

УДК 67.02; 004.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРСЕТОВ ТИПА ШЕНО

Студенты гр. 11307220 Бондаренко В. А., гр. 11307120 Храмова А. С.

Кандидат техн. наук, доцент Габец В. Л.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В настоящее время здоровье позвоночника и проблемы осанки стоят как никогда остро в связи с распространением сидячего образа жизни среди всех групп населения и частого использования гаджетов, что провоцирует развитие таких заболеваний, как сколиоз и патологический кифоз. Помимо операционного вмешательства для их лечения в ряде случаев применяют корсетирование – использование в терапии корригирующих корсетов (корсетов типа Шено), которые благодаря наличию точек давления и зон разгрузки позволяют корректировать существующие деформации.

Корсеты – индивидуальные изделия, проектируемые строго в соответствии с параметрами конкретного пациента. Для этих целей используют современные 3D-технологии, а именно метод 3D-оцифровки – преобразование реальных физических объектов в их цифровую форму. Оцифровка происходит 3D-сканированием человеческого тела активной триангуляцией (структурированным светом), которое впоследствии служит для моделирования корсета. Этот метод 3D-оцифровки основан на получении координат точек, представляющих поверхность сканируемого объекта (облако точек) или компонента, путем передачи световых паттернов от светового проектора на поверхность сканируемых объектов. Узоры на поверхности фиксируются датчиками камер (ССD (устройство с зарядовой связью) или CMOS (комплементарный металлосидный полупроводниковый датчик), и точное положение является основой для создания индивидуального изображения [1].

Помимо 3D-оцифровки при изготовлении корсетов применяют методы аддитивного производства – послойное создание изделий. В основном это селективное лазерное спекание, селективное лазерное плавление, полиструйное моделирование, стереолитография и моделирование наплавленного осаждения. Остановимся подробнее на моделировании направленного осаждения (далее МНО), используемом для изготовления индивидуального ортопедического корсета. МНО является одним из наиболее распространенных методов аддитивного производства. Расплавленные термопластичные волокна выдавливаются из наконечника нагретого сопла, которое перемещается по осям X и Y. Тонкие волокна осаждаются на платформу со значительно более низкой температурой, что обеспечивает быстрое охлаждение расплавленного термопластика. После того, как платформа была уменьшена до точно определенной толщины одного слоя, наносится другой слой. Таким образом создается компонент. Высота отдельных слоев колеблется от 0,05 до 0,3 мм, в зависимости от требований к качеству материала [1; 2].

Преимуществами данных технологий являются повышение скорости изготовления изделия из-за автоматизации производства, точности получаемых моделей пациентов, снижение расходов материалов, улучшение эстетических характеристик изделия по сравнению с изготовленными вручную. Недостаток – ограниченный доступ к программам такого рода. Однако с развитием инженерного образования в Республике Беларусь и импортозамещения, велика вероятность создания отечественных приложений моделирования на базе площадок типа Компас-3D, SolidWorks, Rodin4D и т. д.

Литература

1. Design and manufacture of orthopedic corset using 3D digitization and additive manufacturing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/329325791_Design_and_manufacture_of_orthopedic_corset_using_3D_digitization_and_additive_manufacturing. – Дата доступа: 06.03.2024.
2. Применение современных 3D-технологий корсетирования по типу Шено при лечении идиопатического сколиоза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sko-liose.ru/articles/primenenie-sovremennykh-3d-tekhnologiy-korsetirovaniya-po-tipu-sheno-pri-lechenie-idiopaticheskogo-s/>. – Дата доступа: 07.03.2024.