

УДК 66.001.5:693.546

3D-ДРУК БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ: ДО ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ТЕРМІНОСИСТЕМИ

Євсєєва Г. П., д. н. держ. упр., проф.,
Савицький М. В., д. т. н., проф., Шатов С. В., д. т. н., доц.
Державний вищий навчальний заклад
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Постановка проблеми. Наука будь-якої галузі стрімко розвивається і це стосується навіть такої усталеної галузі як будівництво. Виникнення нових напрямків науки в галузі впливає на суміжні науки, так зокрема виникнення 3D-друкування в машинобудуванні зумовила виникнення такого напрямку науки і в галузі будівництва. Про популярність та активність науковців в напрямку 3D-друкування свідчить факт зростання патентів та винаходів. Так, за ствердженням Г. О. Андрощука «Україна входить до 20 провідних країн світу (11 місце), де було подано перші патентні заявки в 1995–2001 рр. і 2005–2011 рр. у сфері 3D-друку» [1]. Сьогодні Україна посідає п'яте місце в патентуванні винаходів у сфері 3-D друку, пропустивши попереду себе лише США, Японію, Китай та Південну Корею. Придніпровська державна академія будівництва та архітектури у цій сфері посідає перше місце, саме науковій школі, очолюваній професором Миколою Савицьким, належить більшість патентів з 3D-друкування у галузі будівництва.

Станом на 10.03.2017 року в Україні чинними є 22 патенти, з них 3 патенти на винаходи. Всього за аналізований період було подано 16 заявок на винаходи і 36 — на корисні моделі. За останні 3 роки винахідницька активність значно зросла. Кількість виданих патентів складає 34. З них 10 патентів на винаходи і 24 — на корисні моделі. Тільки в минулому році українським заявникам було видано 27 патентів на винаходи у сфері адитивних технологій. Ця інноваційна технологія має міжгалузевий характер і надає необмежені можливості для експериментів в таких сферах як архітектура, будівництво. 3D-друк виник на базі вже існуючих технологій формування матеріалів у пластичному стані. Тому термінологічна система 3D-друкування повинна корелюватися з іншими, зокрема з галуззю машинобудування.

3D-друкування – це процес відтворення реального об'єкту за зразком 3D-моделі. На відміну від звичайного принтера, який виводить інформацію на лист паперу, 3D-принтер дозволяє виводити тривимірну інформацію, тобто створювати певні фізичні об'єкти. В основі технології 3D-друкування лежить принцип пошарового створення (вирощування) твердої моделі. 3D-друкування може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів, але в основі будь-якого з них лежить принцип пошарового створення (вирощування) твердого об'єкту. Цей метод знаходить своє застосування в багатьох сферах виробництва: елементи машинобудування, різноманітні макети, елементи інтер'єру, різні деталі. У будівництві 3D-друкування вимагає створення технологій, ефективного устаткування, нормативної бази. Різнманітність будівельної друкарської техніки відкриває широкі можливості в будівельній індустрії. На сучасному етапі конструкції принтерів дозволяють створювати малоповерхові споруди різних конфігурацій із застосуванням різних будівельних сумішей.

Мета дослідження упорядкувати процес узгоджування й удосконалювання української науково-технічної термінології 3D-друкування в галузі будівництва; полегшити сприймання та розуміння науково-технічного тексту 3D-друкування; поліпшити національні термінологічні стандарти щодо змісту й оформлення.

Виклад основного матеріалу. В українській науковій сфері унормування терміносистеми здійснюється на підставі нормативно-правових документів, зокрема ДСТУ3966:2009 [2], ДСТУ3008:2015 [3] та ін. Терміни 3D-друкування у галузі будівництва становлять окрему терміносистему. Терміносистема – відносно замкнена,

кількісно обмежена множина термінів, що відбиває поняттєву систему певної предметної сфери на відповідному етапі її розвитку [1].

Термінологію з питань 3D-друкування у галузі будування має бути стандартизованою для того, щоб унормувати та затвердити в різних напрямках будівельної галузі однозначно зрозумілі, несуперечливі терміни для всіх сфер застосування, зокрема в довідковій, методичній, технічній і науковій та навчальній літературі. Як нам здається, це забезпечить однаковість описування об'єктів у процесі гармонізування національних стандартів з міжнародними стандартами (МС), регіональними чи національними стандартами інших країн. Усуне термінологічні перешкоди в разі створення конкурентоспроможної продукції в Україні та забезпечить її вихід на економічний ринок. Унормована термінологія 3D-друкування виявить й усуне вади термінології, уживаної в документації, сприятиме підвищенню рівня загальної та фахової освіти в українських фахових вишах, удосконалисть подальший розвиток української науково-технічної мови в галузі 3D-друкування.

Предметна сфера 3D-друкування і властиві їй поняття різноманітні та багатогранні, але є спільні ознаки, які визначають суть будь-якого терміна як лексичної одиниці, якою позначено певне поняття. Щоб виконувати свої функції, термін має задовольняти такі вимоги: системність; відповідність лексичного значення терміна позначеному ним поняттю; однозначна відповідність терміна поняттю; раціональна стислість; стилістична нейтральність; словотворча (дериваційна) здатність; мовна правильність; переважність рідної мови; згармонізованість; наявність визначення поняття.

Системними вважають прості терміни, якщо їх утворено системним застосуванням словотворчих або інших мовних засобів, наприклад: *вантажомісткість, вантажопідйомність, випробувальний майданчик, екосистема* тощо.

Іменники на позначення властивостей об'єктів 3D-друкування можна утворювати за допомогою одного з найпродуктивніших суфіксів *-ість*, доданого до основи прикметника (*асинхронність, біполярність, надійність, безпечність, точність*). Для назв знаряддя дії 3D-друкування необхідно використовувати продуктивні суфікси *-ач* і *-ник*, додаючи до основи дієслова (*вимикач, вимірювач, охолоджувач, затискач; замітник, запобіжник, лічильник*).

Щодо вимоги відповідності лексичного значення терміна позначеному ним поняттю, то варто зазначити, що ДСТУ3966:2009 так регламентує вимоги: «Визначення поняття у термінологічних стандартах — це зазвичай опис поняття через найближче родове поняття та суттєві видові ознаки, пов'язані логічними зв'язками. Щоб сформулювати визначення, треба встановити зв'язок позначуваного поняття з поняттями, які належать системі. Визначення поняття є основною підставою, щоб аналізувати та добирати терміни для стандартизування» [1]. Наприклад: *«Будівельні 3D-принтери – це устаткування нового покоління для зведення будівель і споруд, а також елементів будівельних конструкцій»; «Екструдер – частина друкувального елемента, який формує товщину витисненого шару будівельної суміші»; «Екструдування – технологічний процес, який забезпечує пошарове витиснення будівельної суміші»; «3D-технологія» те ж саме що «Адитивні технології – одна з форм технологій адитивного виробництва, де тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання (друку, вирощування) послідовних шарів матеріалу (будівельних сумішей) за даними цифрової моделі. Друк здійснюється спеціальним пристроєм – 3D-принтером, який забезпечує створення фізичного об'єкта шляхом послідовного накладання пластичного матеріалу на основі віртуальної 3D-моделі» [4; 5].*

Висновки. На думку науковців, які працюють у сфері 3D-друкування в галузі будівництва, терміносистема 3D-друкування має розвиватися та систематизуватися відповідно до вимог нормативно-правової бази та міжнародних стандартів у таких напрямках: 1) обладнання, механізми та устаткування 3D-друкування; 2) технології 3D-друкування; 3) матеріали та суміші 3D-друкування; 4) будівлі та виробниці 3D-друкування. Кожен з визначених напрямків повинен мати основні визначення й поняття,

які повинні корелюватися між собою та утворювати спільну терміносистему технології 3D-друкування у галузі будівництва. Наші подальші дослідження полягатимуть у розвитку і систематизації кожного напрямку.

Список використаних джерел

1. Андрощук Г. О. Патентний ландшафт – стратегічний інструмент інноваційного розвитку (на прикладі 3D-друку). *Science and Science of Science*. 2017. № 2 (95). С. 52–58. ISSN 0374-3896.
2. ДСТУ 3966:2009. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять. Термінологічна робота. Національний стандарт України. Київ : Держспоживстандарт, 2010. 31 с.
3. ДСТУ3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Національний стандарт України. Київ : Держспоживстандарт, 2010. 31 с.
4. Savytskyi N.V., Shatov S.V., Ozhyshchenko O.A. 3D-printing of build objects. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2016. № 3. С. 18–26.
5. Архітектурно-конструктивно-технологічна система 3D-друку будівельних об'єктів : кол. моногр. За заг. ред. Савицького М. В. Дніпро : ФОП Удовиченко О. М., 2019. 233 с.