

**КОНСТРУКЦИЯ ПРОТЕЗА ПАЛЬЦА РУКИ И ПРИМЕНЕНИЕ  
АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

При осуществлении жизнедеятельности человека – быт, работа, активный отдых - к сожалению, возникают болезни, происходят травмы, приводящие к ампутации частей конечностей. Кроме ухудшения здоровья это приводит к снижению качества жизни, экономическим потерям и, как следствие, к психологическим стрессам. Потеря пальцев рук хотя и не оказывает серьезных влияний на организм человека, но снижает способности пострадавшего к самообслуживанию и выполнению ряда рабочих функций. Отсюда очевидно желание восстановить отсутствующий палец. Как минимум может быть устранен косметический дефект его отсутствия эстетическим протезом.

Для восстановления функциональности пальца применяют более сложные конструкции. Наиболее функциональными считаются бионические протезы, однако они при этом и самые дорогостоящие, поэтому могут быть малодоступны людям, которые осуществляют трудовую деятельность в травмоопасных производствах. Но существует и промежуточное решение между эстетическим и бионическим протезами – восстановление части двигательных и хватных функций с некоторой долей эстетики применением активных механических тяговых протезов. Пальцы у всех людей имеют индивидуальную конфигурацию, следовательно, и конструкция протеза, особенно – место посадки на руке, желательно иметь соответствующие.

На современном уровне развития и доступности технологий аддитивные технологии наиболее приемлемы для изготовления таких протезов: не требуется оснастка, трехмерная модель по снятым меркам может быть адаптирована для каждого пациента, возможна подгонка посадочного места с использованием дешевых материалов, а время изготовления протеза фактически связано только со временем его печати. Также современные возможности трехмерного моделирования и аддитивных технологий позволяют воплощать дизайнерские решения для повышения эстетических показателей протезов и улучшения морального состояния пострадавшего. Исследования и разработки в области протезирования относятся к приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь.

Цель работы – разработать параметризованную модель конструкции протеза пальца для изготовления его с применением аддитивных технологий.

Произведен анализ существующих моделей-аналогов протезов пальцев, получаемых методами аддитивного синтеза, изучены отзывы травмированных об опыте использования протезов. По моделям из доступных источников изготовлены прототипы разрабатываемого изделия для различных случаев ампутаций, осуществлена примерка на добровольце. По сформулированным требованиям к конструкции протеза. разработана параметрическая модель и лист-опросник для удаленной работы с потенциальными пациентами над индивидуальным протезом. Разработана технологическая схема, которая включает кроме собственно технологических этапов и операций, также работу с пациентом и индивидуализацию параметризованной модели с примерками. Протезы могут быть изготовлены аддитивным технологическим процессом экструзией материалов как наиболее дешевый вариант, который также может быть использован для проверки работоспособности конструкции протеза и привыкания к нему, или аддитивным технологическим процессом фотополимеризации в ванне – изделия более дорогие, но метод обеспечивает более высокую точность и детализацию декоративных элементов. Протезы по каждой из приведенных технологий могут быть окрашены.

Расчет экономических показателей продемонстрировал конкурентоспособность разработанного изделия. Полученные результаты могут быть внедрены в практику протезирования после прохождения соответствующих процедур.

УДК 7.021.23

Студ. Д.В. Степаненко

Науч. рук. канд. техн. наук, доц. А.Л. Наркевич  
(кафедра механики и конструирования, БГТУ)

### **МАКЕТ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА И ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

Полимерные аддитивные технологии находят все более широкое применение благодаря возможности изготавливать на основе компьютерных трехмерных моделей объекты сложной конфигурации без применения дорогостоящей оснастки, что особенно важно при единичном и мелкосерийном производстве. Это преимущество и достаточно широкий спектр материалов позволяют решать оперативно ряд