

Дударев Д.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент, доцент каф. УКТС Р.В. Романов  
 Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
 учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
 E-mail: dima.dudarev.2013@mail.ru

### Исследование оптимальных соотношений параметров эргономики и надежности конструктивной части мобильного устройства

При разработке конструктивной части мобильного устройства, кроме надежности нужно учитывать параметры эргономики, однако параметры эргономики могут негативно сказываться на надежности конструкции устройства. Соответственно очень важно найти оптимальную точку для того, чтобы устройство обладало и высокой надежностью и было удобно в использовании [1,2].

В предыдущих своих научных работах мною было проведено исследование прочностных характеристик корпуса телефона с точки зрения повышения эргономических показателей корпуса, с помощью угла округления его граней и результат этого сравнения показал, чем тупее угол корпуса, тем больше прочностные характеристики чем у более скругленного [3]. Далее было проведено еще одно исследование путем утоньшения высоты корпуса телефона и из этого исследования можно сделать вывод, что телефон с более компактными радиоэлементами и уменьшенным корпусом по сравнению с современным имея угол скругления граней 30 градусов его прочностные характеристики приблизительно равны, но по мере увеличения угла скругления прочностные характеристики разнятся относительно в 2 раза. Поэтому повышая эргономичность путем компактности радиоэлементов и закономерно уменьшая габариты корпуса телефона его надежность падает.

В этих работах рассматривались три угла это 30, 45 и 90 градусов, то для этого исследования было проведено еще одно моделирование с более обширным набором углов с 30-90 градусов с интервалом 5 градусов, чтобы получить более точную картину, так как смысл данного исследования в том, чтобы найти оптимальные соотношения параметров эргономики и надежности конструктивной части мобильного устройства.

Результаты моделирования представлены на рисунках 1,2.



Рис. 1 График зависимости угла округления граней от силы, приложенной на эту грань двух корпусов

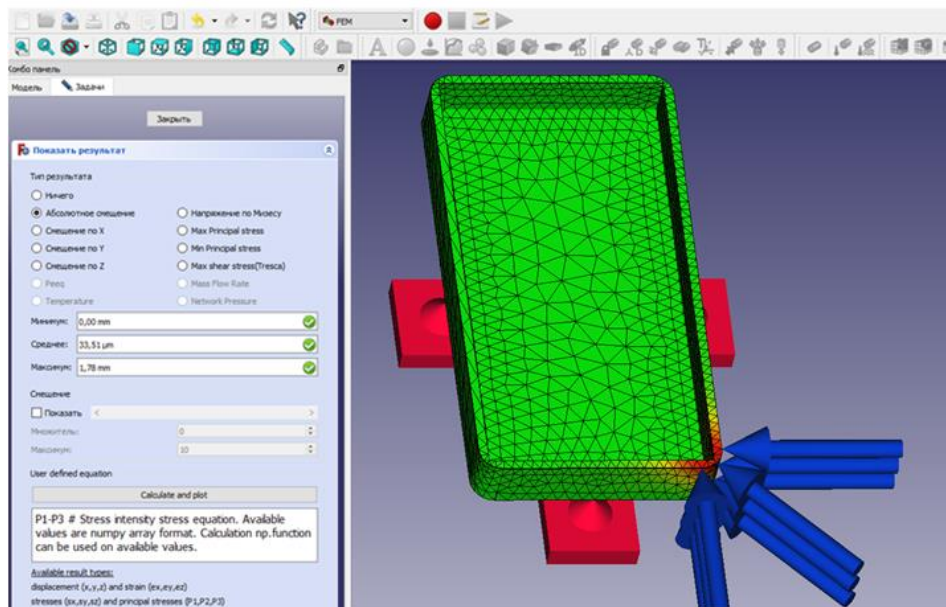


Рис.2 пример 1-ого из моделирований угла и приложения силы

Материал корпуса был пластик и проводил округление граней корпуса на 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 градусов, и по результатам моделирования рисунка 1, мы можем сделать вывод, что телефон с более компактными радиоэлементами и уменьшенным корпусом имея углы 65, 70, 75 являются для этой конструктивной части оптимальными т.к. разница в потере прочности между ними небольшая 0.07, а для современного углы в диапазоне 70, 75, 80 имея разницу в потере прочности приблизительно 0.2.

На основе этих данных можно сказать, что оптимальной точкой пересечения эргономики и надежности двух корпусов будет угол скругления 75 градусов, так как этот угол имеет самую малую разницу в потере прочности с остальными углами и в плане эргономики скругление будет не таким большим, что визуально конструкция будет выглядеть приятнее на глаз. Максимальная выдерживаемая сила при 75 градусов для современного телефона будет 2.81, а для компактного 1.26. Эти параметры являются оптимальными для этих двух корпусов.

Это исследование можно продолжить, в моём случае для получения более детальной картины,

путем увеличения количества вариаций габаритов корпуса, углов и прикладывать различную силу с разных сторон, и проверить как будет себя вести корпус при другом материале. Сделать анализ по полученным данным и найти оптимальный угол округления граней корпуса и его габариты, при котором он будет выдерживать максимальную приложенную силу.

### Литература

1. В. Зинченко, В. Мунипов. Основы эргономики. М., МГУ, 1979, 230 с.
2. Бычков А.А. Надежность приборов и систем: Учебное пособие. – Ростов-на Дону, 2008. – 84 с.
3. Эргономика: Учебное пособие для вузов / под ред. В.В. Адамчук. - М. :Юнити-Дана, 2012. - 263 с.