in a concrete mixer // Journal of Engineering Sciences. 2025. Vol. 12, no. 2. P. D45–D54. DOI: [https://doi.org/10.21272/jes.2025.12\(2\).d4](https://doi.org/10.21272/jes.2025.12(2).d4).
3. Rudyk, R.; Kuzub, Y. Justification of new equipment development for preparing concrete solutions // Academic Journal Industrial Machine Building Civil Engineering. – 2022. – № 1(58). – С. 11–16. – DOI: <https://doi.org/10.26906/znp.2022.58.3077>
4. Kuzub Y., Rudyk R. Influence of spiral tape parameters mixer for mortar homogeneity // Scientific Bulletin of Construction. 2025. No. 112. P. 302–308. DOI: <https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.37>

## **RESEARCH ON ENERGY EFFICIENCY IN GRAVITY CONCRETE MIXING WITH OSCILLATORY DRUM MOTION**

***Рудик Р.Ю.***

*Науковий керівник – Вірченко В.В., канд. техн. наук, доцент  
(Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)*

Modern construction requires equipment that can deliver high productivity while minimizing energy consumption. The issue of energy efficiency has become increasingly important due to the rising cost of energy resources and the need to reduce the overall expenses of construction processes. Gravity concrete mixers are widely used because of their simplicity and reliability, yet their traditional designs often fail to meet contemporary requirements for energy efficiency and mixing quality. Therefore, the search for innovative solutions in this field is both relevant and necessary.

In this study, the performance of a gravity concrete mixer equipped with an oscillatory drum motion was investigated. This design feature changes the trajectory of particle movement inside the drum, which enhances the mixing process. The efficiency of the improved mixer was compared with that of conventional gravity mixing. Special attention was

given to analyzing energy consumption, the time required to achieve homogeneity, and the overall quality of the mixture.

The experimental results demonstrated that oscillatory drum motion reduces energy consumption by approximately 15–20% compared to traditional gravity concrete mixers. This improvement is achieved because the oscillatory regime creates more favorable conditions for mixing, thereby shortening the operational cycle [1]. At the same time, the quality of the mixture is significantly improved: the concrete becomes more homogeneous, segregation is minimized, and the distribution of components is more uniform. These findings confirm that the oscillatory drum motion not only saves energy but also enhances the technological quality of the final product.

Another important aspect is the increase in productivity. Due to more intensive mixing, the time required to reach the desired homogeneity is reduced, which allows for a greater number of mixing cycles within a single work shift. This improvement contributes to lowering production costs and increasing the efficiency of construction processes overall. The study also confirmed that even compact mixers can achieve substantial energy savings and quality improvements when equipped with oscillatory drum motion [2].

Beyond the immediate technical benefits, the introduction of oscillatory drum motion also has broader implications for sustainable construction. Reducing energy consumption directly contributes to lowering the carbon footprint of construction activities, which is a priority in the context of global environmental challenges. By integrating energy-efficient equipment into everyday practice, construction companies can align with modern sustainability standards and improve their competitiveness in the market [3].

Furthermore, the versatility of oscillatory drum motion makes it possible to adapt the technology to different types of concrete mixtures, including those with special additives or lightweight aggregates. This adaptability ensures that the mixer can be used in a wide range of construction applications, from residential projects to large-scale infrastructure works. The ability to maintain high quality and efficiency across diverse conditions highlights the practical value of the proposed solution [4].

The application of oscillatory drum motion in gravity concrete mixers represents a promising direction for the development of construction equipment. This approach combines the simplicity of traditional designs with modern requirements for energy efficiency and sustainability. The

proposed solution can be implemented in industrial practice, ensuring reduced energy consumption and improved productivity. Future research will focus on refining the design, determining optimal oscillatory parameters, and developing recommendations for serial production. These efforts open the way for the widespread adoption of energy-efficient concrete mixing technologies and contribute to establishing new standards of efficiency in the construction industry.

#### References

1. Rudyk, R.; Salnikov, R. Analysis of the mixer geometry and rheology impact on concrete mixture mixing efficiency // Construction Engineering. – 2025. – № 41. – С. 77–84. – DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2024-41.0409>.
2. Rudyk R. Y., Virchenko V. V., Salnikov R. Y., Kuzub Y. O. Mathematical modeling of the working body's oscillatory motion in a concrete mixer // Journal of Engineering Sciences. 2025. Vol. 12, no. 2. P. D45–D54. DOI: [https://doi.org/10.21272/jes.2025.12\(2\).d4](https://doi.org/10.21272/jes.2025.12(2).d4).
3. Rudyk R., Virchenko V. Increasing the efficiency of gravity mixing for concrete mixtures // Construction Engineering. 2025. No. 42. P. 50–60. DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2025-42.0506>.
4. Kuzub Y., Rudyk R. Influence of spiral tape parameters mixer for mortar homogeneity // Scientific Bulletin of Construction. 2025. No. 112. P. 302–308. DOI: <https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.37>

## **СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Керівник – ст. викладач Рябушко А.В.

Секретар – студент 1 курсу ННІ ЕІТІ Мазикін М.Ю.

### **РОЗРОБКА РОБОТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ СЕНСОРНИХ МОДУЛІВ НА ОСНОВІ КРОКОВИХ ДВИГУНІВ**

**Бабаєв В.В.**

*Науковий керівник – Кулаєнко О.О., канд. техн. наук, доцент*

#### **Актуальність та об'єкт дослідження**

Роботу присвячено створенню двокоординатної роботизованої системи позиціонування сенсорних модулів (масою до 2 кг) у полярній