

Ефанов К.В.

ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА



12+

Константин Владимирович Ефанов

История разработки персонального компьютера

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=56333475

SelfPub; 2022

Аннотация

В монографии выполнен исторический обзор разработки компонентов и программного обеспечения персонального компьютера.

Содержание

Введение	4
Разработка первого персонального компьютера	18
Текстовый процессор	21
Программное обеспечение Майкрософт	34
Заключение	35
Литература и информационные источники	36

Константин Ефанов

История разработки

персонального компьютера

Введение

В монографии рассмотрена история разработки персонального компьютера с графическим интерфейсом.

Компоненты и программное обеспечение компьютеров были разработаны в различных компаниях. И поэтому монография поделена на главы с названиями ключевых компаний, в которых ковалась история разработки компонентов и программного обеспечения будущего персонального компьютера. В процессе изложения, приводилось взаимодействие между компаниями, приведшее к появлению персонального компьютера и графического интерфейса.

При написании работы автор опирался на открытые источники в сети Интернет.

Тема создания сети Интернет не входит в планируемый объем книги.

Посвящается Богу Святому Духу.

Выражаю благодарность моей маме, Татьяне Викторовне.

Ее фото в период внедрения персональных компьютеров помещено на обложку монографии.

Разработка компьютеров в Intel

Компания с названием Intel основана в 1960-х для выпуска интегральных схем. Название произошло от слияния слов Integrated и Electronics, то есть интегрированная электроника.

В 1953 Шокли был в калифорнии и начал самостоятельно заниматься разработкой кремниевых транзисторов. Шокли открыл компанию в Пало-Альто для выпуска лучших транзисторов в промышленности.

Нобелевский лауреат Уильям Шокли принял на работу специалистов: Гордона Мура, Роберта Нойса, Джея Ласта, Джина Хоурни, Виктора Гринича, Юджина Кляйнера, Шелдона Робертса и Джулиуса Бланка. Гордон Мур впоследствии стал известен формулировкой своего закона Мура «количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца».

Затем по причинам личного характера от Шокли ушли сотрудники и основали свою компанию. Гараж Виктора Гринича в Пало-Альто. Гордон Мур и Джин Хоурни курировали процесс превращения кремния в полупроводник, а Боб Нойс и Джей Ласт – вопросы фотолитографии, Шелдон Робертс занимался выращиванием кристаллов кремния, Виктор Гринич написал первые технические характеристик пер-

вого транзистора 2N696. Разработку транзистора началась в компании Shockley Transistor, еще до перечисленных специалистов. Роберт Нойс курировал организационные проблемы работы компании.

Нойс нашел инвесторов для компании. Компания выполняла заказы на изготовления транзисторов. Нойл разделение людей на 2 группы под руководством Мура и Хоурни для соревновательной разработки.

Хоурни использовал подход фотолитографии. Рисовалась схема в рамках на большом формате так как она была сложной и затем делалась фотография. Изображение, полученное на фото уменьшали до диапозитива. Каждый слайд отвечал своему слою схемы. Тогда схемы были двух или трехслойными.

Кремний, выращенный в форме цилиндра резался на пластины. Пластина покрывалась фоточувствительным химикатом. На химикат направлялись лучи света, ультрафиолета или лазера и темные области со слайда переносились как не засвеченные участки на пластину. Потом эти не засвеченные участки убирала кислотным реактивом. После этого вводили полупроводниковые примеси на эти участки или накладывали на металлический проводник или изолятор. Более подробно можно ознакомиться в специальной литературе. Хоурни сделал схему почти двухмерной взамен существовавших тогда объемных схем.

Отметим еще раз, что Хоурни на том момент времени за-

ложил основу производства современных процессоров. Этот проект Нойса получил название интегральной цепи.

С получением такой технологии в распоряжении компании, технологи всех остальных компаний сразу оказались устаревшими.

Вместе в том же в компании Texas Instruments инженером Килби в процессе работы над уменьшением транзисторов был предложен способ соединения транзисторов проводками на единой подложке. Плюс его руководители отметим то, что, когда он представил им свои мысли, получил поддержку. Но Нойс, однако, также работал над проблемой уменьшения размеров транзисторов и повышения. Техническое решение фирмы Нойса имело преимущества перед решением Килби. Например, у Нойса использовался планарный процесс для соединения транзисторов. Техническое решение Нойса могло быть реализовано в промышленных масштабах по приемлемым ценам.

С этого момента существовавшие транзисторы устарели и приобрели историческое значение.

Уже после событий разработки интегральной цепи в компанию был набор молодых сотрудников, среди которых был Майк Маркула, который впоследствии станет третьим со основателем Apple (см. ниже). Владельцами Intel стали Нойс и Мур. NM Electronics Inc. основана в 1968 Артом Роком, Нойсом и Муром.

Для производства выбрали МОП-структуры с кремниевы-

ми затворами так как многокристаллические модули памяти сложны. МОП-структуры производились в промышленных конкурентных объемах. Мур предложил для повышения конкурентности углы каждого чипа скругляли (обтекаемая обработка стекла).

Крупным потребителем интегральных схем стали появившиеся компьютеры. Кроме того с законом Мура цены на компьютеры оставались на одном уровне, а мощность росла. По тенденциям того времени было имелась концепция чипа общего назначения, который может программироваться под конкретные условия.

В Intel поступил заказ на разработку микропроцессора. В лабораториях находились инженеры из страны восходящего солнца. К тому времени в Intel уже работал Тед Хофф. Он доложил Нойсу о возможности упрощения схемы. Тогда Нойс решил как и в прошлом в случае с интегральной схемой разделить коллектив на 2 команды. В первой продолжали проект японский инженеры, вторую группу возглавил Тед Хофф. Ране Хофф по-видимому возглавлял проектный отдел в Intel. Хофф трубился в одиночестве над своей концепцией многоцелевого процессора. Затем Хофф подключил к работе программиста Стэна Мэйзора для написания программного обеспечения для процессора, получившего название Intel 4004. Первая группа разработчиков так ни к чему и не пришла. Победило техническое решение Хоффа.

После этого в компанию пришел Федерико Фаджин, изоб-

ретатель МОП-структуры с кремниевым затвором. Фаджин писал методы проектирования процессоров на произвольной логике. Каждый затвор был однозначно отнесен к его транзистору. После такая схема стала широко распространенной. Фактически получилось решение, предшествующее процессору на одном кристалле. Но потом с разработкой однокристалльного компьютера микросхемы обозначались в соответствии с обозначением микросхемы процессора.

В 1970 Фаджима испытал свой 4004 с положительным результатом. А Стен Мейзор разработал программное обеспечение для 4004.

Имя разработчика процессора 404 было выбрано Теда Хоффа. Японский специалист Шима имел свои претензии на право называться разработчиком. Фаджин не упоминался как разработчик в Intel.

На сегодняшний день выстроилась линейка ответственных лиц: Хофф как основатель концепции, Фаджин как разработчик, Шима как строитель, Мейзор как программист. Однако, Нойс как топ менеджер не упоминается.

В модели 4004 4 схемы выполняли 4 функции – RAM, ROM, ввода-вывода и логики. Уменьшения размеров чипа означало выполнение операций на одной схеме.

Через полгода вышел процессор 8008 из четырех схем, разработанный Фаджимом.

В электронике по инерции первоначально не покупались компьютеры с новыми технологиями от Intel. Затем ситуация

постепенно изменилась.

Фаджин поставил цель сделать односхемный процессор и тем самым по закону Мура увеличить производительность компьютера. Так как для 4004 и 8008 была критика по их вычислительной мощности. Так Фиджин разработал схему 8080 процессора. Продвижением продуктов на рынок занимались опытные маркетологи.

В Intel пришли к пониманию, что спросом будут пользоваться компьютеры, например, Apple, предназначенные как мини-компьютеры для программирования для простого домашнего использования. Компании необходимо было переопределить выпускаемые устройства.

Intel и IBM подписали контракт. Подразделение Дона Эрстриджа разработало коробку с центральным процессором, до этого приобретая процессор Intel 8086. Однако, у IBM отсутствовало программное обеспечение к компьютеру. Эрстридж отслеживая Apple видимо понял, что IBM может уйти с рынков, если не будет следовать тренду последних разработок.

На почве того, что для компьютеров IBM требовалось программное обеспечение, в этой части проблемы возник Билл Гейтс с Полом Алленом, как топ-менеджеры из компании Microsoft.

Их принимали и они приехали так как для компьютеров IBM потребовалась операционная система и программное обеспечение. Билл Гейтс презентовал DR-ROS от ком-

пании Digital Research. Однако, IBM в итоге сказали разработать собственный вариант операционной системы. И Билл Гейтс представил им MS-DOS, права на которую он выкупил у [Seattle Computer Products](#) (была проведена модификация операционной системы под компьютеры IBM). Права на MS-DOS Гейтс приобрел у одной из компьютерных компаний Сиэтла (по открытым источникам).

IBM вступило в противостояние с Apple и выставило код MS-DOS в открытый доступ для возможности разработки под нее программ. После этого под MS-DOS были написаны программы и в том числе игры. Компьютеры IBM начали комплектоваться офисы различных учреждений.

Майк Маркула (работал на тот момент в Intel) приобрел опционы Intel и затем получил за них около миллиона. В 33 года Маркула ушел из Intel так как был недоволен своей карьерной позицией. Маркула начал искать направление вложения денег и тут бывший сослуживец Реджис Маккена предложил ему Apple. Маккена знал отца Возняка и что у него сын хорошо разбирается в компьютерах. Презентация компьютера Apple I прошла для Маркуллы в гараже Джобса. Компьютер весьма понравился Маркулле и он выписал чек на раскрутку. Подробнее смотрите об этом в главе про компьютеры Apple.

В 1974 Intel начал разработку 32 битного процессора iAPX 432. Процессор был медленным и не работал на высоких частотах и к нужному времени выпуска на рынок его бы

не успели построить. По результатам неудачи в Intel было решено разработать новый продукт, который был лучше существовавших на тот период времени. И может быть это позволит получить время на разработку работающей версии iAPX 432. В 1978 вышел 16-битный процессор 8086. Термином x86 называлась линейка процессоров 80286, 80386 и 80486. Архитектуру процессора 8086 использовали для разработки процессоров следующих поколений. Это давало возможность выполнения закона Мура.

В 1982 выпущены процессоры 80186 и 80188, 16-битный 80286, сопроцессор 82586.

Процессор 80286 получил широкое распространение в компьютерах с установленной операционной системой Windows. Архитектура процессора 80286 проектировалась для возможности ее совмещения с последующими поколениями процессоров x86. Как следствие, программы для более старых процессоров 80286 смогут работать на процессорах последующих поколений.

В 1985 выпущена модель Intel-386 (80386), первый 32-битный процессор с 275 тысячами транзисторов. Процессор позволял запускать одновременно несколько программ на персональном компьютере.

В 1989 Intel выпустил процессор 32-битный Intel-486 (80486). В этом процессоре насчитывалось свыше 1 миллиона транзисторов, 50МГц, введена плавающая запятая.

Магнитные сердечники накопителей памяти были замене-

ны жестким диском, а жесткий диск в свою очередь предполагался к замене на устройства в флеш-память. После внедрения флеш-памяти в технику, в скором времени были разработаны смартфоны.

В 1993 Intel выпустил процессор Pentium. Руководил разработкой Винод Дхам, также известны имена Джона Кроуфорда и Дональда Альперта, ранее разработавшими предыдущие выпуски процессоров.

В 1997 Intel выпустил процессор Pentium II, в 1999 Pentium III, в 2000 Pentium 4, в 2003 Pentium M, в 2005 двухъядерный Pentium D, в 2006 Pentium Dual-Core.

В 2006 представлен процессор Core 2, в 2010 Core3 и тд.

Основным в главе было показать этапы разработки процессоров в Intel и показать компьютер IBM PC не с графической ОС MS-DOS.

На компьютерах с процессорами Intel, выпущенных в более поздние годы устанавливалась графическое программное обеспечение.

Разработка компьютеров

Херох

Офис Херох PARK расположили в городе Пало Альто. В эту лабораторию перешел Тейлор. Еще значимыми фигурами были Джордж Пейк и Джек Голдман. В офисе собрали команду одних из лучших специалистов. Среди подразделений были по направлениям компьютерных систем и научно-го направления. Такое объединение науки и практического

внедрения.

Для компьютера была разработана мышь и графический интерфейс. Дуг Энгельбарт при помощи мыши на экране использовал переход по гиперссылкам.

Иван Сайзерленд написал диссертацию Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communications System. На You Tube имеются в настоящее время видеоматериалы с его презентацией. В работе Сайзерленд показывает основы графического интерфейса. На видео показано как работал тот прототип современного графического интерфейса.

Программист Алан Кей Кертис ознакомился с работой Сайзерленда, кроме того он сам написал диссертацию, в которой указал о необходимости связи монитора с компьютером. Алан известен разработкой объектно-ориентированного языка Smalltalk.

Алан Кей разработал Dynabook, за 2 года до основания Xerox Park, на основе которого по-видимому разработан первый [прототипа Xerox Alto](#).

Отметим, что в период работы Алана Кея была выпущена статья Мура, известная как закон Мура. На основании этого закона можно было ожидать, когда вычислительные машины с увеличением мощности достигнут малых размеров, какие задумывал Алан Кей для своего компьютера.

Есть сведения, что Алан Кей из картона выполнял макет компьютера размерами: блок 200x250мм, с плоским экраном и клавиатурой (нарисованной на экране).

С начала 1970-х внедрялась технология полупроводников.

Возник вопрос обмена информацией с вычислительным устройством.

Через перфокарту обмен был крайне трудным. Возникла идея разработки интерактивного дисплея, интерфейса. Проблемой занимались в том числе специалисты по физиологии и психологии, разбирающиеся в проблемах восприятия информации головным мозгом человека.

Возникли проблемы с обработкой большого количества информации. Возникли проблемы с влиянием на вычислительный процесс случайных ошибок человека, например, пропущенной запятой.

Все эти проблемы решались с помощью графического интерфейса и компьютера, являющегося инструментом, дополняющим возможности человека, например, в выполнении рутинных и громоздких вычислений.

Как широко известно, компания Хегох в конце 1960-х годов занялась цифровыми технологиями во избежание последствий концентрации на ксерокопировальной технике для бумажных носителей информации, которые могут быть потеснены цифровыми носителями информации.

Разработка интернета и персонального компьютера по-видимому имеет след военных разработок Боба Тейлора (структура под названием ARPA).

Кроме упомянутого специалиста достаточное количество

важных фамилий, но интереса в их приведении нет.

Тейлор воспринимал компьютер как функциональное средство, но не как только вычислительный комплекс. Отсюда и интерактивный дизайн и функции компьютера для взаимодействия с человеком. Конечно, к этому выводу прийти несложно. Если математика, устраивает обмен информацией через перфокарту, то обычного пользователя или специалиста, работающего с большими объемами информации в течении короткого времени такой обмен с компьютером никак устроить не сможет.

Для разработки устройств были задействованы лучшие ученые и специалисты из ведущих американских университетов и организаций.

Из открытых источников следует, что именно под руководством Боба Тейлора разработана ARPANET – сеть, переросшая в интернет, паутину. Для сети необходимы инфраструктура, персональные компьютеры и люди, использующие эту сеть. Так сеть превратилась в среду для общения людей, в которой можно было искать и обмениваться информацией.

ARPANET запускал и контролировал Ларри Робертс. Была выстроена инфраструктура в нескольких американских университетах и сеть была запущена в работу.

Отдельным направлением развивалась компьютерная графика. Первоначально графическими интерфейсами не интересовались, затем было понятно, что в рамках сети они уси-

лят коммуникативные взаимодействия между людьми. Персональные компьютеры, объединенные в сеть, представляют собой одновременно сетевые и интерактивные компьютеры.

Разработка первого персонального компьютера

По открытым источникам Лэмпсон Батлер и Такер Чак пришли к Алану Кею для помощи в разработке компьютера, предложенного Аланом Кеем. Эта группа выпустила язык программирования *Smalltalk*. Было понятно, что после первоначального расхода денег на разработку, в последующем стоимость персональных компьютеров снизится и они станут доступны широкому кругу покупателей. Были определены функционал использования персонального компьютера в виде персонального устройства для чтения, просмотра информации и др. целей. Определено количество необходимой мощности вычислительной системы и определены параметры дисплея. Существовавшие на тот момента электронные компоненты могли обеспечить создание компьютера размером с небольшой коробок, который можно использовать дома в личных целях.

Чак Такер при сборке компьютера МАХС, относительно больших габаритов, по имеющейся информации поспорил с Биллом Витеком, что для постройки небольшого компьютера ему потребуется три месяца. В ноябре 1972 Такер начал проектировать *Алт* и закончил в феврале с опережением. Такер уже был опытным специалистом и конечно начал спор не о создании с чистого листа. Новый маленький компью-

тер Альт вызвал интерес и в результате планируемый объем к изготовлению из 10 компьютеров увеличили до 2000 единиц. Скорость процессора Альта на тот момент составляла 6 МГц и снижалась еще в несколько раз за счет дисплея. Но при всем при этом Альт был очень предсказуемой вычислительной машиной для пользователей.

План Боба Тейлора отчасти был выполнен так как связь между компьютерами выполнялся по сети, пользователь получал информацию с дисплея зрительным путем (эффективным способом передачи информации). С появлением Альта цена вычислительной мощности начала снижаться согласно закону Мура. До Альта процессор обслуживал какое-либо одно устройство в составе конструкции компьютера, а в это время остальные устройства не обслуживались. Тракер подошел к решению проблемы по-другому. Он ввел параллельные вычисления. Процессор был загружен все время задачами, распределенными по времени и выстроенными в ряд по приоритету значимости. Для того, чтобы решить проблему с тратой скорости на дисплей с разрешением около 606x808 пикселей (30Гц). Использовался блок памяти с растровой картой, в которой пиксель на экране соответствовал биту. Бит включал или отключал горение пикселя. Главная память Альта превращает блоки в растровое изображение на экране без промежуточного генератора. Когда память процессора загружалась, её доля для построения изображения снижалась и изображение на экране могло уменьшиться.

Приоритет задач был: работа с диском, работа с дисплеем на обновление, поддержка остальных функций в том числе поддержка сети.

Новый компьютер Альт стал мощнее предыдущих, его дисплей оказался лучше, чем у существующих и он мог как современный компьютер управлять периферийными устройствами. Программы для компьютера могут быть написаны разными людьми.

Алан Кей написал свой язык Smalltalk как объектно-ориентированный язык программирования. В отличие от существовавших языков на данных и процедурах, язык Smalltalk основывался на объектах, являющихся дискретными модулями. Объекты взаимодействуют с данными и процедурами. В результате с ростом сложности операций, программирование на Smalltalk стремится к максимально простому. За счет скрытия операций внутри объектов, в отличие от существовавших в то время других языков программирования. Язык Smalltalk описывал в виде объекта любое изображение на экране.

Текстовый процессор

Чарльз Симони является автором первого текстового процессора. Компьютер Альт был просто вычислительной машиной без программного обеспечения, позволяющего использовать компьютер для определенных целей.

Лемпсон пытался написать обеспечение, но затем передал работу программисту Чарльзу Симони. Симони назвал программу Bravo. Возможно, что Симони работал под контролем Лемпсона, но на этот счет мало открытых данных. В программе была функция использования куска таблицы, по которому программа рассматривала текстовые блоки в виде кусков, но не буквы в виде битов (что сэкономило ресурсы процессора). Действия с предложениями такие как перемещение строк были запрограммированы как перемещения кусков. Программа оперировала с кусками и их взаимным расположением в документе.

Симони написал текстовый процессор, каким являются современные текстовые процессоры с отображением текста на экране персонального компьютера или ноутбука или телефона. Вместе с тем, программа Bravo являлась еще недоделанной для обычного пользователя в части графического дизайна. Bravo функционировал в режимах текста и команд. При перепутывании режима вместо ввода слов можно было случайно удалить абзац. К тому же программа имела

скудное графическое отображение, ее необходимо было доработать. Принцип интерактивности текстовых процессоров и офисных программ с появлением работы Симони состоял в том, что пользователь могу видеть сразу и непосредственно результат своей работы на компьютере, то есть делаю то, что вижу (англ. WYSIWYG).

Кстати, Симони был одним из космических туристов в составе российской команды.

После Симони в работу над текстовым процессором включились Теслер и Мотт. Они ввели немодальные окна, то есть окна, при работе в которых остальное не видно. Мотт выполнил анализ того, как компьютером могут пользоваться простые люди. Для этого были приглашены наборщики текста, им предоставили компьютер с мышью. Они повторили операции, которые выполняли на бумаге без компьютера, но уже применяя компьютер. Конечно, отметим, что это действие Мотта было важным для получения отклика о сделанной машине и текстовом процессоре.

Теслер ввел в интерфейс систему мини картинок – иконок, каждая из которых отвечает за свой функционал при клацанье по ней мышью.

Келлер разработал систему перекрывающихся окон решением, называемым "BitBlit", то есть bit boundary block. Этот BitBlit позволял перемещать по экрану окна и ставить на их место другие, а затем возвращать окна на первоначальное положение, изменять текст в окне и перемещать это окно по

экрану. Алан Кей сообщал, что окна нужны для маленького интерфейса, однако и для существующих в настоящее время мониторов окна являются полезной функцией. Конечно, отдельные пользователи предпочитают файловые менеджеры, но это не отменяет функций окон. При перемещении окна, компьютер не рассчитывал положение всех элементов окна. Просто менялось положение окон и за счет этого экономились вычисления. Впоследствии к окнам добавились всплывающие меню для редактирования текста.

Существует мнение, что Стив Джобс посетил центр Хегох Park и позаимствовал их идеи для реализации в своих Макинтоша. Похоже, что было около двух демонстраций. Группа специалистов Джобса была уже подготовленной и знала на какие идеи обратить свое внимание.

Можно встретить информацию, что Хегох хотели вложиться в Apple. В результате посещения Джобсом, Хегох передали ему все наработки и технологии так или иначе.

Кстати, Возняк в то время продолжал работать в Helwert-Parker, хотел разрабатывать персональные компьютеры, вышел с этим предложением к руководству и ему отказали.

На второй встрече командой Apple было сообщено о компьютере Lisa – маленьком недорогом офисном компьютере. И разумеется, технологии, полученные в стенах Хегох Park, помогут Apple и Стиву Джобсу в разработке Lisa.

Во время тех посещений Хегох Park, Джобсу по-видимому показали все технологии и среди них был и язык

Smalltalk. Кстати, в числе участников был программист Макинтош – Билл Аткинсон.

Отдельно отметим, что компания Hewlett-Packard к тому времени уже разработала свой вариант графического пользовательского интерфейса, но их вариант был много статичнее варианта Xerox. Так как у HP отсутствовал язык *Smalltalk*.

Итак, в центре Xerox Park по данным открытых источников разработаны в 1970-х:

- графический пользовательский интерфейс, впервые воплощённый в компьютере Xerox Alto (предшественник Apple Macintosh),

- принцип WYSIWYG – What You See Is What You Get, т.е. что видишь, то и получишь (содержание отображается в процессе редактирования),

- первый WYSIWYG-ориентированный текстовый редактор Bravo (предшественник Microsoft Word),

- компьютерная мышь,

- лазерный принтер,

- концепция ноутбука,

- язык программирования Smalltalk и с ним развитие концепции объектно-ориентированного программирования,

- язык InterPress[en] (предшественник языка Postscript),

- Ethernet.

На современный вид персонального компьютера программные разработки Xerox Park оказали крайне большое влияние.

Разработка компьютеров в

Apple

Apple основана в комнате съемной квартиры Стива Возняка и комнате Ситав Джобса, в гараже Возняка выполнялась окончательная сборка компьютеров.

Учился электротехнике на начальном этапе у своего отца. Возняк вспоминал, что его отец обучил его делать вентили «и» и «или» из диодов и транзисторов и где и как устанавливать транзисторы для усиления сигнала, как соединять выход первого вентиля со входом второго вентиля. По этим принципам по Возняку работают все компьютеры. Во время узнавания Возняком от отца о транзисторах в мире использовались вакуумные трубки. Возняк отмечал, что те уроки находятся в основе его знаний при разработке компьютеров.

Принцип Возняка состоял в сочетании красоты и технической части вопроса создания компьютера. Нельзя штангу перепрыгнуть некрасиво.

Первым компьютером Возняка был Apple I с клавиатурой и экраном. Ему хотелось разрабатывать компьютеры, удобные для использования обычными людьми.

Возняк покупал существующие мини-компьютеры, разбирал их и пытался выполнить более компактные микросхемы. Микросхемы Возняк рисовал на обычной бумаге во избежание покупок деталей. Так он учился проектировать лучшие микросхемы. Его достижением было уменьшением микросхем. Замет Возняк обучался программированию.

Возняк отмечал что стеснялся позвонить в компании и запросить их микросхемы, в результате чего стал виртуальным экспертом. А Стив Джобс после их знакомства просто созванивался с торговыми представителями и бесплатно привозил все нужное Возняку.

Возняк после некоторого обучения в колледже решил пойти работать программистом. Он хотел компьютер Data General Nova с 4КБ ОЗУ, чего было достаточно для работы и поехал за компьютером в фирму Саннивейл, но в конце пути ошибся дверью. Возняк попал в Tenet и устроился туда на работу программистом на Ассмамблере и Фортране. Там он работал на машине без клавиатуры и монитора. В этой компании Возняку предоставили элементы схема для его экспериментов с построением новых вариантов.

Мини компьютер был разработан на бумаге, затем собран по гаражной технологии дома. На плате 100x150 мм выполнялась распайка микросхем и присоединен коннекторов. Но компьютер работал на перфокартах. Вместе с тем новшеством было использование микросхем запоминающего устройства RAM на 246 КБ (в то время использовали память на магнитных сердечниках). Для Возняка это был его первая машина.

Со Стивом Джобсом познакомил Стива Возняка Билл Фернандес. Возняк показал Джобсу свой некорректный компьютер и вместе с тем показал, что компьютеры могут занимать мало места.

Некоторое время Возняк разрабатывал калькуляторы в Hewlett-Packard. Сейчас инженеры учатся отдельно на программирование и на железо, а тогда Возняк думал писать программы и разрабатывать компьютеры. В Hewlett-Packard на тот момент было все необходимое лабораторное оборудование. Периоду 1973 соответствовал калькулятор HP35 с научными вычислениями.

В Hewlett-Packard на тот момент трудился знакомый Возняка – Аллен Баум, который доложил руководителям компании о том, что в их штате работает высококлассный специалист Стив Возняк. После этого Возняка пригласили на собеседование к вице-президенту и затем перевели в проектный отдел для разработки научных калькуляторов под маркой HP на протяжении около 4 лет. Кстати, в тот момент Возняк работал в другой мелкой компании. В период работы в HP в руки к Возняку попал цветной видеомагнитофон и Возняк детально ознакомился с его устройством и в последующем использовал знания для работы в Apple.

В период времени работы Стива Возняка в Hewlett-Packard, Стив Джобс трудился в компании Atari. Эта компания разрабатывала игры и по мере выхода новых продуктов, количество чипов в устройствах росло. Джобс решил, что Возняк может помочь им с разработкой железа с минимальным количеством чипов. Джобс во время личной встречи сказал Возняку, что их компания хочет применить микропроцессоры.

Возняк решил, что при пропуске сигнала из 4 битов 1, 0, 1, 0 через цифровую микросхему, технически реализуя это повышением и понижением напряжения, можно подавать регистры в заданной частоте, аналогично тому как формируются телевизионные частоты с цветной картинкой. Таким образом микросхема выполняет работу аналогового телевизора. В настоящее время именно по такой схеме работают мониторы компьютеров.

После этого Стив Возняк начал работать над устройством Apple I, после первого собрания в клубе самодельных компьютеров в 1975. Идея компьютера Apple I была в его доступности рядовым людям в том числе по удобству пользования. На собрании клуба Возняку попали инструкции процессора типа 8008. Изучив их затем Возняк понял, что эти инструкции напоминали те, которые он проектировал ранее дома на бумаге, но все части были внутри одного процессора.

Возняк решил построить компьютер используя процессор и несколько чипов памяти. Так Возняк сформировал концепцию персонального компьютера. Начал проектировать Apple I.

Возняк нарисовал механизм работы машины на бумаге, используя свой ранний опыт таких рисунков. В качестве процессора использовался доступный для Возняка Motorola 6800. Возняк по нашел чип ROM и написал программу автоматической загрузки компьютера, вспомнив, что когда он работал в HP, калькуляторы имели ROM и сразу включались

в работу. Информация на ROM отображалась на мониторе. Данные вводились с клавиатуры и выводились на монитор. Окончательный чертеж Возняк выполнил на чертежной доске на работе в HP. Но затем Возняк купил процессоры MOS Technologies в 1975 и на их основе собрал Apple I. Языком для компьютера будет язык Basic.

Компьютер был показан Стиву Джобсу, последний сходил на выставку самодельных компьютеров. Джобс помог с чипами Intel, в результате чего размеры платы были уменьшены.

Джобс увидел, что в клубе не собирают компьютеры, поэтому предложил Возняку продавать им платы. Конечной фразой разговора было у нас возникнет своя собственная компания.

Стив Возняк из соображений совести сообщил в HP о разработанном им компьютере. Те его осмотрели и сказали, что так как изображение выводится на телевизор неизвестной марки, могут быть технические ошибки и HP это не подходит. В конце концов HP выдало бумагу Возняку о том, что им не требуется права на его разработки.

Стив предложил назвать компанию Apple Computer. Возняк подвозил Джобса, когда Джобс возвращался из Орегона, который он называл яблоневым содомом.

Около 1976 началась работа над Apple II, а точнее после окончания работ над Apple I.

Apple II проектировался Возняком с нуля. Компьютер Apple II поддерживал цветной монитор в виде элементов в

его конструкции. На экран выводились данные из памяти микропроцессора, а для текста и вычислений использовалась динамическая RAM. Число чипов Apple II оказалось в 2 раза меньшим, чем в Apple I.

Если провести критическое сравнение машин I и II, то получится, что Apple I имел клавиатуру и подключался к экрану, а Apple II имел цветовую графику, работу со звуком, работу с играми и много чего еще, что сейчас входит в стандартную комплектацию современного компьютера.

Приличный более менее экземпляр Apple II появился в 1976. В компьютере Бейсик выводил цвет на экран и посылала звук в динамики, а также определял входы подключения контроллеров.

Существует мнение, что HP не понимали как в их структуру производства вписать продукт Apple II.

Майк Маркула ранее трудился в Intel встретился Стиву Возняку посредством Дона Валентайна или другого контакте (это не важно) в выдеил сумму на производство 1000 машин.

Майк обрисовал перед компанией новые задачи для персонального компьютера такие как хранение информации, фотография, текстовых файлов и др., то есть Apple II рассматривался как настоящий домашний компьютер, а не как средство для научных вычислений. Из-за Майка Возняк покинул компанию HP, в которой планировал работать до пенсии. По началу Возняк отказался, но Джобс продавил его решение.

Компания Apple открыла собственный офис (дата основания 1977) на том месте, где она располагается и сейчас.

Стив Джобс организовал процесс выпуска пластиковых корпусов для машин. После этого в новом корпусе машина была представлена на выставке.

Затем были запатентованы все новшества, внедренные в машинах Apple.

Маркулла поставил задачу Возняку об использовании дискет взамен используемых кассет. Была разработана плата контролера обеспечивающая чтение дискеты. Для чтения с дискеты было внедрено устройство из двух чипов. К управлению записью на дискету была написана программа.

Первой программой электронных таблиц была VisiCalc для прогнозирования бизнес-процессов. Причем работала она только на Apple II так как остальные компьютеры не справлялись с вычислениями.

В 1978 основными покупателями машины Apple II стали представители бизнеса.

В 1980 продан 1 000 000 компьютеров. По мнению Стива Возняка такое положение дел обеспечило сочетание Apple II с программой VisiCalc и дискетой (флорпи-дискетом).

Apple III проектировался как средство для бизнеса.

Из конкурентов у компании Apple можно назвать только IBM PC.

Apple III не был так надежен как Apple II. Возняк объяснял это тем, что Apple III разрабатывался не им одним, а

большой командой, в которой главные люди продвигали свои идеи. В Apple III была попытка совместить III и II версии, в результате чего компьютер плохо работал. И в 1983 IBM PC превысил продажи компьютеров Apple.

Скалли отстранил Джобса от проекта Lisa, после чего Джобс начал заниматься Macintosh.

Возняк сравнил Lisa и Macintosh, мол, Macintosh изначально не должен был быть компьютером с экраном и мышью, это Джобс конкурировал с проектом Lisa, откуда его отстранили (Джобс хотел разработать более дешевый компьютер). Возняк в то время попал в авиакатастрофу. Возняк считает, что проект Macintosh был провальным, но его вытянул Скалли после ухода Apple II в историю.

Графическая система была создана на основе системы компьютера [Xerox Alto](#) и собственных идей.

Отмечается, что Джобс в обмен на посещения центра Xeros Park дал опцион на покупку акций Apple.

Разработку Macintosh начал Раскин в 1979. В группе разработчиков были по некоторым данным Раскин, Аткинсон, Смит, Кроу, Эспиноса, Хоффман, Хорн, Кер, Херцфельд, Каваски, Коттке, Мэнок и Каннингем. Раскин ушел из группы из-за конфликта с Джобсом. Дизайн Macintosh выполнен по идеям Джобса, но не Раскина.

По определенным причинам в компьютерах Apple не использовались процессоры Intel. Но затем все-таки применили процессоры Intel.

С ростом продаж компьютеров с процессорами Intel и операционными системами Windows, доля рынка персональных компьютеров Apple упала полностью.

Программное обеспечение Майкрософт

Компания Microsoft разрабатывала операционные системы и офисные приложения (программное обеспечение) для IBM PC. Можно встретить данные, что и для Apple также. Первая версия была по типу графического интерфейса Xerox Alto.

О разработке программного обеспечения для IBM PC указывалось выше по тексту.

В команду Microsoft перешел Чарльз Симони из Xerox, занимавшейся там разработкой программного обеспечения для графического интерфейса. В 1983 объявлено о выходе ОС Windows 1.01.

Операционная система Windows с Microsoft Office стала техническим прорывным решением по сравнению с используемыми ранее не графическими интерфейсами.

Заключение

В монографии показано:

- история разработки концепции и компонентов, операционной системы и программного обеспечения персонального компьютера с графическим интерфейсом,
- вклад и взаимодействие компаний: Intel в разработке «железа», Хероx Park в разработке технологий графического интерфейса, Apple в разработки персональных компьютеров, Microsoft в разработке операционной системы и программного обеспечения компьютеров типа IBM PC.

Литература и информационные источники

1. Открытые источники из сети Интернет.