

Программное обеспечение

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Програ́ммное обеспе́чение^{[1][2][3]} (допустимо также произношение *обеспече́ние*^{[4][3][5][6]}) (**ПО**) — программа или множество программ, используемых для управления компьютером (*ISO/IEC 26514:2008*)^[7].

Другие определения из международных и российских стандартов:

- совокупность программ системы обработки информации и программных документов^[8], необходимых для эксплуатации этих программ (*ГОСТ 19781-90*)^[9];
- все или часть программ, процедур, правил и соответствующей документации системы обработки информации (*ISO/IEC 2382-1:1993*)^{[10][11]};
- компьютерные программы, процедуры и, возможно, соответствующая документация и данные, относящиеся к функционированию компьютерной системы (*IEEE Std 829—2008*)^[12].

Программное обеспечение является одним из видов обеспечения вычислительной системы, наряду с техническим (аппаратным), математическим, информационным, лингвистическим, организационным, методическим и правовым обеспечением^[13].

Академические области, изучающие программное обеспечение, — это информатика и программная инженерия.

В компьютерном сленге часто используется слово «*софт*», произошедшее от английского слова «*software*», которое в этом смысле впервые применил в статье журнала *American Mathematical Monthly* математик из Принстонского университета Джон Тьюки в 1958 году^[14].



Взаимодействие между пользователем, прикладным ПО, операционной системой и аппаратным обеспечением.

Содержание

История

Предыстория. Зарождение программирования

Ранняя история. Корпоративное ПО

Персональные компьютеры и программное обеспечение для массового потребителя

Классификация ПО

Системное программное обеспечение

История

Предыстория. Зарождение программирования

Первую программу написала Ада Лавлейс для разностной машины Чарльза Бэббиджа, однако поскольку эта машина так и не была достроена, разработки леди Лавлейс остались чисто теоретическими^[15].

Первая теория, касающаяся программного обеспечения, была предложена английским математиком Аланом Тьюрингом в 1936 году в эссе «On computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem» («О вычислимых числах с приложением к проблеме разрешения»)^{[16][17][18]}. Он создал так называемую машину Тьюринга, математическую модель абстрактной машины, способной выполнять последовательности рудиментарных операций, которые переводят машину из одного фиксированного состояния в другое. Главная идея заключалась в математическом доказательстве факта, что любое наперёд заданное состояние системы может быть всегда достигнуто последовательным выполнением конечного набора элементарных команд (программы) из фиксированного набора команд.

Первые электронно-вычислительные машины 1940—1950-х годов перепрограммировались путём переключения тумблеров и переподключения кабелей, что требовало глубокого понимания их внутреннего устройства. К таким машинам, в частности, относился ENIAC (который, впрочем, впоследствии модифицировали, чтобы он мог, по крайней мере частично, программироваться с помощью перфокарт)^[19].

Важным шагом в сторону современных компьютеров был переход к архитектуре Джона фон Неймана, впервые воплощённой в Великобритании, в разработанном под руководством Дж. Р. Уомерзли и при участии Алана Тьюринга компьютере, известном как Марк I. Первая программа, хранимая в памяти компьютера, была запущена на нём 21 июня 1941 года. Для облегчения программирования этой машины Тьюринг придумал систему сокращённого кодирования, в которой для представления двоичного машинного кода использовалась последовательность телетайпных символов, выводимых на перфоленту^[20].

Один из сотрудников Тьюринга, Джон Мочли, став позднее (вместе с Джоном Преспером Эккертом) руководителем и основателем компании Eckert–Mauchly Computer Corporation, разработавшей такие ЭВМ, как BINAC и UNIVAC, поручил своим сотрудникам создать транслятор алгебраических формул. Хотя эта амбициозная цель в 1940-х годах и не была достигнута, под руководством Мочли был разработан так называемый «Краткий код», в котором операции и переменные кодировались двухсимвольными сочетаниями. Краткий код был реализован с помощью интерпретатора^[21]. Грейс Хоппер, работая с начала 1950-х годов над набором математических подпрограмм для UNIVAC I, изобрела программу-компоновщик «A-0», которая по заданному идентификатору осуществляла выборку нужной подпрограммы из библиотеки, хранящейся на магнитной ленте, и записывала её в отведённое место оперативной памяти^[22].

В 1950-е годы появились первые высокоуровневые языки программирования, Джон Бэкус разработал FORTRAN, а Грейс Хоппер — COBOL. Подобные разработки значительно упростили написание прикладного программного обеспечения, которое писала тогда каждая фирма, приобретающая вычислительную машину^[23].

В начале 1950-х годов понятие программного обеспечения ещё не сложилось. Так не говорилось о нём ничего в вышедшей в январе 1952 года в журнале Fortune статье «Office Robots», описывавшем компьютеры Univac. Хотя в статье уже рассказывается о компьютере как об универсальном устройстве, процесс программирования в этой статье был анахронически описан как «переключение тумблеров»^[24]. Однако к середине 50-х годов уже вполне сложилась разработка программного обеспечения на заказ^[25], хотя сам термин «программное обеспечение» ещё не использовался, тогда говорили просто о «*программировании на заказ*» или «*программистском обслуживании*»^[26]. Первой программной фирмой стала компания System Development Corporation, созданная в 1956 году на базе принадлежащей правительству США фирме RAND Corporation^[27]. На этом этапе заказчиками программного обеспечения (уникального и не тиражируемого) были крупные корпорации и государственные структуры, и стоимость в один миллион долларов за программу не была чем-то необычным^[28].

Ранняя история. Корпоративное ПО

Собственно сам термин «программное обеспечение» вошёл в широкий обиход с начала 1960-х годов, когда стало актуальным разграничение команд, управляющих компьютером, и его физических компонентов — аппаратного обеспечения^[29]. Тогда же и началось становление индустрии программного обеспечения, как самостоятельной отрасли. Первой компанией по разработке ПО стала основанная в 1959 году Роем Наттом и Флетчером Джоунсом Computer Sciences Corporation с начальным капиталом в 100 долларов. Первыми клиентами CSC и появившихся вслед за нею софтверных компаний были сверхкрупные корпорации и государственные организации, вроде NASA^[30], и фирма продолжала работать на рынке заказного ПО, как и другие первые программистские частные стартапы, такие как Computer Usage Company (CUC)^[27].

Первыми самостоятельно выпущенными программными продуктами, не поставляемыми в комплекте с компьютерным оборудованием, были выпущенный фирмой Applied Data Research в 1965 году генератор компьютерной документации AUTOFLOW, автоматически рисующий блок-схемы, и транслятор языка программирования MARK-IV, разработанный в 1960—1967 годах в Informatics, Inc.^{[26][31]} Становление рынка корпоративного программного обеспечения тесно связано с появлением семейства компьютеров IBM System/360. Достаточно массовые, относительно недорогие вычислительные машины, совместимые друг с другом на уровне программного кода, открыли дорогу тиражируемому программному обеспечению^[32].

Постепенно круг заказчиков программного обеспечения расширялся, что стимулировало разработку новых видов программного обеспечения. Так появились первые фирмы, специализирующиеся на разработке систем автоматизированного проектирования^[30].

В ноябре 1966 года журнал Business Week впервые обратился к теме индустрии программного обеспечения. Статья называлась «Software Gap — A Growing Crisis for Computers» и рассказывала как о перспективности этого бизнеса, так и о кризисе, связанном с нехваткой программистов^[24]. Типичные программные продукты того времени служили для автоматизации общих для бизнеса задач, таких, как начисление заработной платы или автоматизации бизнес-процессов таких предприятий среднего бизнеса, как производственное предприятие или коммерческий банк. Стоимость такого ПО, как правило, была между пятью и ста тысячами долларов^[26].

Персональные компьютеры и программное обеспечение для массового потребителя

Появление в 1970-х годах первых персональных компьютеров (таких, как Альтаир 8800) создало предпосылки и для зарождения массового рынка программного обеспечения. Изначально программы для персональных компьютеров распространялись в «коробочной» форме через торговые центры или по почте и имели цену 100—500 долларов США^[26].

Знаковыми для зарождающегося массового рынка программного обеспечения стали такие продукты, как электронная таблица VisiCalc, идея которой пришла Дэниелу Бриклину, когда тот, будучи выпускником MIT и инженером-программистом в DEC, посещал курсы в Гарвардской школе бизнеса и хотел облегчить себе утомительные финансовые расчёты^[33], и текстовый процессор WordStar, разработку которого начал Сеймур Рубинштейн, тщательно изучив потребности рынка^[34]. О VisiCalc впервые заговорили, как о killer application, то есть компьютерном приложении, которое самим фактом своего существования доказывает нужность (и, зачастую, необходимость покупки) платформы, для которой реализована такая программа. Для VisiCalc и WordStar такой платформой стали персональные компьютеры, которые благодаря ним из богатой игрушки для гиков стали рабочим инструментом. С них началась микрокомпьютерная революция, а у этих программ появились конкуренты: электронные таблицы SuperCalc, Lotus 1-2-3, система управления базами данных dBase II, текстовый процессор WordPerfect и др.^[35] Текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, а также графические редакторы вскоре стали основными продуктами рынка программного обеспечения для персональных компьютеров^[36].

Массовое тиражирование позволило снизить к середине 1990 годов стоимость программного обеспечения для персональных компьютеров до ста — пятисот долларов^[26], при этом бизнес производителей ПО приобрёл определённое сходство с бизнесом звукозаписывающих компаний^[35].

Классификация ПО

Подходы к классификации ПО достаточно подробно формализованы в международном стандарте ISO/IEC 12182^[37]. В частности, первая версия стандарта предусматривала 16 критериев классификации программных средств:

- по режиму эксплуатации;
- по масштабу;
- по стабильности;
- по функции;
- по требованию защиты;
- по требованию надёжности;
- по требуемым рабочим характеристикам;
- по исходному языку;
- по прикладной области;
- по вычислительной системе и среде;
- по классу пользователя;
- по требованию к вычислительным ресурсам;
- по критичности;
- по готовности;
- по представлению данных;
- по использованию программных данных.

Примерами классов функции ПС являются:

- обработка деловых сообщений;
- компиляция;
- научные вычисления;
- обработка текстов;
- медицинские системы;
- системы управления.

Примерами классов прикладной области являются:

- наука;
- бытовые устройства;
- оборудование;
- аппаратура управления процессом;
- предпринимательство;
- система организации сети.

Примерами классов масштаба ПС являются:

- малый;
- средний;
- большой.

Примерами классов критичности являются:

- национальная безопасность;
- человеческая жизнь;
- социальный хаос или паника;
- организационная безопасность;
- частная собственность;
- секретность.

Примерами классов пользователя являются:

- начинающий;
- средний;
- специалист (эксперт);
- обычный;
- случайный;
- другая система программного обеспечения;
- технические средства.

Примерами классов стабильности являются:

- постоянное внесение изменений;
- дискретное внесение изменений;
- маловероятное внесение изменений.

По степени переносимости программы делят на

- платформозависимые;
- кроссплатформенные.

По способу распространения и использования программы делят на

- несвободные (закрытые);
- открытые;
- свободные.

По назначению программы делят на:

- системные;
- прикладные.

По видам программы делят^[38] на:

- компонент — программа, рассматриваемая как единое целое, выполняющая законченную функцию и применяемая самостоятельно или в составе комплекса;
- комплекс — программа, состоящая из двух или более компонентов и (или) комплексов, выполняющих взаимосвязанные функции, и применяемая самостоятельно или в составе другого комплекса.

Классификация программного обеспечения по сектору индустрии

Классификация программного обеспечения по сектору индустрии включает несколько подходов. В целом, программное обеспечение делят на *заказное*, то есть создаваемое для конкретного заказчика, и *продуктовое*, то есть создаваемое для продажи на рынке. В свою очередь, по типам потребителя ПО делят на *Business-to-Business (B2B)*, то есть для предприятий и организаций, и *Business-to-Consumer (B2C)*, то есть для частных лиц^[39].

Одним из вариантов классификации по сектору индустрии является деление на *ПО для корпоративного заказчика* (англ. *enterprise software vendors*), *ПО для массового потребителя* (англ. *mass-market software vendors*) и *ИТ-сервисы*^[40].

Другой подход состоит в делении индустрии ПО на три сектора: бизнес-продукты общего назначения (англ. *Business Function Software*), специализированные бизнес-продукты (англ. *Industrial Business Software*) и продукты для частной жизни (англ. *Consumer Software*). *Бизнес-продукты общего назначения* предназначены для поддержки функционирования предприятий и организаций и включают бухгалтерские системы, финансовые системы, системы кадрового учёта и т.п. *Специализированные бизнес-продукты* ориентированы на задачи конкретного типа бизнеса: геоинформационные системы, медицинские системы, логистические системы и т.п. *Продукты для частной жизни* включают антивирусное ПО и системы для информационной безопасности, различные полезные утилиты, образовательное ПО, мультимедийное ПО и т.п.^[39]

Системное программное обеспечение

Комплекс программ, которые обеспечивают управление компонентами компьютерной системы, такими как процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода, сетевое оборудование, выступая как «межслойный интерфейс», с одной стороны которого аппаратура, а с другой — приложения пользователя. В отличие от прикладного программного обеспечения, системное не решает конкретные практические задачи, а лишь обеспечивает работу других программ, предоставляя им сервисные функции, абстрагирующие детали аппаратной и микропрограммной реализации вычислительной системы, управляет аппаратными ресурсами вычислительной системы. Отнесение того или иного программного обеспечения к системному условно, и зависит от соглашений, используемых в конкретном контексте. Как правило, к системному программному обеспечению относятся операционные системы, утилиты, системы управления базами данных, широкий класс связующего программного обеспечения.

Прикладное программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение — программа, предназначенная для выполнения определённых пользовательских задач и рассчитанная на непосредственное взаимодействие с пользователем.

Лицензия

Пользователь получает программное обеспечение вместе с лицензией, которая предоставляет ему право использовать программный продукт при условии выполнения положений о лицензировании. Как правило, эти условия ограничивают возможности пользователя передавать программный продукт другим пользователям, изменять код.

Часть программного обеспечения поставляется со свободной лицензией. Такие лицензии позволяют распространять программное обеспечение, а также модифицировать его.


Часть программного обеспечения распространяется как бесплатное. Существует также условно бесплатное программное обеспечение. В этом случае обычно пользователь бесплатно получает демонстрационную версию программного продукта с несколько ограниченными возможностями на определённый испытательный период, а после его окончания обязан или приобрести продукт, или деинсталлировать его.

См. также

- Жизненный цикл программного обеспечения
- Программно-аппаратный комплекс
- Патенты и программное обеспечение
- Лицензия на программное обеспечение
 - Проприетарное программное обеспечение
 - Свободное программное обеспечение
 - Открытое программное обеспечение
- Компьютерный язык
- Язык программирования
- Связующее программное обеспечение
- Лингвистическое программное обеспечение
- Программная инженерия

- Раздутое программное обеспечение
- Software Asset Management

Примечания

1. Ожегов С. И. Словарь русского языка. — М.: Русский язык, 1986. — С. 364.
2. Акцентологический словарь (http://www.distedu.ru/mirror/_rus/www.mediaterra.ru/rhetoric/10-a_14.htm)
3. Словари русского языка — Проверка слова «обеспечение» (<http://gramota.ru/slovari/dic/?word=%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&all=x>) Грамота.ру
4. Резниченко И.Л. Орфоэпический словарь русского языка: Произношение. Ударение: Ок. 25 000 единиц / Резниченко И.Л. М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. — 284 с.
5. Издание орфографического словаря Ожегова 2007 года приводит единственный вариант — *обеспечéние*. // Орфографический словарь русского языка / Под редакцией С. И. Ожегова. Локид-Пресс, 2007. 912 с. ISBN 5-320-00396-X.
6. Издание словаря Розенталя 2006 и 2007 года тоже приводит единственный вариант — *обеспечéние* // Д. Э. Розенталь. Русский язык. Справочник-практикум. Оникс, Мир и образование, 2007. ISBN 5-488-00712-1, 5-94666-332-1, 978-5-488-01360-5.
7. ISO/IEC 26514:2008 Systems and Software Engineering — Requirements for designers and developers of user documentation
8. Согласно ГОСТ 19.101-77 *К программным относят документы, содержащие сведения, необходимые для разработки, изготовления, сопровождения и эксплуатации программ.*
9. ГОСТ 19781-90 (<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/19239>). Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения
10. Батоврин В. К., 2012.
11. Система обработки информации — одна или большее число компьютерных систем и устройств, таких как офисное и коммуникационное оборудование, которые выполняют обработку информации // Стандарт ISO/IEC 2382-1 (<http://www.morepc.ru/informatisation/iso/2381-1.html>)
12. IEEE Std 829—2008 IEEE Standard for Software and System Test Documentation
13. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Термины и определения
14. John Tukey, 85, Statistician; Coined the Word 'Software' (<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9500E4DA173DF93BA15754C0A9669C8B63&scp=1&sq=&pagewanted=1>), *Obituaries*, New York Times (28 июля 2000).
15. Computer Languages, 1989, 1. Невидимый конструктор § Предвестники компьютерной эры, с. 11.
16. Turing A. On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem (https://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf)  (англ.) // *Proceedings of the London Mathematical Society* — London Mathematical Society, 1937. — Vol. s2-42, Iss. 1. — P. 230—265. — ISSN 0024-6115 (<https://www.worldcat.org/issn/0024-6115>); 1460-244X (<https://www.worldcat.org/issn/1460-244X>) — doi:10.1112/PLMS/S2-42.1.230 (<https://dx.doi.org/10.1112/PLMS/S2-42.1.230>)

17. *Turing A. M. On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. A Correction* (<https://www.wolframscience.com/prizes/tm23/images/Turing2.pdf>)  (англ.) // *Proceedings of the London Mathematical Society* — London Mathematical Society, 1938. — Vol. s2-43, Iss. 6. — P. 544—546. — ISSN 0024-6115 (<https://www.worldcat.org/issn/0024-6115>); 1460-244X (<https://www.worldcat.org/issn/1460-244X>) — doi:10.1112/PLMS/S2-43.6.544 (<https://dx.doi.org/10.1112/PLMS/S2-43.6.544>)
18. *Hally, Mike. Electronic brains/Stories from the dawn of the computer age* (англ.). — London: British Broadcasting Corporation and Granta Books, 2005. — P. 79. — ISBN 1-86207-663-4.
19. *Computer Languages*, 1989, 1. Невидимый конструктор, с. 10-11.
20. *Computer Languages*, 1989, 1. Невидимый конструктор, с. 14-16.
21. *Computer Languages*, 1989, 1. Невидимый конструктор § Создание кодов, понятных человеку, с. 16.
22. *Computer Languages*, 1989, 1. Невидимый конструктор § Шаг на благо программирования, с. 18-20.
23. *Computer Languages*, 1989, 1. Невидимый конструктор § Шаг на благо программирования, с. 20.
24. *Campbell-Kelly*, 2003, 1. The Software Industry, p. 1.
25. *Campbell-Kelly*, 2003, 1. The Software Industry § Periodization, Sectorization, and Capabilities, p. 3.
26. *Campbell-Kelly*, 2003, 1. The Software Industry § Periodization, Sectorization, and Capabilities, p. 4.
27. *Campbell-Kelly*, 2003, 1. The Software Industry § Software Contractors, p. 5.
28. *Campbell-Kelly*, 2003, 1. The Software Industry § Periodization, Sectorization, and Capabilities, p. 3-4.
29. *Computer Languages*, 1989, 1. Невидимый конструктор, с. 10.
30. *Computer Languages*, 1989, 3. Расцвет программного обеспечения § Производство программного обеспечения становится самостоятельной отраслью, с. 61.
31. *Campbell-Kelly*, 2003, 4. Origins of the Software Products Industry § Pioneering in the Software Products Industry: Informatics Mark IV, p. 103-104.
32. *Campbell-Kelly*, 2003, 1. The Software Industry § Corporate Software Products, p. 6.
33. *Computer Languages*, 1989, 3. Расцвет программного обеспечения § Первые промышленные стандарты, p. 68-69.
34. *Computer Languages*, 1989, 3. Расцвет программного обеспечения § Первые промышленные стандарты, p. 68.
35. *Campbell-Kelly*, 2003, 1. The Software Industry § Mass-Market Software Products, p. 7.
36. *Computer Languages*, 1989, 3. Расцвет программного обеспечения § Четыре «рабочие лошади», с. 75-84.
37. *ISO/IEC TR 12182:2015 Systems and software engineering — Framework for categorization of IT systems and software, and guide for applying it* (<https://www.iso.org/standard/63611.html>)
38. ГОСТ 19.101-77
39. *Werder, Karl, Wang, Hua-Ying. Towards a Software Product Industry Classification* (<https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000059436>) // *New Trends in Software Methodologies, Tools and Techniques*. H. Fujita, G. A. Papadopoulos, IOS Press, 2016. ISBN: 978-1-61499-674-3. DOI: 10.3233/978-1-61499-674-3-27
40. *Campbell-Kelly M., Garcia-Swartz, D. From Products to Services: The Software Industry in the Internet Era* (<https://www.jstor.org/stable/25097422?seq=1>) // *The Business History Review*, Vol. 81, No. 4 (Winter, 2007), pp. 735-764. DOI: 10.2307/25097422

Литература

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
- *Батоврин В. К.* Толковый словарь по системной и программной инженерии. — М.: ДМК Пресс, 2012. — С. 280. — ISBN 978-5-94074-818-2.
- *Брукс Ф.* Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. — СПб.: Символ-Плюс, 1999.
- *ДеМарко Т.* Deadline. Роман об управлении проектами. — М.: Манн, Иванов и Фербер. — 2013. — 352 с. ISBN 978-5-91657-284-1
- *ДеМарко Т., Лустер Т.* Человеческий фактор. Успешные проекты и команды. — М.: Символ-Плюс. — 2014. — 288 с. ISBN 978-5-93286-217-9
- *Йордан Э.* Путь камикадзе. Как разработчику программного обеспечения выжить в безнадежном проекте. — М.: Лори, 2012. — 290 с. ISBN 978-5-85582-227-3
- *Соммервилл И.* Инженерия программного обеспечения. — Издательство Вильямс, 2002. — 624 с. ISBN 5-8459-0330-0
- *Time-Life Books.* Язык компьютера = Computer Languages. — М.: Мир, 1989. — Т. 2. — 240 с. — (Understanding Computers). — 100 000 экз. — ISBN 5-03-001148-X.
- *Martin Campbell-Kelly.* From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog: A History of the Software Industry. — MIT Press, 2003. — 372 с. — (History of Computing). — ISBN 978-1422391761.

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Программное_обеспечение&oldid=113681631

Эта страница в последний раз была отредактирована 18 апреля 2021 в 12:51.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.
 Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.