

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ТА 3D ДРУКУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЛЬВІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Юлія СЛОБОДЯН, Юлія БУРДЕЙНА, Назар БУРАК

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Львів

Анотація. У статті розглянуто застосування технологій 3D моделювання та 3D друку в освітньому процесі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Показано, що створення цифрових моделей та фізичних макетів аварійного обладнання, елементів конструкцій і небезпечних об'єктів дозволяє формувати в здобувачів освіти інженерні компетентності та практичні навички, необхідні майбутнім рятувальникам. Використання 3D друку для виготовлення макетів осередків пожеж, газових клапанів, технічних вузлів і вибухонебезпечних предметів забезпечує безпечне середовище навчання та імітацію реальних сценаріїв без додаткових витрат на натурні тренування. Підкреслено важливість розвитку 3D лабораторій у ЗВО сфери цивільного захисту.

Ключові слова. 3D моделювання, 3D друк, рятувальники, ЛДУБЖД, навчальні макети, адитивні технології, підготовка кадрів.

Annotation. The paper examines the use of 3D modeling and 3D printing technologies in the educational process of the Lviv State University of Life Safety. It demonstrates that creating digital models and physical replicas of emergency equipment, structural elements, and hazardous objects strengthens the engineering competencies and practical skills required by future rescuers. The application of 3D printing for producing models of fire scenes, valves, mechanical components, and explosive objects provides a safe learning environment and enables realistic scenario simulation without the need for costly field training. The relevance of developing 3D laboratories within civil protection institutions is highlighted.

Keywords. 3D modeling, 3D printing, rescuers, LSULS, training models, additive technologies, emergency education.

Сучасні підрозділи ДСНС виконують широкий спектр робіт — від пожежогасіння та рятування постраждалих до ліквідації наслідків вибухів, хімічних аварій і техногенних катастроф. Для ефективної підготовки майбутніх рятувальників університет потребує інструментів, які дозволяють моделювати реальні об'єкти та ситуації без значних матеріальних витрат і безпеки ризику. Одним із таких інструментів є технології 3D моделювання та 3D друку.

Впровадження 3D лабораторії у навчальний процес ЛДУБЖД дозволяє створювати точні копії аварійного обладнання, вузлів техніки та елементів критичної інфраструктури, які студенти можуть використовувати під час тренувань. Зокрема, моделювання конструктивних елементів будівель, засувок, пожежних гідрантів, з'єднувальних муфт, редукторів, газових клапанів та запірної арматури забезпечує можливість детально вивчати роботу цих систем без ризику виходу з ладу оригінального обладнання. 3D друк дозволяє відтворювати навчальні макети осередків пожеж, вентиляційних шахт, фрагментів завалених конструкцій та вибухонебезпечних предметів. Такі макети використовуються під час тактико-спеціальних занять, де здобувачі освіти відпрацьовують алгоритми пошуку постраждалих, ідентифікації небезпечних об'єктів та вибору безпечних маршрутів у зоні руйнувань.

Технології 3D моделювання також застосовуються для створення симуляційних сценаріїв — наприклад, реконструкції пожежних осередків у гуртожитках, промислових приміщеннях чи електрощитових. Отримані цифрові моделі дають можливість аналізувати поширення полум'я, поведінку конструкцій при нагріванні та потенційні маршрути евакуації. Це суттєво підвищує якість підготовки майбутніх рятувальників, адже дозволяє вивчати складні сценарії без проведення дорогих натурних тренувань. Окремо варто відзначити використання 3D друку в навчанні фахівців з хімічного та вибухотехнічного захисту.

Здобувачі освіти можуть працювати з друкованими макетами балонів з небезпечними речовинами, корпусів боєприпасів чи елементів вибухових пристроїв, не наражаючись на небезпеку. Це забезпечує глибоке розуміння будови об'єктів та формує практичні навички без ризику для життя. Таким чином, інтеграція технологій 3D моделювання та 3D друку у

навчальний процес ЛДУБЖД забезпечує підвищення якості професійної підготовки, розширення інженерних компетентностей здобувачів освіти та створює безпечне середовище для відпрацювання практичних навичок, необхідних у діяльності рятувальників.

Література

1. 3D Printing for Training and Simulation in Emergency Services. – FireTech Journal. – 2024. – Режим доступу: <https://firetechjournal.com/3dprint-training> (дата звернення: 11.11.2025).
2. Зачко О.Б., Головатий Р.Р. Мультиагентна модель управління безпекою при плануванні проєктів створення об'єктів з масовим перебуванням людей // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами. – Х.: НТУ «ХПІ», 2017. – № 2 (1224) – С. 46-51.
3. Шопський О., Головатий Р. Застосування моделей машинного навчання для раннього виявлення надзвичайних ситуацій на основі потокових великих даних. – 2025. – Режим доступу: <https://scholar.google.com> (дата звернення: 21.11.2025).
4. Introduction to Additive Manufacturing Technologies. – National Institute of Standards and Technology (NIST). – 2024. – Режим доступу: <https://www.nist.gov> (дата звернення: 11.11.2025).