

Таким образом, участие куратора в заселении студентов в общежитии студентов считают необходимым.

Заключение

Согласно проведенному анализу ответов студентов были получены следующие результаты: студенты нуждаются в кураторах. Кураторы быстро улаживают проблемы с заселением в общежитие, конфликты с другими преподавателями и студентами, оперативно оповещают об изменениях в расписании и регламенте сессии. При этом студенты негативно относятся к работе кураторов с родителями, считают себя взрослыми людьми, которые могут решить свои проблемы сами.

Список использованной литературы

1. Акутина, С.П. Современные модели кураторства в высшем образовании. Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. / С.П. Акутина, Т.Т. Щелина // Серия: Социальные науки. – 2016. – № 1(41). – с. 173...178.
2. Мандель, Б.Р. Кураторство: проблемы, размышления, полемика / Б.Р. Мандель // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2014. – № 3. – С. 45...51.

УДК 621.74.07

ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ 3D-СКАНИРОВАНИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПЕЧАТИ ДЛЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

А.Д. Куц¹, инженер,

М.Д. Матюшенко², учащийся

¹*Белорусский национальный технический университет,*

²*УО «Национальный детский технопарк»,*

г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты интеграции технологий 3D-сканирования, параметрического моделирования и аддитивного производства в процесс конструкторско-технологического проектирования деталей машин. Проанализированы возможности применения 3D-сканирования для реверс-инжиниринга и контроля геометрии существующих объектов.

Abstract: This article examines the theoretical and practical aspects of developing 3D scanning, parametric analysis, and additive manufacturing technologies in the design and engineering process of machine parts. The potential for using 3D scanning for reverse engineering and analysis of existing objects is analyzed.

Ключевые слова: 3D-сканирование, проектирование, реверс-инжиниринг, 3D-печать, аддитивные технологии.

Keywords: 3D scanning, design, reverse engineering, 3D printing, additive manufacturing.

Введение

Современное машиностроение характеризуется возрастающими требованиями к сложности, точности и эффективности производимых деталей. Традиционные методы проектирования, основанные на последовательном цикле «эскиз → 2D-чертеж → 3D-модель → прототип», зачастую не способны гибко реагировать на быстрые изменения и оптимизацию конструкции. На смену им приходит интегрированный цифровой цикл, ключевыми элементами которого являются 3D-сканирование, компьютерное моделирование (CAD) и аддитивное производство (3D-печать). Синергия этих технологий формирует новую парадигму конструкторско-технологического проектирования, обеспечивающую непрерывность и гибкость на всех этапах жизненного цикла изделия.

Основная часть

Технология 3D-сканирования позволяет с высокой точностью преобразовать физический объект в его цифровую копию – полигональную модель (сетку). В контексте проектирования деталей машин это открывает два основных направления:

1. Реверс-инжиниринг: в ситуации, когда отсутствует исходная конструкторская документация (например, для устаревших или импортозамещаемых деталей), 3D-сканирование является незаменимым инструментом. Отсканированная модель служит основой для создания параметрической CAD-модели, пригодной для дальнейшего анализа, модификации и производства (Рисунок 1).

2. Контроль геометрии и метрология: Сравнение 3D-скана изготовленной детали с эталонной CAD-моделью позволяет быстро и наглядно выявить отклонения, деформации и брак. Цветовые карты отклонений дают полную картину качества изготовления, что критически важно для ответственных узлов.

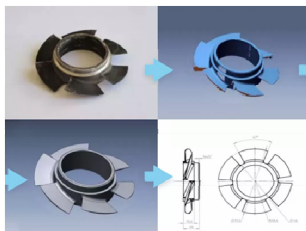


Рисунок 1 – Пример процесса реверс-инжиниринга

Полигональная модель, полученная в результате сканирования, сама по себе не пригодна для серьезных инженерных расчетов и изменений. Ее необходимо преобразовать в параметрическую CAD-модель. Параметрическое моделирование позволяет создавать модели, управляемые набором параметров и зависимостей. Это дает конструктору возможность быстро вносить изменения в конструкцию, модифицируя не саму геометрию, а управляющие ей числовые значения и формулы. Топологическая и генеративная оптимизация позволяют задать целевую функцию (например, минимизацию массы при сохранении прочности) и граничные условия (точки крепления, нагрузки). Алгоритмы автоматически генерируют геометрию, оптимальную с точки зрения распределения материала.



Рисунок 2 – Пример изменения формы детали в процессе оптимизации

Полученные в результате сложные формы зачастую невозможно изготовить традиционными методами, но они идеально подходят для 3D-печати. На этапе моделирования конструктор закладывает технологические особенности будущего производства: добавляет уклоны для литья, определяет ориентацию на платформе 3D-принтера для минимизации поддержек, оптимизирует структуру заполнения для экономии материала и времени печати (рисунок 2).

Интеграция 3D-сканирования, моделирования и печати в единый рабочий процесс приводит к значительному синергетическому эффекту: сокращение сроков проектирования, снижение себестоимости, повышение эффективности жизненного цикла, инновационность конструкций.

Заключение

Комплексное применение технологий 3D-сканирования, параметрического моделирования и аддитивного производства представляет собой мощный инструмент модернизации конструктор-

ско-технологического проектирования в машиностроении. Эта триада технологий формирует сквозной цифровой поток данных, который не только ускоряет и удешевляет процесс создания новых деталей, но и кардинально меняет сам подход к проектированию, смещая фокус с технологических ограничений на функциональную оптимальность. Внедрение данного подхода позволяет предприятиям выйти на новый уровень конкурентоспособности за счет сокращения издержек, повышения гибкости производства и выпуска инновационной продукции.

Список использованной литературы

1. Гибсон Я., Розен Д., Штукер Б. Аддитивные технологии. Машиностроение, 2016.
2. Липов А.М. Реверс-инжиниринг в машиностроении: методы и средства. – М.: Академия, 2019.

УДК 658.386:63:001.895

О ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

С.В. Жилич, ст. преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: Подготовка кадров для инновационного АПК – это сложная, многогранная задача, требующая комплексного подхода, который включает в себя обновление образовательных программ, развитие новых компетенций и форм обучения.

Abstract: The training of personnel for the innovative agro-industrial complex is a complex, multifaceted task requiring a comprehensive approach that includes the updating of educational programs, the development of new competencies, and new forms of learning.

Ключевые слова: кадры, инновации, агропромышленный комплекс.

Keywords: personnel, innovation, agro-industrial complex.

Введение

В условиях динамично развивающегося агропромышленного комплекса (АПК), где внедрение инновационных технологий становится неотъемлемой частью производственных процессов, ключевую роль играет подготовка квалифицированных кадров. Речь идет не только о традиционных профессиях, таких как агрономы, механизаторы и зоотехники, но и о специалистах, способных интегрировать новейшие достижения науки и техники в сферу сельского хозяйства. Подготовка кадров для инновационного АПК – это сложная, многогранная задача, требующая комплексного под-