

UDC 725.8. I

## INNOVATIVE BUILDING CONSTRUCTION METHODS: 3D PRINTING

V. M. BAKULINA, Senior Lecturer; O. M. SUDDIA, student  
*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*  
E-mail: [bakulina\\_valentina@nubip.edu.ua](mailto:bakulina_valentina@nubip.edu.ua); [olia.suddia@gmail.com](mailto:olia.suddia@gmail.com)

Construction is a crucial industry that impacts both the economy and comfort. Modern building standards involve the use of advanced technologies and materials that enhance energy efficiency, sustainability, and cost-effectiveness. One of the promising directions is 3D printing, which helps reduce costs and minimize risks.

The use of 3D printing in construction is applied to both simple and complex architectural forms, the production of prefabricated building elements, the creation of small architectural structures, and the improvement of urban spaces [1].

Modern digital building models are integrated into construction processes, where 3D printers are used to manufacture building structures by extruding concrete mixtures layer by layer according to the programmed design, effectively "printing" the building. Layered extrusion is currently the dominant method in most construction printers. The process involves a working nozzle or extruder of a 3D printer dispensing a fast-hardening concrete mixture with additives that improve the properties of the final structure.

The technology of 3D-printed houses is implemented using a 3D printer in the form of a robotic crane, which is installed directly on the construction site.

Common materials for printing include liquid metals, plastic, cement, and other substances capable of solidifying and setting after cooling.

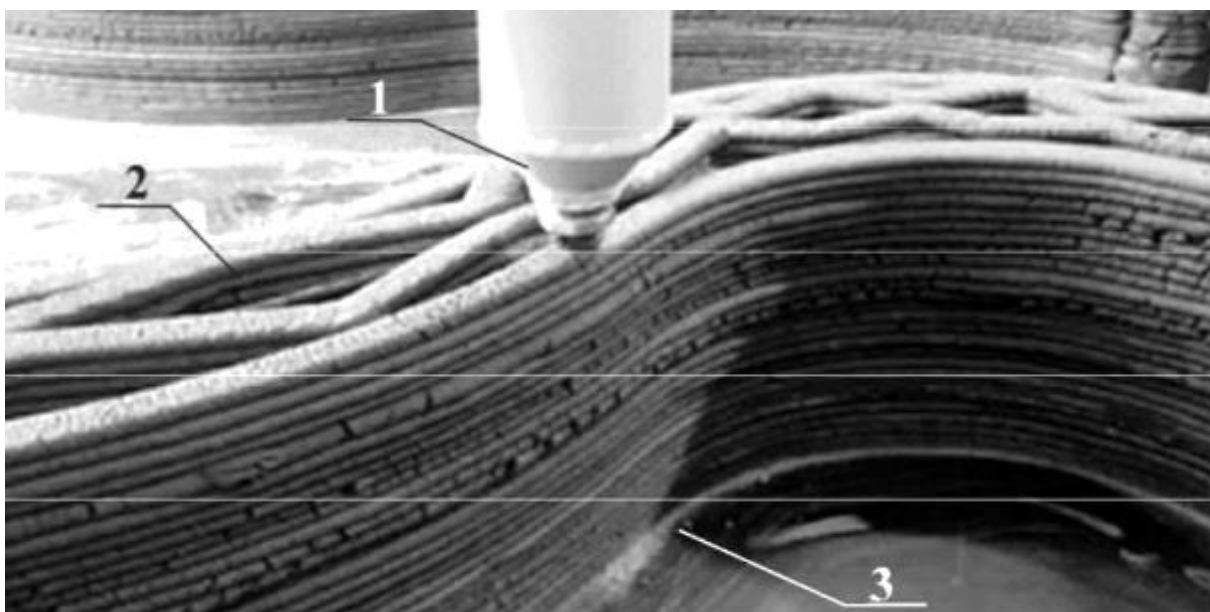


Fig. 1. Manufacturing of enclosing structures using layered extrusion with a 3D printer [1]: 1 – nozzle; 2 – enclosing structure being manufactured; 3 – base

The «Contour Crafting» (CC) technology allows for the design of engineering communications within wall cavities and automates their installation using specialized equipment mounted on a frame. During material extrusion, spatulas located on the dispensing nozzle smooth the surface. The height of each layer depends on the size of the spatula and must be sufficient for the upper layers to begin hardening while maintaining the required load-bearing capacity.



Fig. 2. 3D Printing Setup for Building Construction Using the «Contour Crafting» Technology [1]

Later, another construction 3D printing technology called «Concrete Printing» (CP) was developed. It operates on a similar principle to the CC technology, based on the layered extrusion of a construction mixture. The main difference between CP and CC is the absence of spatulas on the extruder, which allows for the creation of more complex geometric shapes.



Fig. 3. 3D Construction Process Using the Concrete Printing Technology [1]

**Conclusion:** The additive 3D printing technology for buildings offers several advantages: it reduces labor intensity, minimizes the risk of injuries, increases the level of automation and construction speed, and helps decrease the amount of industrial waste.

## References

1. Комишев Д.Г., Белятинський А.О. Інноваційні технології в будівництві: 3d-друк будівель, мобільні програми та штучний інтелект. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*. 2023. №104(4). С. 22–43. <https://doi.org/10.31713/vt420233>
2. Бакулін Є.А., Бакуліна В.М., Костира Н.О. Об'ємно-просторові рішення будівель і споруд : навч. посіб. К. : Вид. центр НУБіП України, 2024. 264 с. <https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/11201>
3. Яковенко І.А., Бакулін Є.А. Напрями наукових досліджень кафедри будівництва НУБіП України. Зб. тез доп. X Міжн. наук.-техн. конф. «Крамаровські читання» з нагоди 116-ї річниці від дня народження д.т.н., проф., чл.-кор. ВАСГНІЛ, віцепрез. УАСГН В.С. Крамарова (1906–1987) та 125 річниці НУБіП України (24–25 лютого 2023 р., м. Київ). К. : НУБіП України, 2023. С. 488–491.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
118-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***20-21 лютого 2025 року  
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL  
SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF  
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL  
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE STATE  
BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



## ***PROCEEDINGS***

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated  
to the 118th anniversary of the birth of  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Vice President of the UAAS  
KRAMAROV  
Volodymyr Savovych  
(1906-1987)*

**«KRAMAROV'S READINGS»**

*February 20-21, 2025  
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceedings of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.