

- 01.08.2022. – Минск: Госстандарт, 2022. – 16 с.
6. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – Взамен ГОСТ ISO/IEC 17025-2009; введ. 01.09.2019. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 23 с.

УДК 685.34

## ВЛИЯНИЕ РИСУНКА РЕЛЬЕФА ХОДОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОДОШВЫ НА ВЕЛИЧИНУ ПЛОЩАДИ ФАКТИЧЕСКОГО КОНТАКТА

Радюк А. Н., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь

**Реферат.** В статье представлена классификация рисунков рифления, проанализировано влияние рисунка рельефа ходовой поверхности подошвы на величину площади фактического контакта.

**Ключевые слова:** рифление подошв, рисунок, классификация, влияние, площадь фактического контакта, вероятность попадания фрагментов грунта.

Согласно ГОСТР 58158-2018 (ИСО 19952:2005) «Обувь. Термины и определения» рифленая подошва – это подошва, имеющая на ходовой поверхности рисунок протектора/рифления; ходовая поверхность подошвы – поверхность подошвы обуви с рисунком [1].

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 [2].

На сегодняшний день рифление подошв может имитировать рельеф протекторов шин и иметь фигурные очертания, такие как зубцы, волны и др., может быть массивным или мелким, грубым или изящным [3]. Расположение элементов на ходовой части подошв и вид рифления не регламентируется ТНПА. Приоритет при разработке рельефа отдаётся дизайнерским решениям и, как правило, выполняется без учёта фрикционного взаимодействия подошв с опорной поверхностью [4].

В учебной и справочной литературе, а также в научных исследованиях по конструированию и проектированию подошв обуви представлены различные варианты классификации рифлений.

С учетом психологических характеристик линий боковой поверхности и степени художественной выразительности рисунки рифления можно подразделить следующим образом: геометрические, растительные, шрифтовые и комбинированные [5].

С целью улучшения функциональных свойств ходовой поверхности подошвы в носочной, пучковой, геленочной и пятонной частях, применяются различные рисунки рифлений:

- зигзагообразный является наиболее устойчивым к износу подошвы;
- рисунок протектора, перпендикулярный к продольной оси следа, менее устойчив к износу подошвы;
- волнообразный рисунок обеспечивает компромисс для сцепления как на грунте, так и на асфальте;
- рисунок подошвы, образованный редкими высокими грунтозацепами, используется для повышения надежности сцепления с поверхностью. Линии рисунка протектора, в пятонной и носочной частях подошвы, направлены в разные стороны. Благодаря грубому рисунку протектора на подошву не налипает грязь.

По высоте протекторы делятся на: высокий (8-9 мм) обеспечивает сцепление с грязной поверхностью и идеально подходит для бега по пересеченной местности; средней высоты (4–7 мм) подходит для твердых грунтов, камней, лесных и горных троп в сухую погоду; низкий

(1–3 мм) используется в кроссовках для бега по жестким твердым поверхностям, камням и плохо держит сцепление на грязной поверхности; нулевой протектор применяется в изготовлении шоссейных моделей кроссовок, представляет собой ложбинки между разными секциями подошвы [6].

В статье [7] представлена методика определения пятна контакта подошвы обуви с опорной поверхностью, позволяющая установить площадь фактического контакта и рассчитать удельное давление в зоне контакта подошвы с опорой. На основании представленных и описанных подошв обуви [7] в настоящем исследовании рассматривается влияние рисунка рельефа ходовой поверхности подошвы на величину площади фактического контакта.

На основании классификации рисунков рифления [5] в данной работе рассмотрены 2 варианта рифления – геометрические и растительные. Для каждого образца подошвы обуви рассчитана вероятность попадания фрагментов грунта в боковую часть подошвы обуви. Наличие посторонних включений, фрагментов, пыли, частиц грунта, как известно, уменьшает площадь фактического контакта подошвы обуви с опорой и тем самым может создать вероятность скольжения, поскользывания и стать причиной падений.

Образцы подошв обуви с геометрическим рисунком рифления представлены в таблице 1, с растительным – в таблице 2. Там же представлено рассчитанное значение вероятности попадания фрагментов грунта в боковую часть подошвы обуви и отношение величины площади фактического отпечатка к номинальной площади.

Таблица 1 – Образцы подошв обуви с геометрическим рисунком рифления

Внешний вид подошвы обуви				
Вероятность попадания фрагментов грунта в боковую часть подошвы обуви	75,7	70,5	54,4	46,3
О для Н1, %	15	18	22	25
О для Н2, %	16	21	24	29
Характеристика отпечатка ходовой поверхности подошвы	«пустота» в геленочной части	отсутствует центральный рисунок передней и пятитной части	«пустота» в пучковой и геленочной части	«пустота» в геленочной части
Характеристика выступов боковой части подошвы обуви	большая высота выступов (10,8 мм) и угол наклона	высота выступа составляет 8,3 мм, угол наклона выше среднего, «неравномерная» ширина рифов	высота выступа составляет 9,9 мм, угол наклона выше среднего	минимальная высота выступа (3,0 мм) и небольшой угол наклона

О – отношение величины площади фактического отпечатка к номинальной площади; Н1 – для носчика с массой тела 60 кг, Н2 – для носчика с массой тела 77 кг

Таблица 2 – Образцы подошв обуви с растительным рисунком рифления

Внешний вид подошвы обуви				
Вероятность попадания фрагментов грунта в боковую часть подошвы обуви	71,0	59,9	40,5	31,6
О для Н1, %	21	28	33	51
О для Н2, %	29	38	50	56
Характеристика отпечатка ходовой поверхности подошв	«пустота» в геленочной части	частичная «пустота» в передней части	частичная «пустота» в передней и пучковой части	частичная «пустота» в пятонной части
Характеристика выступов боковой части подошвы обуви	высота выступа составляет 9,0 мм, угол наклона близок к прямому	высота выступа составляет 8,9 мм, угол наклона близок к прямому	высота выступа составляет 6,5 мм, угол наклона близок к прямому	высота выступа составляет 5,0 мм, угол наклона близок к прямому

Как можно заметить по данным таблиц 1 и 2 с уменьшением вероятности попадания фрагментов грунта в боковую часть подошвы обуви увеличивается отношение величины площади фактического отпечатка к номинальной площади как для носчика с массой тела 60 кг, так и для носчика с массой тела 77 кг.

Необходимо отметить, что для геометрического рисунка рифления вероятность попадания фрагментов грунта в боковую часть подошвы обуви выше на 17,7 %. Это связано с наличием большого количества углублений и канавок.

#### Список использованных источников

1. Обувь. Термины и определения ГОСТ Р 58158-2018 (ИСО 19952:2005). – Введ.01.03.2019. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 57 с.
2. Клюева, И. В., Федорова, С. С. Компьютерные технологии в проектировании наружных деталей низа спортивной обуви / И. В. Клюева, С. С. Федорова // Наука. Техника. Технологии (Политехнический Вестник). – 2015. – № 4. – С. 201–205.
3. «Лучшие модели туфель на тракторной подошве, яркие образы на их основе», [Online], URL: <https://obuv.expert/tufli/tufli-na-traktornoj-podosve>. – Дата доступа: 10.05.2025.
4. Харина, В. А. (2022), «Исследование фрикционных свойств ходовой поверхности подошв и повышение антискользящих характеристик обуви», [Online], URL: <https://kosygin-rgu.ru/aspirantura/files/defence/HarinaVA/диссертация%20Харина%20В.А..pdf>. – Дата доступа: 10.05.2025.
5. Линник, А. И. Макетное моделирование обуви : курс лекций / А. И. Линник. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 60 с.
6. Подкопаева, А. В., Конарева, Ю. С. Анализ конструктивных особенностей подошв обуви для бега / А. В. Подкопаева, Ю. С. Конарева // Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019): сб. материалов Междунар. научн. студенч. конф.. – 2019. – Т. Ч. 1. – С. 13–17.