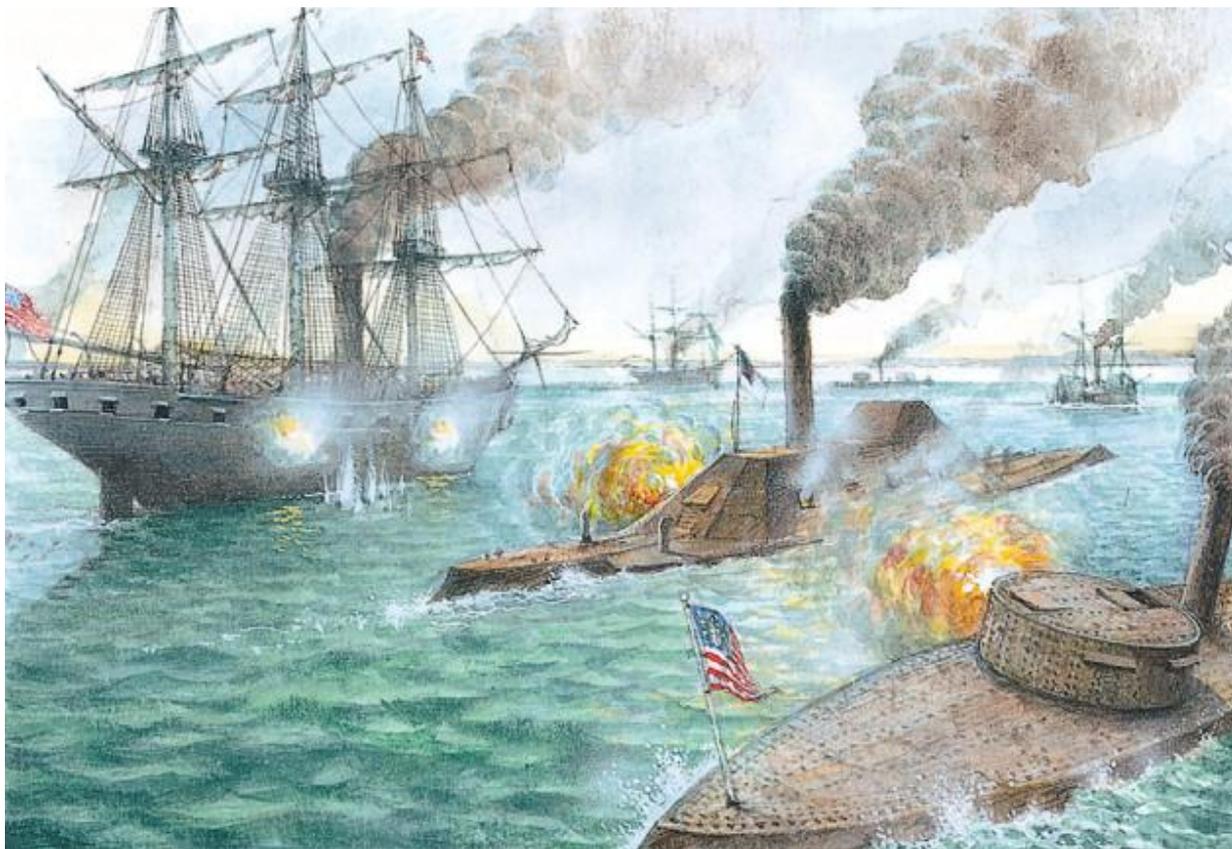


# КОНТР-АДМИРАЛ ГРЕЙС ХОППЕР



*Моим сверстницам – первым программисткам МИИТа  
Наталии Коростелёвой, Екатерине Зотовой, Марине и Злате Никольским.*

*Никто не знает, какие ужасающие энергия и сила  
лежат еще неиспользованными в моем маленьком  
гибком существе... Граф Л. иногда говорит: "Каким  
генералом могла бы ты быть".*

*Из писем Августы Ады Лавлейс*



Августа Ада Лавлейс (1815 – 1852)

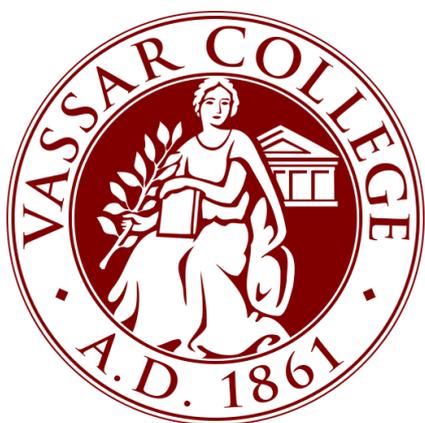


Грейс Хоппер (1906 – 1992)

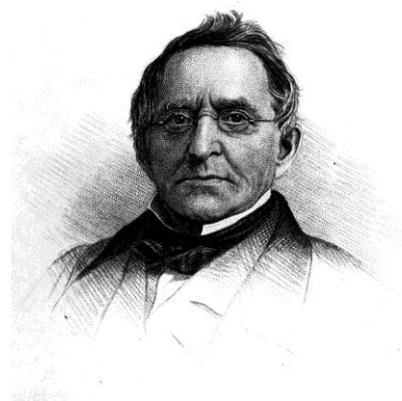
Грейс Хоппер (Grace Brewster Murray Hopper) родилась 9 декабря 1906 года в Нью-Йорке. Ее родителей, потомков голландских и шотландских иммигрантов, звали Уолтер Флетчер Мюррей (1873 – 1947) и Мэри Кэмпбелл Ван Хорн (1883 – 1960). У неё была сестра, младше на три года, и брат, младше на пять лет. Отец Грейс работал страховым агентом. Мать испытывала интерес к математике, имела математические способности, но в условиях тогдашней жизни не смогла их реализовать.

Ещё в раннем детстве Грейс легко научилась читать, писать и играть на фортепиано. Особый склад ума девочки проявился уже в семь лет, когда она стала методично разбирать домашние будильники, чтобы понять их устройство.

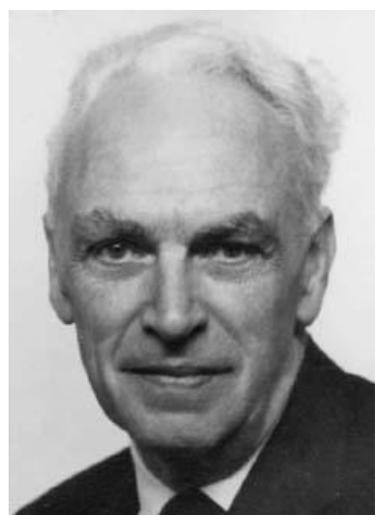
В семье случилась беда. Вследствие заболевания сосудов отцу семейства ампутировали ноги. Уолтер Мюррей не пал духом, сохранил силу воли и даже своё чувство юмора. Он ходил на импровизированных деревянных протезах и шутил, что меняет носки, едва лишь они запылятся, продолжал работать и прожил ещё долгие годы после своего несчастья. Несмотря на трудности и имея перед глазами живой пример крепости духа, все дети сумели получить хорошее образование и достойную работу. Родители считали, что не только сын, но и дочери должны «крепко стоять на ногах». Среднее образование Грейс получила в престижной частной школе для девочек.



Первая попытка поступления в старейшее высшее учебное заведение для девушек колледж Vassar сорвалась из-за неудачи по латинскому языку. После года упорной подготовки в 1924 году Грейс Мюррей поступила в этот колледж и в 1928 году получила степень бакалавра математики и физики, а также почетный диплом академического общества "Phi Beta Kappa".



Matthew Vassar (1792 – 1868)



Но ещё важнее, что она получила грант колледжа Vassar для дальнейшего обучения в Йельском университете, где в 1930 году ей была присвоена степень магистра, а в 1934 году степень доктора философии. Научным руководителем её диссертационной работы «*New Types of Irreducibility Criteria* (Новые типы критериев неприводимости)» был признанный специалист в области алгебры, теории чисел и теории графов Oystein Ore (1899 – 1968). В 1931 году она вернулась в Vassar уже преподавателем, а затем в 1941 получила там должность

профессора-ассистента по математике.

В 1930 мужем Грейс Мюррей стал профессор-лингвист Vincent Foster Hopper (1906 – 1976), преподававший английский язык в Нью-Йоркском университете. Хотя брак распался фактически в 1941 и юридически в 1945, но с момента замужества её стали звать Грейс Хоппер.

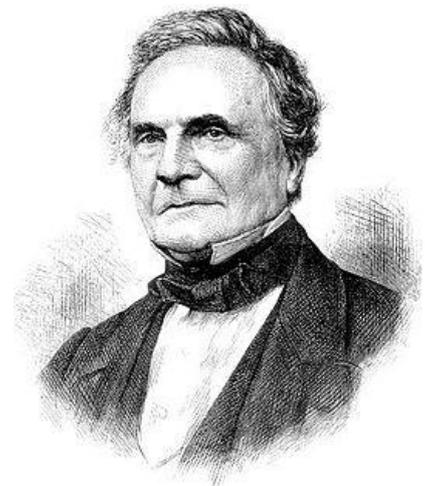
После японского нападения 7 декабря 1941 на Пёрл-Харбор Германия, выполняя договор с Японией, объявила войну Соединённым Штатам. Грейс стала добиваться приёма на военно-морскую службу. Почему на Флот?

Возможно, прежде всего, в силу семейных традиций. Её прадед по материнской линии контр-адмирал Alexander Wilson Russell (1824 – 1908), служил на флоте с 1861 по 1888 год, в 1864 году участвовал в морском сражении при Mobile Bay, когда эскадра северян разгромила флотилию канонерок Конфедерации. Морскими офицерами были его сын Alexander Wilson Russell младший и внук Alexander Russell Bolling. Во время её детских приключений мать Грейс, внучка адмирала, не раз говорила: «And what would your great-grandfather say?» (А что сказал бы твой прадедушка?).

Другая версия – романтическая: память о голландских гёзах и знаменитом шотландце адмирале Нельсоне (1758 – 1805).

Возможно, флот привлекал её как математика. Задачи навигации, морской артиллерии, кораблестроения были замечательной областью приложения математики. В своё время президент Адмиралтейств-коллегии, адмирал Сиверс (1674 – 1740) выхлопотал патент лейтенанта флота только что прибывшему в Россию Леонарду Эйлеру (1707 - 1783).

Не исключено, что ученице Ойстина Орэ было уже кое-что известно о работах военно-морского ведомства и компании IBM над созданием универсальных вычислительных устройств по идеям Чарльза Бэббиджа (1791 - 1871). Стремление уйти от абстрактной



математики к прикладной инженерной деятельности также могло быть причиной, на первый взгляд, столь странной тяги к Флоту.

Действительно, странной. Трудно было бы найти менее подходящего человека для службы на Флоте: женщина, 35 лет, профессор математики, рост 168 см, вес 47 кг при флотском нормативе 54 кг.

Но и противостоять такому настойчивому человеку тоже было не просто. В декабре 1943 Грейс Хоппер была зачислена в Navy WAVES (Women Accepted for



Voluntary Emergency Service – женщины-добровольцы санитарной службы флота). Её определили на краткосрочные курсы младших офицеров, которые она окончила в июне 1944 с лучшими оценками в своём классе и получила звание лейтенанта флота. Биографы пишут, что после присвоения звания она посетила могилу прадеда.

Лейтенант Грейс Хоппер была направлена в Bureau of Ordnance Computation Project – Бюро артиллерийских расчётов ВМС при Гарвардском университете в распоряжение капитана второго ранга и профессора университета Говарда Эйкена (Howard Hathaway Aiken, 1900 – 1973) – руководителя группы, создавшей по заданию ВМС США первую американскую универсальную вычислительную машину Марк-1 (Automatic Sequence Controlled Calculator – автоматический последовательно управляемый вычислитель).



Это было во всех отношениях внушительное сооружение, содержащее 765 000 деталей, включая электромеханические реле, шаговые искатели и всякую другую телефонную электромеханику. Синхронизация модулей машины выполнялась с помощью пятнадцатиметрового вала, вращаемого электродвигателем мощностью в 4 киловатта. Операция сложения выполнялась за треть секунды. Программа хранилась на перфоленте. При всей слабости

технических характеристик эта машина за день выполняла трёхнедельную работу троих вычислителей.

Наименование машины Марк-1 не связано с именем собственным, но с популярным среди английских и американских мастеровых словом mark, означающим некую пометку на чём-либо. (Отсюда псевдоним Сэмюэля Клеменса – Марк Твен – mark twain – вторая метка на измерителе глубины под килем парохода на Миссисипи. Возглас матроса «mark twain» означал минимально допустимую глубину.) По-русски мы бы сказали «Модель-1».

По прибытии в лабораторию Грейс сразу включилась в разработку программного обеспечения для расчётов артиллерийских таблиц. Официальное начало эксплуатации Марк-1 состоялось 7 августа 1944 года. Грейс Хоппер была первой женщиной-программисткой в команде Эйкена, быть может, вообще первой женщиной-программисткой в двадцатом веке или второй в мире после Ады Лавлейс.

Вычислительная техника бурно развивалась. Уже в 1946 John W. Mauchly (1907 – 1980) и John Presper Eckert (1919 – 1995) из Университета Пенсильвании построили компьютер ENIAC-1 (Electronic Numerical Integrator and Computer) с 18 000 радиоламп и быстродействием в 5000 сложений и 360 умножений в секунду. Программы теперь хранились в памяти компьютера, и всё больше стиралось различие между числовыми данными и программами.



По мере усовершенствования компьютеров всё более увлекательным становилось и программирование. Возникали приёмы, позволяющие виртуозно использовать, как конструктивные возможности компьютера, так и тонкие математические свойства численных методов. Программирование становилось искусством. И в этой области на стыке математического и инженерного мышления

ярко развернулся инженерный талант «потрошительницы будильников» Грейс Хоппер. Позже она будет говорить: «Я думаю, что должна была стать инженером, потому что мне интереснее сделать нечто работающее»

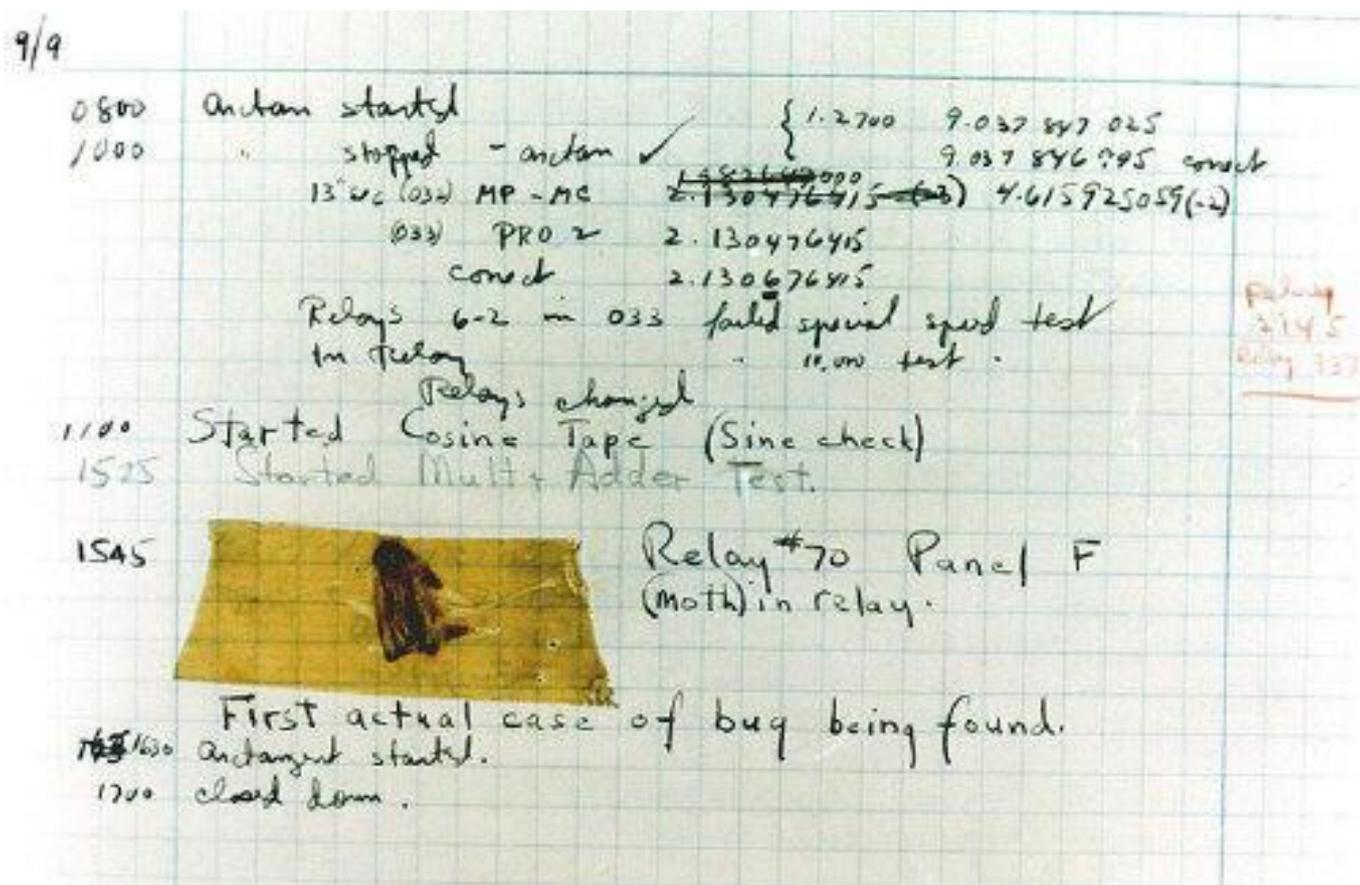
После войны Грейс совмещала работу в Гарварде с преподавательской работой в колледже Вассар. В 1949 она заняла должность старшего математика в Eckert-Mauchly Computer Corporation, оставаясь офицером Флота и занимаясь морскими задачами.



Первые программы записывались на бланках в виде последовательности целых восьмеричных чисел, которые после ввода в компьютер легко преобразовывались в двоичные коды. Каждая строка программы содержала номера ячеек памяти, для хранения чисел, коды операций и дополнительные признаки. Тексты программ занимали десятки, а то и сотни страниц. Разработка и особенно отладка программ на компьютере всё более усложнялись.

Кстати, во всех современных средах разработки программ слова «отладка», «отлаживать» обозначают как `debugging` или `debug`, что дословно переводилось «избавление или избавляться от насекомых». Происхождение этих терминов связано с Грейс Хоппер. Девятого сентября 1945 года Грейс работала в Гарварде на компьютере Mark-2 со значительно большей производительностью, чем Mark-1, но

всё ещё на электромеханических реле. Внезапно обнаружилась неполадка. При поиске неисправности выяснилось, что в компьютер попал мотылёк (bug) Он погиб, замкнув контакты реле. Мотылька вынули пинцетом и приклеили скотчем к странице рабочего журнала. Когда Эйкен зашел и спросил, чем занимаются Грейс и ее коллеги, те ответили, что очищают компьютер от насекомого.



Восьмеричное счисление просто «въедалось» в сознание программистов. Однажды Грейс даже заполнила банковский документ восьмеричными числами. Ей напомнили, что банки все-таки работают в десятичной системе счисления.

(Автор этого очерка не сразу заметил, что, нумеруя страницы программы, после 27 писал 30, после 47 – 50.)

"Я столкнулась с проблемой жизни в двух мирах, - писала Грейс Хоппер, - вероятно, это было одной из причин, побудивших меня по возможности избавиться от восьмеричных чисел".



SHORPY

В конце сороковых годов создавался электронный компьютер UNIVAC. Занимаясь конструированием и программным обеспечением компьютера, Грейс пришла к идее автоматизации программирования. Конечно, эта идея витала в воздухе. В 1949 Джон Моучли разработал систему под названием Short Code – полуавтоматическую систему интерпретации символически написанных программ. Ещё раньше, в 1948, гениальный немецкий изобретатель Конрад Цузе (Konrad Zuse; 1910 — 1995) разработал язык высокого уровня для серии своих цифровых машин, начало которой было положено в 1936. Однако его работы оставались неизвестными в мировой науке и технике, и не было программной реализации языка.

Хоппер пошла значительно дальше, создав к концу 1951 первый компилятор, не только автоматически транслировавший операторы языка во внутренний машинный код, но также распределявший динамически память компьютера и подключающий подпрограммы. Результаты этой работы были опубликованы в статье «The education of a Computer» (Обучение компьютера). Само слово compiler (компилятор) было введено в обиход Грейс Хоппер.

Началась эра создания языков программирования высокого уровня.

В 1954 появилась первая версия FORTRANa (**FOR**mula **TRAN**slator, John Backus, IBM), с 1958 начал развиваться ALGOL (Algorithmic Language, John Backus, John McCarthy, Peter Naur, Joseph Wegstein, Edsger Dijkstra). В эти же годы создавались языки для задач искусственного интеллекта IPL (Information Processing Language, Allen Newell, Cliff Shaw, Herbert A. Simon) и LISP (LISt Processor, John McCarthy).

Хоппер решительно пропагандировала идею универсальности компьютера не только

как автоматического вычислителя, но и как мощного средства обработки любой



информации в любой области деятельности. Последовало создание нескольких вариантов компилятора и языка Flow-Matic, который послужил основой языка COBOL (COmmon Business-Oriented Language) в 1959. Грейс Хоппер почти официально стали именовать «бабушкой КОБОЛа», «grandma COBOL». Этот язык (последняя версия COBOL 2014) здравствует и по сей день, хотя знаменитый программист Дейкстра (*Edsger Wybe Dijkstra*, 1930 — 2002) отзывался о нём так:



*рассматриваться как уголовное преступление».*

Тем не менее, к 1997 году на КОБОЛе обрабатывалось около 90% финансовых документов. И теперь ещё открыты вакансии для программистов, знающих КОБОЛ.

В дальнейшем деятельность Грейс Хоппер была связана с руководством группами молодых учёных, разрабатывавших прикладные программы, чтением лекций в различных университетах США.

Своих детей у Грейс не было. Нерастроченные чувства обращались на компьютерную молодёжь. Грейс Хоппер рассказывала «Самое главное, что я сделала, помимо создания компилятора, - это подготовка молодых людей. Вы знаете, они приходят ко мне и спрашивают: «Как Вы думаете, мы сможем это сделать?» Я отвечаю: «Пробуйте». И я их ободряю (*I back 'em up*). Им это нужно. Я слежу за ними, по мере их развития и периодически снова взбадриваю, чтобы они не забывали идти на риск». Она говорила коллегам: «Двигайтесь вперёд. Оправдываться будете потом».

Самым нежелательным для неё был подход, основанный на принципе «мы всегда так делали». Грейс говорила «*A ship in port is safe - but that's not what ships*

are built for» (Самое надёжное, чтобы корабль стоял в порту, но не для этого его строили.)

По-прежнему она занималась внедрением компьютерной техники и программного обеспечения на Флоте. По мере насыщения кораблей и штабов компьютерами возникало всё больше проблем, связанных с разнообразием их программного обеспечения. Грейс Хоппер впервые ввела стандартизацию тестирования компьютерных систем и компонентов, принятую Национальным бюро стандартов.

Занимаясь унификацией и стандартизацией программной продукции военного назначения, Грейс Хоппер, тем не менее, писала: «The nice thing about standards is that there are so many of them to choose from» (Лучшее в стандартах это , что их достаточно много, чтобы был выбор). На первый взгляд фраза парадоксальная. Но в программировании, передаче и обработке данных стандарт – это не только требования, но и программы, реализующие эти требования. Разнообразие стандартов должно соответствовать разнообразию задач, решаемых компьютерными системами.

Грейс Хоппер было свойственно чувство перспективы применения вычислительной техники. «Меня всегда больше интересовало будущее, чем прошлое». Уже в 80-ые годы она пропагандировала создание компьютерных систем и распределённое параллельное решение задач. «Первопроходцы перевозили тяжести на быках. И если бык не мог сдвинуть бревно, они не пытались вырастить быка побольше. Мы должны стремиться не к повышению мощности отдельных компьютеров, а к повышению численности компьютерных систем». Её занимали вопросы управления параллельной обработкой данных. Когда многие увлекались языком ПАСКАЛЬ, она считала элегантность его единственным достоинством. Операционную систему UNIX предпочитала системе DOS.

Для американских ВМС она оказалась незаменимым специалистом. В 1966 году она вышла в отставку по возрасту, но в 1967 её попросили вновь вернуться на

службу в качестве главного советника командования ВМС по автоматизации обработки данных. В 1983 году ей было присвоено звание коммодора.



Грейс Хоппер слушает приказ о присвоении звания коммодора.



Поздравление президента страны.



Грейс Хоппер – коммодор ВМС США.

Грейс спросили, гордился бы прадед такой внучкой? Она ответила: «Не думаю. Он был твёрдо уверен, что женщины и чёрные коты на борту – к несчастью» (He was firmly convinced what women and black cats aboard ship bad luck).

Грейс Хоппер отличало своеобразное чувство юмора. Она говорила командующему Флотом, что будет сидеть у компьютера до самой смерти, чтобы Флот оплатил её похороны, добавляя «Я ведь потомок шотландцев». (Грейс намекает на легенду о шотландской прижимистости. В эпиграмме XVIII века сказано

Шотландец не мог бросить яблоко в Кука,

Хоть Кук не пришёлся ему по нутру.

Шотландец, пускай и завистник, и злюка,

В актёра швырнул бы одну кожуру.

).

Грейс раздражала шумиха феминистского движения. Говорила: «I'm not a women's liber» (я не либеральная женщина). Она считала, что женщины не должны плавать на боевых кораблях и участвовать в сражениях. Объясняла это тем, что «наша цивилизация предписывает в первую очередь защищать женщин и детей», а женская воинственность будет обескураживать мужчин.



Знавшие Грейс люди говорили, что «капитан Грейс любит покачать лодку». А один из современников писал, что в ней «под строгой морской формой прячется пират, который так и норовит вырваться на свободу».



В 1985 звание коммодора было упразднено, и Грейс Хоппер аттестовали в звании контр-адмирала (rear admiral). К моменту окончательного выхода в отставку в 1986 Хоппер была старейшим действующим офицером Флота.

Но и после отставки она не осталась без дела. Её пригласили на должность старшего консультанта в корпорацию Digital Equipment Corporation, которую она занимала до конца жизни.

Перечень наград и почётных званий контр-адмирала занял бы целую страницу.



Приведём только ещё одну фотографию. Она стала первым гражданином США и первой женщиной вообще, получившей «Выдающееся членство» Британского компьютерного общества.

Grace Brewster Murray Hopper скончалась в начале 1992 года и была похоронена с отдаением адмиральских почестей на Арлингтонском мемориальном кладбище. Её именем был назван эсминец USS Hopper (DDG-70), прозванный моряками

«Amazing Grace» (Изумительная Грейс).

Многочисленные награды не вскружили голову Грейс Хоппер. По словам биографов, до последних дней она сохраняла чувство юмора и верность девизу непоседливого Тома Сойера (годы жизни – бесконечные): «It's always easier to apologize than to ask permission» (Всегда легче попросить прощения, чем просить разрешения).



В отличие от Грейс Хоппер леди Лавлейс, урождённая Байрон так и не стала генералом. Важно появиться на свет в подходящее время и в подходящем месте.



#### Литература

1. Debra Sue Pate, "Women who dared and did" in book "Women of Vision", editor Denise Dupont, 1988.
2. Corey Sandler, "Keeping up with Grace", PC magazine, v. 2, no 7 (Dec 1983) pp. 199 – 215.
3. J J O'Connor and E F Robertson, "Grace Hopper",  
<http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Hopper.html>.
4. Marianne McKenzie. <http://archive.li/Sggo6#selection-201.1-681.8> .

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Послужной список.

Apprentice Seaman and Midshipman, May 4- June 27, 1944  
Lieutenant ( junior grade), June 27, 1944  
Lieutenant, June 1, 1946  
Lieutenant Commander, April 1, 1952  
Commander, July 1, 1957  
Retired with rank of Commander, December 31, 1966  
Recalled to active duty, August 1, 1967  
Captain, August 1, 1973  
Commodore, November 8, 1983  
Rank of Commodore known as Rear Admiral, November 8, 1985  
Retired with rank of Rear Admiral, August 14, 1986

### Список наград и почётных званий.

Phi Beta Kappa, 1928  
Sigma Xi, 1934  
Naval Ordinance Development Award, 1946  
Fellow, American Association for the Advancement of Science, 1962  
Society of Women Engineers, SWE Achievement Award, 1964  
Institute of Electrical and Electronics Engineers, Philadelphia Section Achievement Award, 1968  
Connelly Memorial Award, Miami Valley Computing Association, 1968  
Data Processing Management Association, Computer Science "Man-of-the-Year" Award, 1969  
Upsilon Pi Epsilon, Honorary Member, Texas A&M, Alpha Chapter, 1970  
American Mothers Committee, Science Achievement Award, 1970  
American Federation of Information Processing Societies, Harry Goode Memorial Award, 1970  
Honorary Doctor of Engineering, Newark College of Engineering, Newark, New Jersey, 1972  
Wilbur Lucas Cross Medal, Yale University, New Haven, Connecticut, 1972  
Fellow, Association of Computer Programmers and Analysts, 1972  
Epsilon Delta Pi, Honorary Member, SUNY Potsdam Chapter, Potsdam, New York, 1973  
Honorary Doctor of Science, C. W. Post College of Long Island University, Greenvale, New York, 1973  
Elected to membership in the National Academy of Engineering, 1973  
Legion of Merit, 1973  
Distinguished Fellow of the British Computer Society, 1973  
Honorary Doctor of Laws, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, 1974  
Distinguished Member Award, Washington, DC. Chapter, Association for Computing Machinery, 1976  
Honorary Doctor of Science, Pratt Institute, 1976  
W. Wallace McDowell Award, Institute of Electrical and Electronic Engineers Computer Society, 1976  
Honorary Doctor of Science, Linkoping University, Sweden, 1980  
Honorary Doctor of Science, Bucknell University, Lewisburg, Pennsylvania, 1980  
Honorary Doctor of Science, Acadia University, Wolfvill, Nova Scotia, 1980  
Navy Meritorious Service Medal, 1980 (Высшая награда для нестроевых офицеров ВМС США)  
Honorary Doctor of Science, University of Chicago, Illinois, 1981  
Honorary Doctor of Science, Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, 1981  
Honorary Doctor of Public Service, George Washington University, Washington, DC., 1981  
Honorary Doctor of Humane Letter, Seton Hill College, Greensburg, Pennsylvania, 1982  
Honorary Doctor of Science, Marquette University, Milwaukee, Wisconsin, 1982  
Dedication of the Grace Murray Hopper Center for Computer Learning, Brewster Academy, Wolfeboro, New Hampshire, 1983  
Honorary Doctor of Business Administration, Lake Forest College, Lake Forest, Illinois, 1983  
Honorary Doctor of Science, Clarkson University, Potsdam, New York, 1983

Institute of Electrical and Electronic Engineers Computer Pioneer Medal, 1983  
Honorary Doctor of Science, Hood College, Fredric, Maryland, 1983  
Honorary Doctor of Science, Russell Sage College, Troy, New York, 1983  
Golden Plate Award, American Academy of Achievement, Coronado, California, 1983  
Honorary Doctor of Science, Villa Julia College, Baltimore, Maryland, 1983  
American Association of University Women Achievement Award, 1983  
Federally Employed Women Achievement Award, 1983  
Association of Computing Machinery Distinguished Service Award, 1983  
Living Legacy Award, Women's International Center, San Diego, California  
Women of the Year Award, Young Women's Christian Association of the National Capitol Area, 1984  
Honorary Doctor of Science, University of Maryland, college Park, Maryland, 1984  
Honorary Doctor of Laws, Smith College, Northampton, Massachusetts, 1984  
Honorary Doctor of Science, St. Peter's College, Jersey City, New Jersey, 1984  
Honorary Doctor of Science, Worcester State College, Worcester, Massachusetts, 1984  
Honorary Doctor of Science, Hartwic College, Oneonta, New York, 1984  
Honorary Doctor of Business Administration, Providence College, Providence, Rhode Island, 1984  
Honorary Doctor of Science, City College of Morris, Morristown, New Jersey, 1984  
Honorary Doctor of Science, Bloomsburg College, Blooms burg, Pennsylvania, 1984  
Honorary Doctor of Science Aurora College, Aurora, Ohio, 1985  
Honorary Doctor of Science, Wright State University, Dayton, Ohio, 1985  
Honorary Doctor of Letters, Western New England College, Springfield, Massachusetts, 1985  
Honorary Doctor of Laws, College of William and Mary, Williamsburg, Virginia, 1985  
Honorary Doctor of Science, Rivier College, Nashua, New Hampshire, 1985  
Honorary Doctor of Science, Marist College, Poughkeepsie, New York, 1985  
Honorary Doctor of Science, Saint John Fisher College, Rochester, New York, 1985  
Honorary Doctor of Science, Syracuse University, Syracuse, New York, 1986  
Honorary Doctor of Humane Letters, Caldwell College, Caldwell, New Jersey, 1986  
Honorary Doctor of Science, University of Massachusetts at Amherst, Amherst, Massachusetts, 1986  
Honorary Doctor of Military Science, Northeastern University, Boston , Massachusetts, 1986  
Honorary Doctor of Letters, Drexel University, Drexel, Pennsylvania, 1987  
National Medal of Technology, 1991

*(Возможно, это ещё неполный список.)*