10. Небогатилов Р.С., Метлевский К.Д., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование вкладыша конструкции коленного эндопротеза. Курск: ЮЗГУ, 2016. – 3с.
11. Шумилин А.И., Шпиняк С.П., Пичхидзе С.Я. К вопросу повышения износостойкости вкладыша коленного эндопротеза. Саратов: СГУ, 2016. – 3с.
12. Небогатилов Р.С., Зотова А.С., Пичхидзе С.Я. Модернизация вкладыша конструкции коленного сустава. Курск: ЮЗГУ, 2016. – 3с.
13. Герасимов С.В., Викулова М.А., Горшков Н.В., Костин К.Б., Шумилин А.И., Пичхидзе С.Я. Модернизация конструкции коленного артикулирующего вкладыша. Самара: Л-Журнал, 2017. – 2с.
14. Денисов Д.С., Герасимов С.В., Горшков Н.В., Викулова М.А., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование вкладыша коленного эндопротеза. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 3с.
15. Денисов Д.С., Герасимов С.В., Кривенцов Н.М., Шпиняк С.П., Пичхидзе С.Я. К вопросу модернизации протеза коленного сустава. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 3с.
16. Небогатилов Р.С., Шпиняк С.П., Пичхидзе С.Я. Оценка напряжений тиббиального компонента спейсера коленного сустава. Самара: Л-Журнал, 2017. – 2с.
17. Лясникова А.В., Пичхидзе С.Я., Дударева О.А., Маркелова О.А. Исследование свойств магнийзамещенного гидроксиапатита и плазменных покрытий на его основе Журнал технической физики. 2015. Т. 85. № 11. С. 152-155.

Нагуманова Ж.Г., Янгильбиев М.С.

Исследование НДС протеза стопы с несущим модулем голени

*СГТУ им. Ю.А. Гагарина
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/lj-31-01-2018-69

idsp: 000001:lj-31-01-2018-69

Научный руководитель: Пичхидзе С.Я.

Протезы — устройства, предназначенные для возмещения или восполнения косметических и функциональных дефектов различных органов и частей тела, возникших в результате травмы, заболевания или порока развития. В травматологии и ортопедии понятие «протезы» связано главным образом с протезированием конечностей. В прошлом протезы и ортезы изготавливали из дерева, кожи. В последнее время стали шире применять полимеры, облегченные сплавы (дюралюминий, магниевые и титановые и алюминиевые сплавы), углепластик и др. Протезы ног могут быть изготовлены со стопой или без нее [1...9].

Цель работы: построить математические модели для несущего модуля голени с адаптером под пирамидку из алюминиевого сплава с опорой на искусственную стопу, методом конечных элементов определить напряженно-деформированное состояние для этих конструкций.

В данной работе к протезу стопы прикрепляется модуль в виде трубки голени.

Крепление. Несущий модуль голени 1 крепится к приемной гильзе искусственной стопы 3 благодаря адаптеру 2, который в свою очередь прикручивается при помощи шестигранного ключа, рис.1.

Расчет НДС проведен при нагрузке величиной 980 Н в программе Fusion 360 на несущий модуль голени с адаптером под пирамидку, изготовленный из алюминиевого сплава, плотность $2.7 \cdot 10^{-6}$ кг/мм³ с пределом прочности на растяжение 259 МПа. При средних величинах нагрузок для материала значения напряжений не превышают предела разрушения данных материалов, рис.2-6.

Выводы: получены результаты распределения напряжений для алюминиевого несущего модуля голени под действием нагрузки. Показано, что с точки зрения механической прочности алюминиевый модуль является предпочтительным.

Рис.1. Размеры несущего модуля	Рис.2. Точка зажима протеза	Рис.3. Точка нагрузки на протез

Рис.4. Статическая деформация, отн. ед., min 15, max 15	Рис.5. Напряжение по Мизесу, min $6.298 \cdot 10^{-11}$ МПа, max 2.59 МПа	Рис.6. Смещение min 0 мм max 0.02726 мм

1. <http://www.vitaorta.ru/regal-module-components/> Модульные компоненты.
2. <http://kurganprop.ru/content/view/52/92/> Протезы голени
3. <http://www.golkom.ru/kme/16/2-525-4-1.html> Протезирование
4. <http://www.germanmedicine.ru/germanyorthopedics/Lower-limb-prosthesis-in-Germany/> Протезы нижних конечностей
5. <http://www.sweli.ru/zdorove/meditsina/revmatologiya/protezirovanie-konechnostej.html> Протезирование конечностей.
6. Фарбер Б. С., Витензон А. С., Морейнис И. Ш. Теоретические основы построения протезов нижних конечностей и коррекции движения. — М.: ЦНИИПП, 1994. — 645 с.
7. Неврюев Д.А., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование конструкции протеза стопы. Научно-практическая конференция: Технология и переработка органических и неорганических материалов. 25.12.2017, Балаково: БИТУ МИФИ, 2017. — 4с.
8. Герасимов С.В., Мамбетова А.И., Шарыпова Е.А., Костин К.Б., Шумилин А.И., Шпиняк С.П., Пичхидзе С.Я. Модернизация конструкции коленного эндопротеза. Самара: Л-Журнал, 2016. — 2с.
9. Костин К.Б., Шумилин А.И., Шпиняк С.П., Кошуро В.А., Родионов И.В., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование конструкции коленного эндопротеза. Prospects of world science-2016. Materials of the XII international scientific and practical conference. Sheffield. 2016.-P.8-10.

Патлатый К.Э., Червяков А.В.

Модернизация конструкции бедренного компонента протеза коленного сустава

*СГТУ им. Ю.А. Гагарина
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/lj-31-01-2018-70

idsp: 000001:lj-31-01-2018-70

Научный руководитель: Пичхидзе С.Я.

Замена коленного сустава является распространенной ортопедической операцией. Суть операции по замене коленного сустава состоит в замещении