

УДК 685.346.6/9

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ НАРУЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ НИЗА СПОРТИВНОЙ ОБУВИ

COMPUTER TECHNOLOGY IN THE DESIGN OF EXTERNAL DETAILS OF THE BOTTOM OF THE SPORTS SHOES

Клюева Инна Викторовна

кандидат технических наук,
доцент кафедры «Конструирование изделий из кожи и промышленный дизайн».
Новосибирский технологический институт (филиал) «Московский Государственный университет дизайна и технологии»
Тел.: +7(913) 481-37-50
klueva.iv@yandex.ru

Федорова Светлана Сергеевна

кандидат технических наук,
доцент кафедры «Конструирование изделий из кожи и промышленный дизайн».
Новосибирский технологический институт (филиал) «Московский Государственный университет дизайна и технологии»
Тел.: +7(913) 481-37-50
klueva.iv@yandex.ru

Аннотация. В статье проводится анализ конструкций современной спортивной обуви с акцентированным вниманием на особенности конструкции низа обуви. Авторами предлагаются новые варианты подошв, в особенности новые варианты рифления подошв. Изучение конструкций низа обуви со следующим проектированием новых моделей подошв дает возможность дальнейшего повышения комфортности и физико-механических свойств низа спортивной обуви.

Ключевые слова: обувь, волейбол, стелька, подошва, проектирование, Solid Works.

Klyueva Inna Viktorovna

PhD. Tech., Associate Professor.
Novosibirsk Technological Institute (Branch)
Moscow State University of Design and Technology
Ph.: +7(913) 481-37-50
klueva.iv@yandex.ru

Fedorova Svetlana Sergeevna

PhD. Tech., Associate Professor.
Novosibirsk Technological Institute (Branch)
Moscow State University of Design and Technology
Ph.: +7(913) 481-37-50
klueva.iv@yandex.ru

Annotation. The article analyzes the construction of modern sports shoes with focus on design features of shoe soles. The authors propose new options soles, especially new variants corrugations soles. Study designs shoe soles with the following design new models soles enables further enhance comfort and physico-mechanical properties of the bottom athletic shoes.

Keywords: shoes, volleyball, insole, sole, Solid Works.

ВВЕДЕНИЕ

Волейбол – неконтактный, комбинационный вид спорта. Основные требования, предъявляемые к обуви для занятий этим видом спорта – прочность, износостойкость, впрорность, эластичность, легкость.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Конструкция, форма и размеры деталей низа спортивной обуви определяются условиями эксплуатации и нагрузками, возникающими вследствие этого. В процессе эксплуатации обуви подошва подвергается динамическому сжатию и изгибу, а между ее поверхностью и опорой возникает трение качения и трение скольжения. Коэффициент трения подошв зависит от их материала и характера поверхности, площади контакта и давления. Рифленая поверхность имеет меньшую площадь ходовой поверхности, чем ровная, что должно затруднять эксплуатацию обуви в связи с увеличением

скольжения подошв. На практике, неровности на опорной поверхности зацепляются краями канавок рифления и в конечном итоге уменьшают скольжение обуви. Однако профиль рифления должен быть оптимальным, так как при неправильном профилировании ходовой поверхности рифление может служить причиной надламывания подошв в процессе эксплуатации. У волейбольной обуви, эксплуатируемой в залах с твердым покрытием, канавки рифлений на подошве должны быть не слишком широкими, а рисунок неглубоким, так как это уменьшает площадь контакта с покрытием и ускоряет истирание протектора. На рисунке 1 представлена фотография подошвенной поверхности обуви после 4 месяцев эксплуатации во время тренировок и игр профессиональным волейболистом. Наблюдается полное истирание рельефа подошвы в носочной части, в области головок I и II плюсневой кости, наружного края пяточной части. Подобное истирание подошвы является характерным для профессиональной спортивной обуви, поэтому эту информацию следует учитывать при проектировании рельефов пяточной, носочной и пучковых участков подошвы. Изображения характера износа подошвы приведены на рисунке 1.

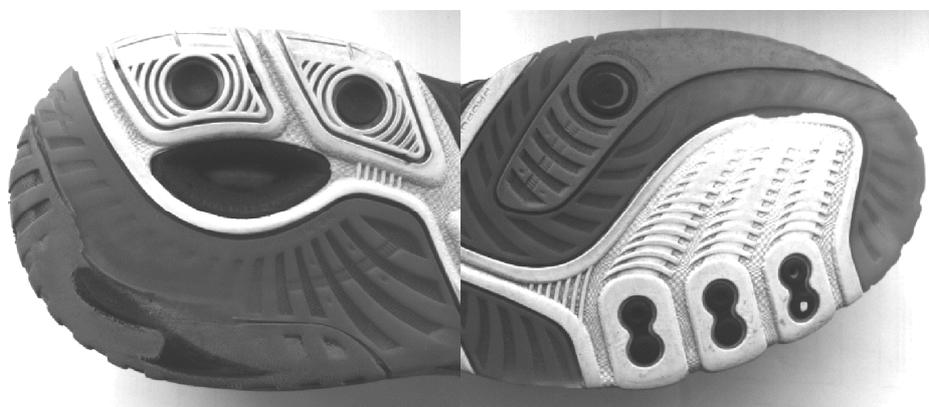


Рисунок 1 – Износ подошвы в носочной и пяточной частях

Исследования прочности подошв с различными рисунками на ходовой поверхности показали, что менее всего устойчивы к износу подошвы с рифлением, перпендикулярным к продольной оси следа, наиболее устойчивы с зигзагообразным рифлением [1]. При проектировании низа спортивной обуви для видов спорта, где подошва имеет непосредственный контакт с опорой (площадки, игровое поле и т.д.), следует учитывать особые свойства этих поверхностей. Фрикционные свойства ходовой поверхности подошвы спортивной обуви зависят от специфики движения стопы (в данном виде спорта), взаимодействующей с опорной поверхностью. Для обеспечения хорошего сцепления подошвы с опорой важное значение имеют тип и состояние рисунка ходовой поверхности подошвы. С целью улучшения функциональных свойств ходовой поверхности подошвы на ее отдельных зонах (носочной, пучковой, геленочной и пяточной) применяют разные рисунки. При проектировании подошвы для отдельных видов спортивной обуви следует учитывать некоторые специфичные требования. От характера рисунка, в частности от соотношения ширины канавок и выступов, их формы и направления, границ зон расположения рисунков различного типа, а также от покрытия спортивных площадок зависят фрикционные свойства подошвы. Учитывая, что волейболист перемещается в различных направлениях (вперед, вбок и т.д.), т.е. нет преобладающего направления в его движениях. Поэтому для рифления ходовой поверхности подошвы может быть выбран рисунок типа «елочки». Преобладание резких, внезапных остановок в волейболе диктует необходимость в такой момент надежного сцепления подошвы с опорной поверхностью (площадкой), что можно обеспечить за счет большей площади контакта. Поэтому наряду с применением материалов, обладающих комплексом физико-механических свойств, обеспечивающих гибкость зубцов подошвы, площадь активного контакта с опорной поверхностью увеличивают за счет применения мелкого рисунка и рифлений, располагаемых на ходовой поверхности подошвы.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Рассмотрим конструкции подошв волейбольной обуви производителей Asics и Mizuno В модели Sensei Asics подошва включается в себя ряд конструктивных особенностей. В пяточной части находится воздушная камера [2]. Элемент для более эффективного поворота находится в пучковой части. Аналогичные элементы наблюдаются в пяточной части. В наружной носочно-пучковой части, так же расположены элементы помогающие спортсмену сделать эффективный поворот, принимающие на себя нагрузку различных типов. Рельеф, в большинстве своем, выполнен волновыми линиями, что так же увеличивает маневренность спортсмена. В носочно-пучковой части наблюдаются отличающиеся элементы рифления, выполненные более короткими, и менее изогнутыми линиями.

В конструкции подошвы от производителя Mizuno одной из главных особенностей является углубления в пяточной части [3]. В этой же пяточной части есть дополнительные вставки, принимающие на себя особо высокую нагрузку. Рельеф в пяточной части подошвы имеет более глубокие впадины, нежели в носочной. Носочная часть имеет более волнообразный рельеф. Так же в этой части наблюдаются ярко выраженные линии разделения носочно-пучковую часть на сектора. В области головки плюсневой кости находится элемент, внешне напоминающий шестеренку, способствующий поворотам. В наружной носочно-пучковой части наблюдаются элементы отличающиеся жесткостью материала. В носочной части есть схожие по материалу элементы с элементами в пяточной части, которые принимают на себя повышенную нагрузку.

В ходе изучения конструкций моделей-аналогов, была поставлена задача спроектировать новые рифления подошв с целью улучшения физико-механических свойств деталей низа и повышения комфортности во время занятий спортом. Проектирование подошвы проходило в программе «SolidWorks». За основу были взяты уже имеющиеся развертка стелечной грани и боковые изображения подошв

Далее создавалась группа 2D эскизов впоследствии преобразованная посредством команды «основание» в 3D заготовку (рис. 2).

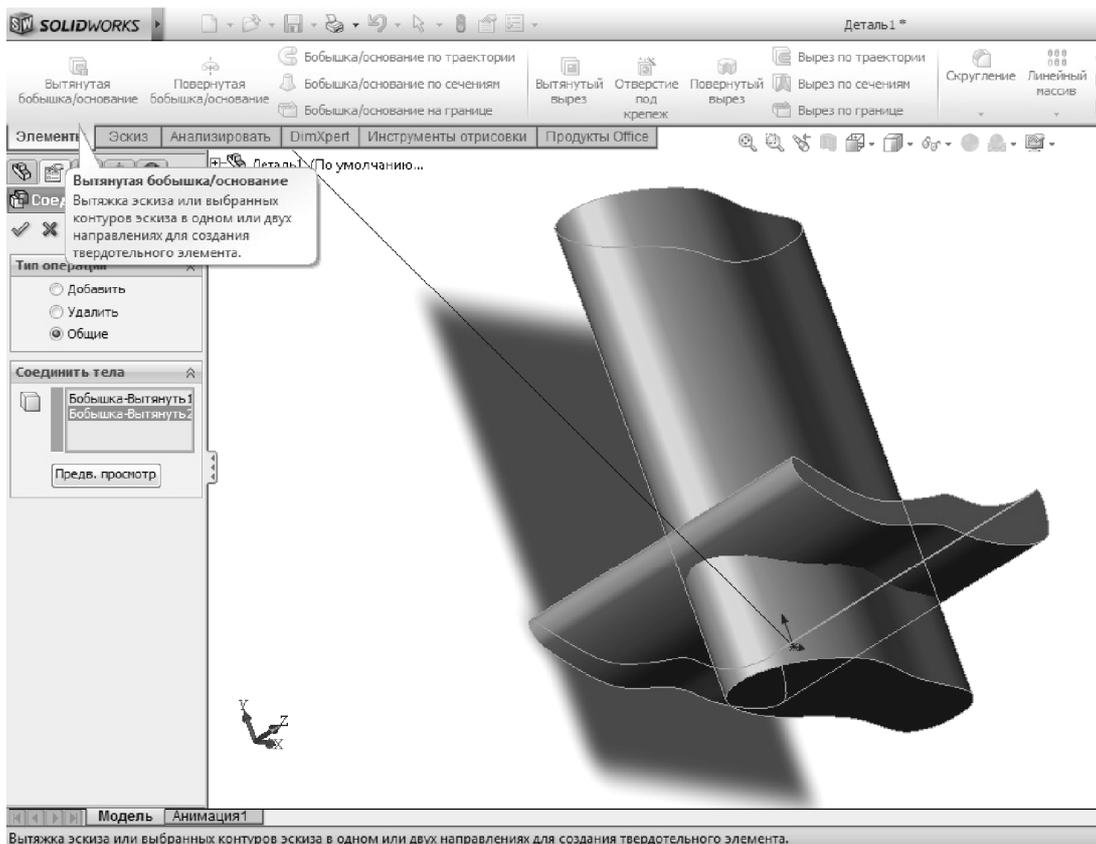


Рисунок 2 – Преобразование эскизов в программе

После преобразования эскиза удалялись излишки с помощью команд «соединить» и «оболочка» (рис. 3)

Следующим шагом скруглялись края с помощью команды «скругление» и проектировался рельеф подошвы посредством «3D сплайнов», который так же потом вытягивался командой «основание» (рис. 4).

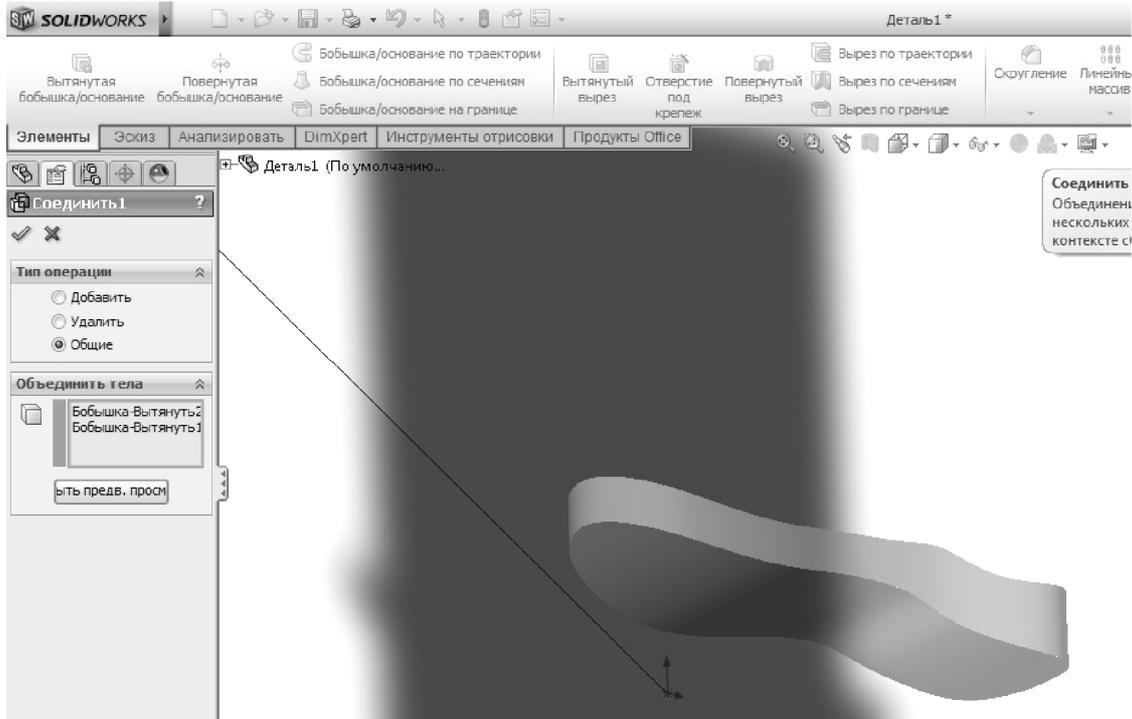


Рисунок 3 – Срезание краев

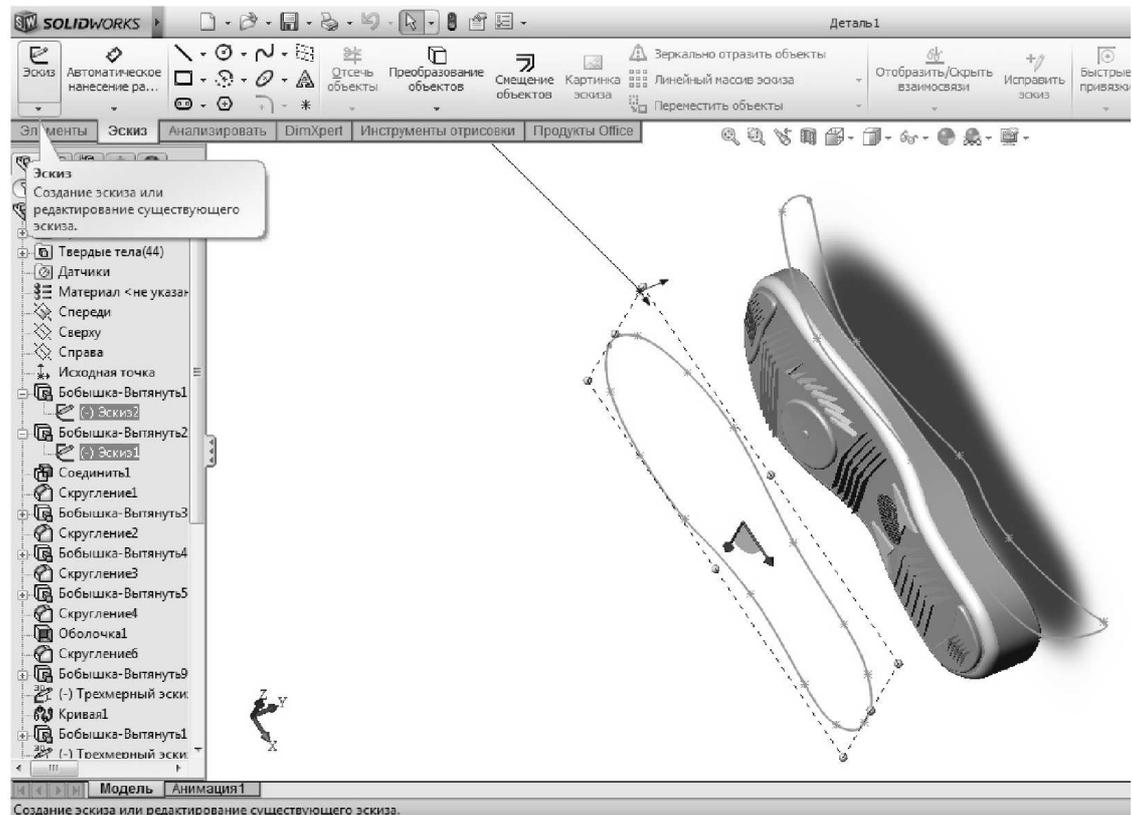


Рисунок 4 – Эскиз подошвы

Авторами разработан следующий вариант подошвы (рис. 5):



Рисунок 5 – Авторский вариант подошвы

В предложенном нами варианте подошвы имеются следующие конструктивные особенности: элементы с гелевым наполнением в носочной и пяточной частях; элемент повышенной мягкости в месте активных поворотов в пучковой части; сеточное отверстие для повышенной вентилируемости; элемент рифления «елочка» в носочной, геленочной и пяточной частях; рифление «елочка» на отдельных элементах с гелевым наполнением.

ВЫВОДЫ:

В работе проведен анализ конструктивных особенностей ходовой поверхности подошв обуви для волейбола, установлены необходимые виды рифления, разработана методика построения подошвы в программе «SolidWorks». Изучение конструкций низа обуви со следующим проектированием новых моделей подошв дает возможность дальнейшего повышения комфортности и физико-механических свойств низа спортивной обуви.

Литература:

1. Половников И.И. Проектирование спортивной обуви/ И.И. Половников, О.В. Фарниева. – М. : Легпромбытиздат, 1987. – 128 с.
2. Ключева И.В. Исследование конструкций волейбольной обуви. Часть I. Asics / И.В. Ключева, Н.В. Бекк, В.В. Родионов // Изв. вузов. Технол. лег. пром-сти. – 2013. – № 3. – С. 61–63.
3. Ключева И.В. Исследование конструкций волейбольной обуви. Часть II. Mizuno / И.В. Ключева, Н.В. Бекк, В.В. Родионов // Изв. вузов. Технол. лег. пром-сти. – 2014. – № 1. – С. 63–66.

References:

1. Polovnikov I.I. Design of sports footwear / I.I. Polovnikov, O.V. Farniyeva. – M. : Legprombytizdat, 1987. – 128 p.
2. Klyueva I.V. Research of designs of volleyball footwear. Part I. Asics / I.V. Klyueva, N.V. Bekk, V.V. Rodionov // News of higher education institutions. Technology of light industry. – 2013. – № 3. – P. 61–63.
3. Klyueva I.V. Research of designs of volleyball footwear. Part II. Mizuno / I.V. Klyueva, N.V. Bekk, V.V. Rodionov // News of higher education institutions. Technology of light industry. – 2014. – № 1. – P. 63–66.