



УЛУЧШИТЕ РАБОЧУЮ ОБСТАНОВКУ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ SILENTTOUCH ОТ LOGITECH



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТ



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РУКОВОДСТВА

В 1998 году Бэнбери и Берри впервые доказали, что шум негативно влияет на здоровье и эффективность работы человека. Впоследствии их выводы были подтверждены в ходе многочисленных исследований. Для улучшения рабочей обстановки компания Logitech разработала запатентованную технологию SILENTTOUCH, которая значительно снижает шум клавиатуры и мыши.

В этой технологии используются принципиально новые шумопоглощающие материалы и ряд инновационных конструкторских решений. В результате клавиатура и мышь работают тише, но сохраняется привычная тактильная отдача при нажатии кнопок мыши и клавиш клавиатуры. Компания Logitech — мировой лидер по производству мышей и клавиатур. Ее 35-летний опыт свидетельствует о том, что тактильная отдача крайне важна при использовании средств ввода. Мыши Logitech с применением технологии SILENTTOUCH оснащены новыми переключателями, прекрасно скользят и имеют улучшенную внутреннюю конструкцию. В клавиатурах Logitech применяются новые амортизирующие материалы SILENTTOUCH, улучшенные балансирующие стержни и внутренние элементы, значительно снижающие шум от колпачков.

Ряд комплексных тестов Foxconn CMC — независимой международной лаборатории акустических испытаний¹ — показал, что шум во время работы клавиатуры и мыши с технологией SILENTTOUCH более чем на 90 % ниже, чем от стандартных моделей.

Технология SILENTTOUCH почти полностью устраняет чрезмерный шум, помогая сосредоточиться на работе и создать более тихую и здоровую обстановку для трудовой деятельности и обычной жизни дома, в офисе и в любом другом месте, где установлены компьютеры.

ТИШИНА: ВАЖНЕЕ, ЧЕМ КОГДА-ЛИБО

Согласно Джулиану Трежеру, известному эксперту по звуку, шум влияет на нашу психику, физиологию, когнитивные способности и поведение (Treasure, J. 2009). Нежелательный и неприятный шум может нанести большой вред здоровью и снизить производительность труда, если его не возможно избежать. Постоянный монотонный шум, например от клавиатуры или мыши, может негативно сказываться на здоровье и продуктивности человека. Кроме того, в ходе исследования, проведенного Арамом Седдигхом, выяснилось, что улучшение акустических условий снижает когнитивный стресс и уровень беспокойства (Seddigh, A. et al. 2015).

Первое исследование данного вопроса, проведенное Бэнбери и Берри в 1998 году, показало, что в офисах с открытой планировкой производительность уменьшается на 66 %. Такое колоссальное снижение эффективности труда в основном вызвано негативным воздействием звука.

¹ Лаборатория Foxconn CMC признана CNAS (Китайской национальной аккредитационной службой по оценке соответствия нормам и стандартам). CNAS является членом Международной организации по аккредитации лабораторий (International Laboratory Accreditation Cooperation, ILAC). ILAC обеспечивает стандартизированное тестирование во всех странах, чтобы методологии тестирования были приняты на международном уровне членами ассоциации.

Шум и нежелательные звуки отвлекают, раздражают и даже приводят к бессоннице. Для повышения производительности и улучшения общего самочувствия компания Logitech выпустила первую в мире бесшумную мышь, получившую сертификат Quiet Mark². Помимо мышей, оснащенных технологией SILENTTOUCH, компания Logitech выпустила также бесшумные клавиатуры, в которых снижен уровень шума, генерируемого всеми 103 стандартными клавишами, в том числе проблемным пробелом. Клавиатуры Logitech с поддержкой SILENTTOUCH невероятно тихие, но при этом сохраняют тактильную отдачу, к которой привыкли клиенты ведущего в мире производителя мышей и клавиатур.

ПРОБЛЕМА

Шум мыши и клавиатуры негативно влияет и на пользователей (Maxwell, 2001), и на людей, находящихся поблизости. Эта проблема особенно заметна в популярных нынче офисах с открытым пространством, где звуки клавиатур и мышей могут сильно беспокоить множество людей. Дома рабочий шум мыши и клавиатуры может мешать другим членам семьи сосредоточиваться, отдыхать и даже спать. Наконец, громкие звуки клавиш и кнопок мыши часто раздражают во время видеоконференций.

РЕШЕНИЯ ДЛЯ КЛАВИАТУР

Шум компьютерных клавиатур возникает не только из-за касаний колпачков пальцами. Когда колпачок касается поверхности основной пластины клавиатуры, также возникает отвлекающий звук. Кроме того, одни клавиши шумят больше, чем другие. Обычно большие клавиши, например пробел, производят больше шума из-за своей массы. Многие большие клавиши оснащены балансировочными стержнями, обеспечивающими синхронное движение противоположных сторон. Из-за этого шум при нажатии на колпачки таких клавиш усиливается. Используя технологию SILENTTOUCH, специалисты компании Logitech значительно снизили чрезмерный шум больших и малых клавиш.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В БЕСШУМНЫХ КЛАВИАТУРАХ

Использование новых конструкций и амортизационных материалов позволило компании Logitech снизить шум от колпачков. Теперь при касании колпачков или их ударе о верхнюю пластину не возникает дополнительный шум. Кроме того, Logitech усовершенствовала балансировочные стержни больших клавиш, например пробела, клавиши Enter, а также левой и правой клавиш Shift. Новая торсионная конструкция, разработанная нашими специалистами, значительно снижает шум от колпачков, возникающий во время удара по ним, а также во время касания балансировочного стержня. Результат: во время набора текста на новых клавиатурах Logitech с технологией SILENTTOUCH звук практически не слышен уже на расстоянии 1 метра. При этом сохраняется тактильная отдача, к которой привыкли пользователи продукции Logitech.

² Quiet Mark — независимая международная программа присуждения наград при поддержке благотворительного фонда UK Noise Abatement Society.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В БЕСШУМНЫХ КЛАВИАТУРАХ

Использование новых конструкций и амортизационных материалов позволило компании Logitech снизить шум от колпачков. Теперь при касании колпачков или их ударе о верхнюю пластину не возникает дополнительный шум. Кроме того, Logitech усовершенствовала балансирующие стержни больших клавиш, например пробела, клавиши Enter, а также левой и правой клавиш Shift. Новая торсионная конструкция, разработанная нашими специалистами, значительно снижает шум от колпачков, возникающий во время удара по ним, а также во время касания балансирующего стержня. Результат: во время набора текста на новых клавиатурах Logitech с технологией SILENTTOUCH звук практически не слышен уже на расстоянии 1 метра. При этом сохраняется тактильная отдача, к которой привыкли пользователи продукции Logitech.

1. НОВЫЙ ДИЗАЙН КОЛПАЧКОВ С АМОРТИЗАЦИОННЫМ МАТЕРИАЛОМ (ПОДАНА ЗАЯВКА НА ПАТЕНТОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ)

В бесшумной клавиатуре Logitech новой конструкции каждый колпачок был спроектирован заново с использованием бокового профиля, который

- 1) уменьшает площадь контакта между каждым колпачком и пластиковой поверхностью корпуса клавиатуры.
- 2) Кроме того, контролируется взаимодействие колпачка с верхней частью корпуса во время движения. Чтобы дополнительно снизить шум во время набора текста, специалисты Logitech добавили амортизационный материал между колпачком и верхней частью корпуса.

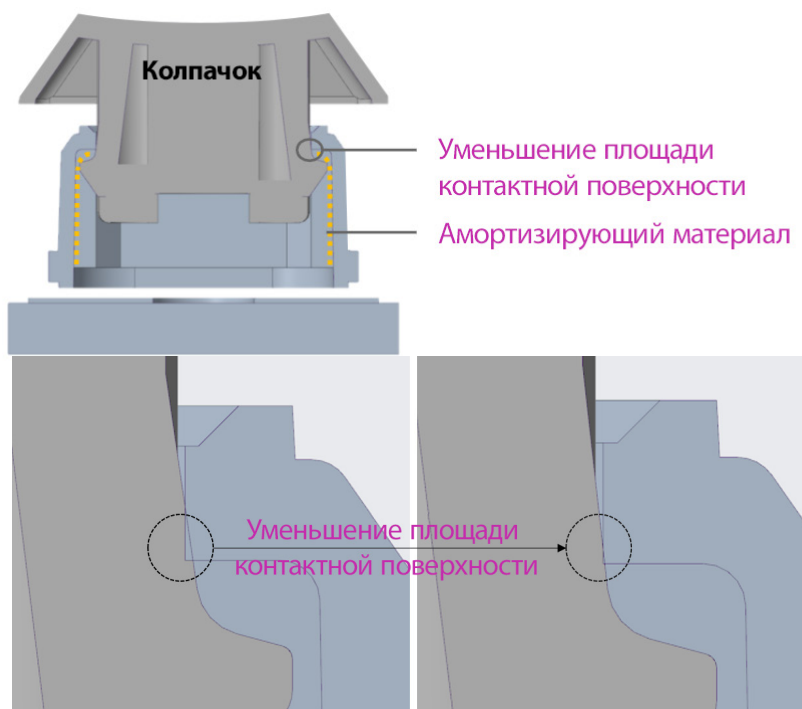


Рисунок 1. Конструкция SILENT KEYCAP с амортизационным материалом в клавиатуре Logitech MK295

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В БЕСШУМНЫХ КЛАВИАТУРАХ

2. БОЛЬШИЕ КЛАВИШИ С ТОРСИОННОЙ ПРУЖИНОЙ (ПОДАНА ЗАЯВКА НА ПАТЕНТОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ)

Как упоминалось выше, балансировочные стержни могут создавать дополнительный шум во время набора текста. Поскольку большие клавиши, например пробел и Enter, обычно достаточно длинные, в них используются балансировочные стержни, чтобы противоположные стороны клавиш двигались синхронно. Но есть одна проблема: при нажатии больших клавиш во время набора колпачки и балансировочные стержни, неплотно прилегающие друг к другу, касаются и создают дополнительный шум. Чтобы улучшить прилегание этих компонентов, специалисты Logitech разработали систему с торсионной пружиной. Теперь колпачки и балансировочные стержни работают как единое целое, а типичный шум больших клавиш устранен.



Рисунок 2. Клавиша пробела, клавиша Enter, левая и правая клавиши Shift содержат балансировочные стержни



Рисунок 3. В больших клавишах используются конструкции с торсионными пружинами



Рисунок 4. Конструкция с торсионной пружиной снижает шум, обеспечивая плотное прилегание балансировочного стержня к колпачку

РЕШЕНИЯ ДЛЯ МЫШЕЙ

Шум от компьютерных мышей создается:

- 1) переключателями, при нажатии на левую, правую и центральную кнопки,
- 2) основанием, скользящим по коврику или столу, и
- 3) пустыми секциями мыши, усиливающими шум из-за резонанса или иным образом.



Рисунок 5. Мышь Logitech M220, вид снизу и сбоку

Используя новейшие технологические достижения, инженеры Logitech значительно снизили уровень шума, производимого такими компонентами.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ

1. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Переключатели, используемые в бесшумных мышах Logitech, содержат резиновый привод, который гасит как вибрацию, так и звук. Резиновый привод закрыт красной пластмассовой крышкой, что улучшает тактильную отдачу и продлевает срок службы переключателя. Переключатели, используемые в мышах Logitech, рассчитаны на 5 миллионов циклов. Ресурс большинства стандартных мышей, представленных сегодня на рынке, такой же или меньше.

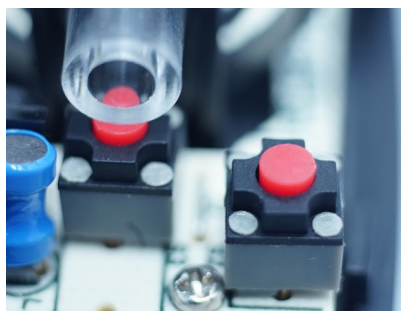


Рисунок 6. Бесшумные переключатели в сборе

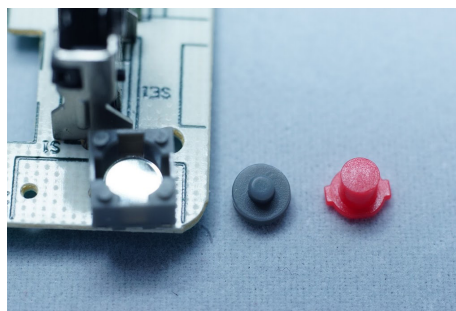


Рисунок 7. Бесшумные переключатели в разобранном виде

Шум щелчков при использовании новых переключателей значительно ниже, а тактильная отдача такая же, как у стандартных моделей.

2. ОСНОВАНИЕ

Для бесшумных мышей в компании Logitech выбрали пластиковый пиломатериал (PL), который издает меньше шума и служит дольше, чем другие материалы, например ненасыщенный полиэфир (UPE) и политетрафторэтилен (PTFE).

3. КОНСТРУКЦИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ДЕТАЛЕЙ

Внутри большинства мышей находятся пустоты значительного размера. Пустоты внутри компьютерной мыши часто необходимы для комфорта, но они усиливают шум от переключателей, колесиков прокрутки и скользящего основания. Чтобы дополнительно снизить уровень шума, Logitech приняла стратегическое решение поместить пластиковые перегородки внутри бесшумной мыши. Внутренние перегородки действуют так же, как и звуковые барьеры вдоль автострад, поглощая звук и снижая эхо, распространяющееся внутри мыши.

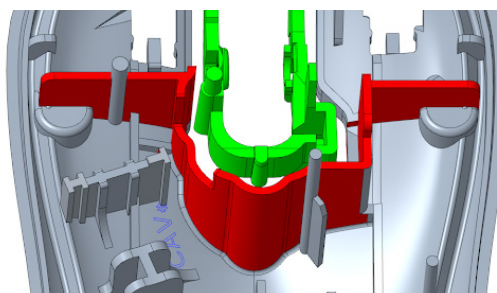


Рисунок 8. Шумопоглощающие перегородки (красные) внутри бесшумной мыши

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ

Акустические измерения бесшумных и стандартных моделей Logitech были проведены независимой лабораторией Foxconn CMC, расположенной в Сучжоу, Китай.

Чтобы измерения соответствовали условиям ISO 7779, звуковое оборудование было размещено на расстоянии 1 м от центра клавиатуры и мыши. Измерения вокруг этих устройств проводились под четырьмя разными углами.



Рисунок 9. Испытательная установка в безэховой камере Foxconn CMC с фоновым шумом < 6 дБА

Уровень звукового (акустического) давления — это логарифмический показатель фактического давления звука относительно эталонного значения. Он измеряется в дБ. Измерения звука, взвешенные по шкале А (дБА), фильтруются, чтобы уменьшить влияние очень низких и очень высоких частот для лучшего соответствия человеческому слуху. Взвешивание по шкале А позволяет измерительному оборудованию соотнести чувствительность человеческого уха и различные частоты звука.

В лаборатории протестировали два комплекта клавиатуры и мыши Logitech: бесшумный MK295 (бесшумная клавиатура K295 и бесшумная мышь M220) и обычный MK270 (клавиатура K270 и мышь M185), самый продаваемый комплект в мире³.

Результаты тестирования стандартных клавиш обоих комплектов показали, что бесшумная клавиатура в десять раз тише, чем обычная. Средний уровень звукового давления клавиатуры K295 составил 16,90 дБА, тогда как уровень стандартной модели K270 оказался равен 30,05 дБА — это огромная разница, легко улавливаемая человеком.

³ Logitech MK270/MK275 — это самый продаваемый в мире комплект, согласно независимым данным о продажах (в единицах) на основных мировых рынках, включая Великобританию, Германию, Индонезию, Канаду, Китай, Корею, Российскую Федерацию, США, Таиланд, Тайвань, Турцию, Францию, Швецию и Японию (за период с декабря 2018 г. по декабрь 2019 г.). Только в розницу. Объединенные комплекты. Данные о MK275 и MK270 объединены, поскольку Logitech MK275 отличается от MK270 только цветом.

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ

Средние результаты для щелчков показали, что уровень звукового давления бесшумной мыши Logitech M220 составлял 24,25 дБА, а мыши Logitech M185 — 36,65 дБА. Таким образом, шум снижен более чем на 90 %.

Снижение шума за счет технологии SILENTTOUCH можно выразить не только с помощью **уровня звукового давления**, но и с помощью **уровня звуковой мощности**. Хотя **уровень звукового давления** можно измерить, для описания акустической энергии источника используется **уровень звуковой мощности**. Уровень звукового давления зависит от расстояния до источника, а уровень звуковой мощности больше учитывает условия, в которых распространяется звук. Соотношение между уровнем звуковой мощности и измеренным **уровнем звукового давления** выражается с помощью следующей формулы:

$$SWL = SPL + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4\pi \cdot r^2} \right)$$

Где

SWL — уровень звуковой мощности источника

SPL — измеренный уровень звукового давления

Коэффициент направленности $Q = 2$ (полусферическое распространение для устройства, лежащего на столе)

$r = 1$ м, расстояние до источника звука,

Затем снижение уровня шума относительно эталонного значения рассчитывается по разнице между уровнями звуковой мощности согласно формуле:

$$\text{Noise reduction} = [1 - 10^{(\Delta_{SWL}/10)}] \cdot 100$$

где

Δ_{SWL} — это разница в **уровне звуковой мощности** между двумя моделями

Разница в уровне шума между бесшумной клавиатурой Logitech K295 и клавиатурой Logitech K270 составила 95 %. Разница в уровне шума между мышью Logitech M220 и мышью Logitech M185 составила 94 %.

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ

Разница в уровне шума между бесшумной клавиатурой Logitech K295 и клавиатурой Logitech K270 составила 95 %. Разница в уровне шума между мышью Logitech M220 и мышью Logitech M185 составила 94 %.

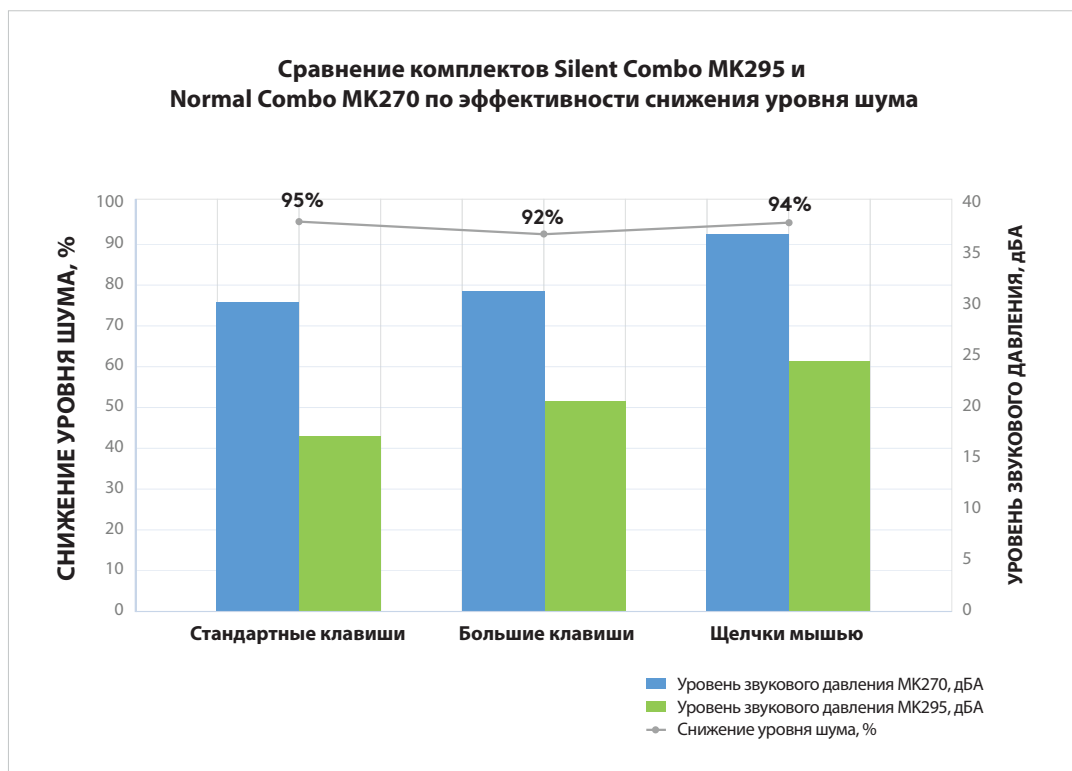


Рисунок 10. Тест на определение разницы шума между комплектом MK295 (бесшумные клавиатура и мышь) и комплектом MK270 (обычные клавиатура и мышь)

ВЫВОДЫ

Компания Logitech разработала революционную технологию SILENTTOUCH (поданы заявки на патенты), которая значительно снижает шум клавиатуры и мыши, сохраняя при этом привычную тактильную отдачу во время набора текста и нажатия кнопок мыши. Во всех случаях, от изучения причин шума до реализации инновационных конструкторских решений и материалов, компания Logitech применила целостный подход и более чем на 90 % снизила шум клавиатуры и мыши (результаты подтверждены лабораторией звуковых испытаний с международной аккредитацией). Технология SILENTTOUCH снижает шум клавиатуры и мыши, создавая более продуктивную и здоровую обстановку для вас и окружающих.



СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Banbury, S. and Berry, D.C. (1998), The disruption of speech and office-related tasks by speed and office noise [Прерывание речевых коммуникаций и офисных задач из-за спешки и шума], *British Journal of Psychology*, 89, 499-517

Maxwell, L. E. (2001), Noise in the Office Workplace [Шум на рабочих местах в офисе], *Cornell University Facility Planning and Management Notes*, Volume 1, Number 11

Treasure, J. (2009), The 4 ways sound affects us [Четыре аспекта влияния звука], *TEDGlobal 2009*

Siddigh, A. et al. (2015), The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design [Результаты изменения шума в офисах с открытой планировкой: перекрестное исследование на местах], *Journal of Environmental Psychology*, Volume 44, 34-44

logitech®

www.logitech.com/

**Обратитесь к торговому представителю
или к нам по номеру 800-308-8666**

Logitech Inc.
7700 Gateway Blvd.
Newark, CA 94560
Опубликовано в августе 2019 г.

© Logitech, 2020. Logitech, эмблема Logitech и другие фирменные знаки Logitech принадлежат компании Logitech и могут быть зарегистрированными товарными знаками. Все прочие товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам. Компания Logitech не несет ответственности за возможные ошибки в данном издании. Содержащаяся в нем информация о продукте, цене и функциях может быть изменена без предварительного уведомления.