

## 1981 — Xerox Alto Optical Mouse

В марте 1973 года корпорация Xerox анонсировала компьютер Xerox Alto, считающийся первой рабочей станцией (или персональным компьютером), а также первым компьютером, оснащенным графическим интерфейсом пользователя [1]. В комплекте с этой рабочей станцией поставлялась и первая в истории компьютеров серийная мышь, Xerox Alto Mouse (рис. 1). Первоначальный вариант мыши на основе двух колес был через несколько лет модернизирован, и вместо колес стал использоваться шар. Но все равно эти мыши были не слишком надежными: судя по цитатам, приведенным в [5], они собирали грязь, быстро засорялись и переставали управлять курсором. Когда это случалось, пользователь Alto должен был отключить мышь, положить ее в коробку «Мертвые мыши» и взять прошедшую чистку мышь из коробки «Чистые мыши». При этом цена мыши составляла более 400 долларов.

Работа над оптической мышью была начата в районе 1980 года для решения двух задач: улучшить надежность (за счёт отсутствия других подвижных частей, кроме кнопок) и существенно понизить цену (за счёт интегрированного решения в виде единственной микросхемы). Результатом этих усилий стало последнее поколение мышей Alto — Xerox Alto optical mouse, представленное в 1981 году [2]. Мыши оказалась очень удачной по сравнению со своими механическими предшественниками, поэтому ее конструкцию сразу же адаптировали для компьютеров Xerox Star, а позднее и для некоторых копировальных аппаратов компании [5].



Рис. 1: Xerox Alto Optical Mouse

Оптическая мышь Xerox Alto выполнена в том же корпусе, что и ее механическая версия [3], и имеет ту же цветовую схему. Корпус из кремового (исходно) пластика, в данной ревизии мыши глянцевого, представляет собой почти правильный параллелепипед: слегка расширяется книзу и имеет выпуклые грани, чтобы уменьшить ассоциации с «коробкой». В отличие от металлической нижней части механической мыши Alto, у оптического варианта низ выполнен из черного пластика, под цвет кабеля и разъема. На верхней стороне корпуса находятся три вытянутые закругленные кнопки, которые смыкаются краями, образуя визуально один цельный блок (рис. 2). В документации программного обеспечения Xerox кнопки мыши были обозначены как «красная», «желтая» и «синяя». Однако во всех случаях (кроме самой ранней модификации мыши с колёсами и поперечно расположеннымными кнопками [2]), все три изготавливались из черного (позднее, темно-серого) пластика. Вероятно, путаница, возникавшая у пользователей из-за такого неудачного цветокодирования, и послужила мифу о преимуществе однокнопочных и двухкнопочных мышей перед мышами с тремя кнопками.



Рис. 2: Xerox Alto Optical Mouse, вид сверху и снизу

За регистрацию смещения цветовых неоднородностей при движении мыши отвечает сканирующая матрица размером  $4 \times 4$  элемента, поэтому мыши требовался либо коврик со специально разработанным рисунком, либо поверхность с похожим чередованием мелких светлых и темных пятен, например, джинсовая ткань. Коврик для оптической мыши Xerox Alto был бумажным и продавался в пачках по 25 листов [4]. Узор представлял собой массив светлых шестиугольников на темном поле и был легко воспроизведим ксерокопированием. Реконструированный коврик можно увидеть на рис. 3.

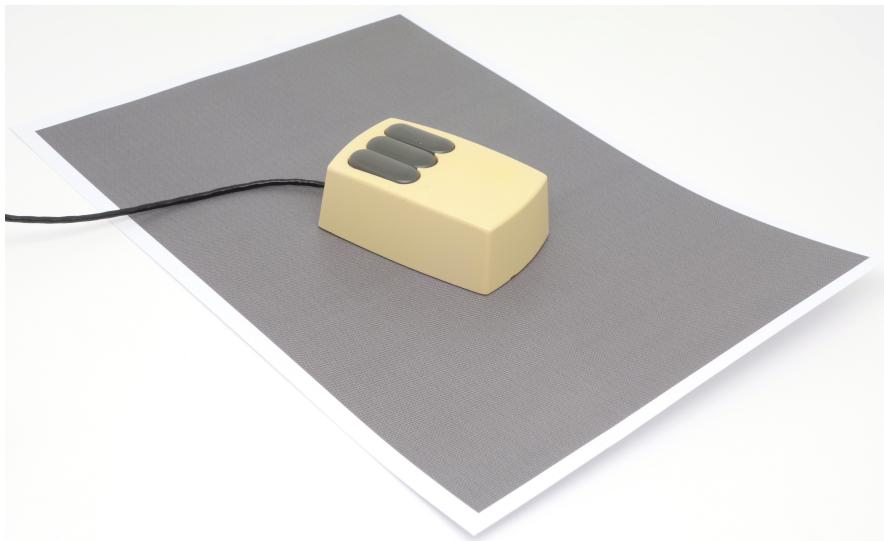


Рис. 3: Xerox Alto Optical Mouse на реконструкции комплектного коврика

По размеру мышь могла бы быть меньше и ниже, если бы не использовала стандартный корпус мышей Alto. А так она получила типичные габариты для механических мышей первой половины 80-х годов.



Рис. 4: Xerox Alto Optical Mouse на размерном коврике с шагом сетки 1 см

В плане эргономики и во внешнем виде Alto Mouse прослеживается минимализм. Пользовательский опыт несомненно страдает от суровой «прямоугольности» корпуса: её отчасти компенсируют выпуклые продолговатые кнопки, расположенные в зоне досягаемости пальцев, однако корпус не может обеспечить существенной поддержки ладони (рис. 5).



Рис. 5: Xerox Alto Optical Mouse с моделью руки человека

Мышь имеет типичный для Xerox Alto разъем (в данном варианте — DA-15) и тот же квадратурный интерфейс, что и другие мыши Xerox. В разобранном виде манипулятор показан на рис. 6, где можно увидеть пластиковый блок, зарывающий сканирующую матрицу от возможной засветки (в более поздних вариантах мышей для Xerox Star от него отказались), а также микросхему, отвечающую за обработку сигналов и выдачу квадратуры. Печатная плата поднята над основанием корпуса на вертикальных стойках, а под ней расположены под углом светодиоды для подсвечивания коврика мыши.

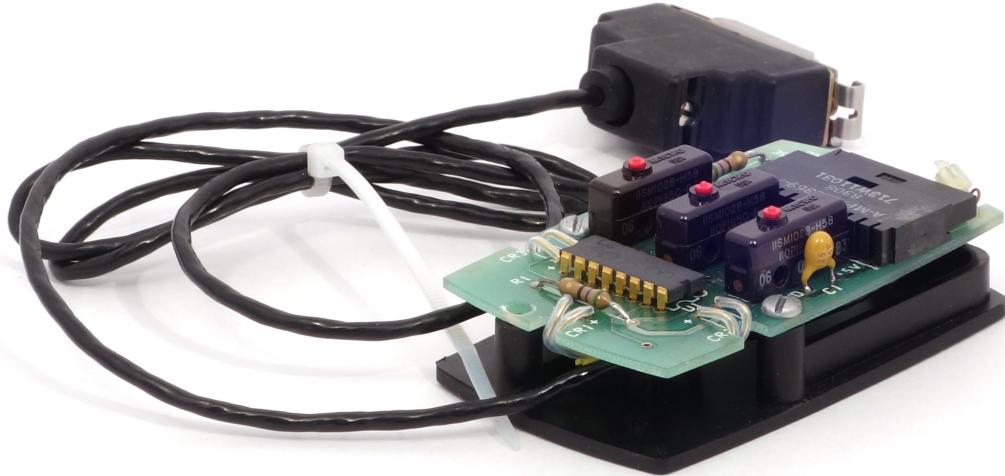


Рис. 6: Xerox Alto Optical Mouse в разобранном виде

## Список литературы

- [1] Xerox Alto: Wikipedia [https://en.wikipedia.org/wiki/Xerox\\_Alto](https://en.wikipedia.org/wiki/Xerox_Alto)
- [2] R. F. Lyon. The Optical Mouse, and an Architectural Methodology for Smart Digital Sensors // VLSI DESIGN, August 1981. - p. 20–30. <https://www.dicklyon.com/tech/OMouse/OpticalMouse-Lyon.pdf>

- [3] R. F. Lyon, M. P. Haeberli. Designing and Testing The Optical Mouse // VLSI DESIGN, January/February, 1982. - p. 20–30. <https://www.dicklyon.com/tech/OMouse/DesigningTestingOMouse.pdf>
- [4] R.F. Lyon The Optical Mouse: Early Biomimetic Embedded Vision / Advances in Embedded Computer Vision, Nov 2014, pp.3-22 <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/ru//pubs/archive/43260.pdf>
- [5] Xerox Mice. oldmouse.com <https://web.archive.org/web/20210418000634/http://oldmouse.com/mouse/xerox/alto.shtml>

