

**Кротович Віталій**

*Студент 4-го курсу фізико-математичного факультету,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

**Науковий керівник: Горобець С. М.**

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри прикладної математики та інформатики  
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВНЗ**

Сучасні наукові та технічні досягнення надають широкій спектр технічних і технологічних новинок, які можливо застосувати не лише при вирішенні повсякденних завдань, а й у сфері освіти: в школах, вузах або інших навчальних закладах.

Процес застосування сучасних досягнень в освіті не є новим. Завжди знаходилися новатори, які намагалися нести нові технології в широкі маси. І натикалися на стіну нерозуміння і несхвалення, але подолавши людські стереотипи все-таки перемагали.

В сучасній освіті спостерігається схожа тенденція. Сучасний вчитель змушений постійно опановувати великий потік сучасних технологічних

наукових інновацій, починаючи з нанотехнологій, закінчуючи банальними комп'ютерно-комунікаційними технологіями, які впливають як на гуманітарні сфери освіти, так і технічні.

3D-друк дає можливість отримати реальні посібники для навчальних закладів будь-якого рівня (від дитячих садків до вузів). В Україні, як і в усьому світі, подібні технології використовуються для втілення в реальність практично усіх об'єктів і характеризуються високим ступенем екологічності завдяки відсутності лазерів, ріжучих і бритвених матеріалів.

За допомогою цієї технології можна вивчати різні предмети і напрямки: фізику і механіку (виготовлення різних наочних механізмів для проведення експериментів), географію та архітектуру (моделювання ландшафтів і проектування будівель), біологію (створення моделей органів людини, скелета), дизайн (втілення різноманітних творчих ідей). Для вирішення даних завдань можна використовувати навіть нескладні і, відповідно, недорогі 3D-принтери, які може собі дозволити практично будь-яка школа або вуз.

Розробником технології 3D-друку є американський дослідник Чак Халл. У 1986 році він представив світу свій прилад для тривимірного друку, який назвав «установка для стереолітографії». Дана установка, звичайно, не була 3D-принтером в сучасному розумінні, але саме вона визначила, як будуть працювати сучасні 3D-принтери – результуючі об'єкти будуть нарощуватися пошарово.

Технології 3D-друку і сканування, безсумнівно, відкривають нові можливості для удосконалення освітньої галузі. Експерти стверджують, що подібні технології точно збільшать інтерес до процесу навчання і тягу до знань, адже завдяки їм кожен учень або студент зможе відчутти себе винахідником чогось абсолютно нового. Створивши за допомогою спеціальної програми або ж мобільного додатка модель, учень, вже через короткий час зможе тримати її в руках. Це дасть можливість не тільки розглянути деталь, що проектується, але й оцінити інші її характеристики.

Крім цього, студентам буде продемонстрований повний цикл створення виробництва: від етапу проектування, до етапу втілення деталі в кінцевому вигляді. На заняттях з інженерної графіки студенти, які найбільш правильно змоделювали деталь в 3D, зможуть оцінити її правильність, відтворивши виріб в реальному вигляді. На заняттях з дисципліни «Деталі машин» у студентів буде можливість не тільки розрахувати редуктор математично і змоделювати його на екрані монітора, а й зібрати його в реальному розмірі або у відповідному масштабі. А мотивація студентів при роботі на заняттях залежить від викладача: можна роздрукувати кращі проекти, проекти найбільш складні або найбільш економічні тощо. Крім цього, використання 3D-принтерів в інженерній технічній освіті незамінне в науково-дослідній роботі студентів, при виконанні курсових та дипломних проектів.

Розглянемо приклади успішного використання 3D-принтерів.

З 2012 року 3D-принтери почали поставлятися в технічні, будівельні та архітектурні вузи. Це призвело до введення нових технологій при навчанні моделювання та додаткового навчання викладачів 3D-технологіям. Студенти-архітектори і містобудівники використовують 3D-друк для виготовлення макетів будівель та планування територій.

Іншим прикладом успішного використання 3D-принтерів є щорічна виставка Exporriority, в якій, крім великих промислових компаній, беруть участь середні спеціальні установи, показуючи роботи учнів.

Маючи безліч переваг, у 3D-друку існує досить велика проблема – це занадто дорого. Крім того, що сам принтер коштує декількох тисяч доларів, так і кілограм пластикової нитки коштує близько 25-50 доларів.

Для того, щоб робота на 3D-принтері була максимально дешевою, студент Мічиганського технологічного університету Джошуа Пірс розробив пристрій, здатний перетворювати в сировину для принтера різне пластикове сміття: порожні контейнери з-під молока, пластикові пляшки тощо. Спочатку контейнер очищують від паперової етикетки, потім

подрібнюють його, наприклад, в простому пристрої схожому на блендер. Після цього отриману пластикову стружку завантажують в саморобний пристрій, який плавить пластмасу і видавлює тонку пластикову нитку – сировину для 3D-принтера. Для перетворення сміття в корисну сировину знадобилося навіть менше енергії, ніж для промислової утилізації пластику. Так само, для домашнього виробництва нитки потрібно всього близько 1/10 від електроенергії, яку витрачають на виготовлення заводської нитки. Це лише перші спроби зробити процес роботи на 3D-принтері більш безвідходним, але технології не стоять на місці і можна бути впевненими що в недалекому майбутньому використання 3D друку стане не тільки зручним, але і дешевим.

Внаслідок проведеного аналізу застосування технології 3D-друку і сканування можна зробити висновок, що їх використання в освітньому процесі навчальних закладів різного рівня дозволить підвищити доступність та якість освіти за рахунок можливості фізичної реалізації досліджуваних об'єктів, розробки конструкції робочих проектів, оцифровки існуючих деталей і механізмів для модернізації їх структури, а також підвищення наочності навчально-методичних матеріалів.

#### **Список використаних джерел та літератури:**

1. Interface.ru. 3D-принтер нашел применение мусору [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=32374>
2. Навигатор образования. 3D – печать в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://fulledu.ru/articles/vuzi/article/668\\_3d-pechat-v-obrazovanii.html](http://fulledu.ru/articles/vuzi/article/668_3d-pechat-v-obrazovanii.html)
3. Теплица социальных технологий. Митап Теплицы «Как 3D-принтеры меняют образование»: примеры, советы, рекомендации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://te-st.ru/reports/meetup-3d-report>

4. Толкачева Е. 3D – принтеры в образовании. Наступающее будущее [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://newtonew.com/overview/3d-printer-in-education>.