

ВИКОРИСТАННЯ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-КОНСТРУКТОРІВ

Анжеліка Володимирівна Давидова

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8120-7235>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

Владислав Юрійович Левченко

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5359-5422>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

Сергій Валерійович Араkelов

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2362-3386>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

Для сучасних потреб суспільства підготовка фахівців в різних галузях потребує не лише нашарування теоретичних знань, але й забезпечення відповідного рівня набутих під час освіти різноманітних компетентностей. Саме набуття необхідних спеціалізованих навичок стає необхідним доповненням, додатковим до традиційної вищої освіти. Особливо це важливо і необхідно для галузей, пов'язаних з технічними спеціальностями. Одним з інструментів вдосконалення, аналізу та покращення навичок є вільне володіння основними принципами адитивних технологій різного типу. Такі технології дуже необхідні майбутнім проектантам, конструкторам, технологам, двигунобудівникам, тобто студентам, які навчаються за освітніми програмами авіаційна та ракетно-космічна техніка, ракетні двигуни, ракетно-космічні комплекси, технологія виробництво літальних апаратів та споріднених з ними.

Контрольні заходи, які проводяться у вищих навчальних закладах і визначають рівень набутих студентами знань, умінь та навичок, відповідають вимогам нормативних документів щодо вищої освіти і забезпечують своєчасне коригування навчального процесу. Підсумковий модуль-контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів певного освітньо-кваліфікаційного рівня на проміжних або заключному етапах їх навчання.

Зазвичай, елементом підсумкового контролю знань студента, який вивчає дисципліни «Конструювання ЛА» та «Проектування ЛА», є написання розрахунково-графічної роботи, яка систематизує знання та навички студента, отримані під час навчального процесу. Розрахунково-графічні роботи передбачають розв'язання конкретної практичної навчальної задачі з використанням уже відомого та/або

самостійно вивченого теоретичного матеріалу, вмінням вільного володіння навичок для створення тривимірних віртуальних об'єктів, відтворюючи їх досконалу візуалізацію.

Для виконання такого роду робіт студент повинен засвоїти основні принципи графічних редакторів, пов'язаних з CAD-системами різного рівня складності, нормативними вимогами Єдиної Системи Конструкторської Документації, а також мати змогу отримати різноманітні практичні навички, які стануть у нагоді при самостійному вирішенні задач різного типу складності, побудові 2-D або 3-D моделей, вміннями та компетенціями при роботі із різними типами техніки, такими як, наприклад, 3-D принтер, або станок з ЧПУ, створенні та оформленні конструкторської документації. Отримані способи використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення, різні форми і засоби візуалізації об'єктів, будуть корисними як піз час навчання так і в подальшій професійній діяльності. Майбутній фахівець, який вільно володіє сучасними методами проектування, конструювання, знайомий з типами виробництва РКЛА, з технологічними процесами виготовлення типових деталей, технологічними пристроями, сучасними матеріалами буде конкурентно-спроможним на ринку праці та здатним для автономної роботи з підвищення власної професійної кваліфікації і вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

Результатом виконаної роботи є графічне зображення певного елемента конструкції за розрахованими заздалегідь параметрами. Для майбутніх конструкторів та проєктантів можливість візуалізації отриманих результатів своєї діяльності не тільки на папері, але й у житті, є надзвичайно потужним стимулом до подальшого продовження науково-пошукових робіт.

Для подальшого розвитку цього напрямку використовуються нові підходи – від вдосконалення комп'ютерної техніки до використання нового софту, сучасних систем захисту інформації, які втілюють новітні крипто-паролі та крипто-ключі, а також інші сучасні засоби створення суттєво іншого інноваційного технологічного продукту. Тому вдосконалення існуючих систем графічного, технологічного, розрахункового та інших інженерних напрямків відповідають викликам сучасної науки та потребують подальшого розвитку.

Саме тому, використовуючи різні типи методик адитивних технологій було б досить ефективним кроком використання практичної бази для студентів, де вони зможуть в повному обсязі відтворювати елементи конструкцій та стиків, які вони самі спроектували та розраховували. Це дасть змогу у повному обсязі дослідити конструктивні особливості деяких стиків, агрегатів або елементів конструкцій,

сприятиме розвитку уявлення та мислення, дасть змогу на практиці побачити результат розумової діяльності студента.

Сучасний підхід до процесів проектування та конструювання спонукає майбутніх фахівців використовувати найбільш відомі і достатньо прості у використанні системи автоматичного проектування, що надасть можливість для підвищення ефективності роботи відповідно до вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та сертифікації елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.

Ці тенденції тісно пов'язані з проблемами створення відповідних навчальних курсів для фахівців інженерної галузі. Подальше дослідження має на меті ретельний аналіз найбільш суттєвих труднощів, що виникають у студентів при оволодінні сучасними методами автоматизованого проектування, причин їх виникнення (об'єктивного і суб'єктивного характеру) та шляхів їх подолання. Результати роботи можуть бути корисними для фахівців, що займаються викладанням відповідних освітніх компонент у закладах вищої освіти.

Посилання

1. Давидов С. О., Давидова А. В., Шевцов В. Ю. Наукові направлення кафедри проектування та конструкцій. *Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки*. 2019. Т. XXVI. С. 39–42.
2. Сучасні автоматизовані системи для створення виробів нової техніки : навч. посіб. / Ю. В. Ткачов та ін. Дніпро : РВВ ДНУ, 2020. 141 с.
3. Сюркало Б. І., Садикова Я. М. Застосування адитивних технологій в освітній діяльності. *Економіка. Фінанси. Право*. 2017. № 12. С. 56.
4. Положення про організацію навчального процесу в НТУУ “КПІ” / ред. Ю. І. Якименко ; уклад.: Г. Б. Варламов та ін. Київ : ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2004. 72 с.
5. Воденніков С. А., Кісельов Є. М. Положення про розрахунково-графічні роботи у Запорізькій державній інженерній академії. Запоріжжя, 2018. 10 с.