

5.2. История развития технологии открытых систем

Потребность в применении открытых систем возникла еще на заре использования вычислительной техники. Она была обусловлена несколькими причинами:

1. Для решения все более широкого диапазона задач создавались программы, которые требовали создания разнообразных аппаратных платформ, исполняющих эти программы. В свою очередь, внедрение неоднородных систем и желание разделять между такими системами информацию привели к необходимости обеспечить возможность их совместной работы.
2. Разработчики программных приложений были заинтересованы в сокращении расходов и времени переноса своих приложений на различные платформы, а для этого требовалась совместимость между разными аппаратными платформами.
3. Производители аппаратных платформ были заинтересованы в создании таких систем, которые способны выполнять широкий диапазон существующих прикладных программных приложений, а для этого также необходимо было разработать стандарты их совместимости.

Необходимость решения этих проблем постепенно привела к созданию концепции открытых систем.

История развития технологии открытых систем насчитывает несколько этапов, представленных в [табл. 5.1](#).

Этап	Описание этапа	Характеристика этапа
1-й этап	Создание IBM 360	<ul style="list-style-type: none">• Появилась программная совместимость между моделями одного семейства;• Появилась возможность объединения нескольких машин в одну вычислительную систему
2-й этап	Разработка стандартов языков программирования	<ul style="list-style-type: none">• Стандартизированные языки программирования обеспечили переносимость программ между различными аппаратными платформами
3-й этап	Создание супермини-ЭВМ VAX	<ul style="list-style-type: none">• ЭВМ этого семейства стали стандартной платформой для разработки систем проектирования, систем сбора и обработки данных и т. д.
4-й этап	Разработка модели взаимосвязи открытых систем	<ul style="list-style-type: none">• Международная организация стандартизации разработала общие принципы взаимосвязи открытых систем
5-й этап	Появление операционной системы MS-DOS	<ul style="list-style-type: none">• Было разработано огромное количество прикладных программ для персональных компьютеров, работавших под управлением операционной системы MS-DOS и совместимых с

		ней систем
6-й этап	Появление процессора с архитектурой RISC	<ul style="list-style-type: none"> • Появилась аппаратная база для реализации эффективной переносимости программ, написанных на языках высокого уровня, для процессоров разных производителей
7-й этап	Внедрение операционной системы UNIX	<ul style="list-style-type: none"> • Операционная система UNIX обеспечивает высокую переносимость создаваемых для работы в ней прикладных программ в другие системы

1-й этап начинается с того момента, когда возникла проблема переносимости программ и данных между компьютерами с различной архитектурой. Одним из первых шагов в этом направлении явилось создание в 1964 г. шести моделей семейства IBM 360, ставших первыми компьютерами третьего поколения. Модели имели единую систему команд и отличались друг от друга объемом оперативной памяти и производительностью. При создании моделей семейства использовался ряд новых принципов, что делало машины универсальными и позволяло с одинаковой эффективностью применять их как для решения задач в различных областях науки и техники, так и для обработки данных в сфере управления и бизнеса.

Наиболее важными нововведениями ЭВМ этого семейства являются:

- программная совместимость всех моделей семейства;
- возможность подключения большого количества внешних устройств и стандартного сопряжения этих устройств с процессором через аппаратуру каналов связи (имелась возможность объединить несколько машин в одну вычислительную систему для решения разного вида задач).

2-й этап. Частичное решение проблемы мобильности для программ и программистов обеспечили ранние стандарты языков программирования, например, ФОРТРАНа и КОБОЛа. Языки позволяли создавать переносимые программы, хотя зачастую и ограничивали функциональные возможности. Мобильность обеспечивалась также и за счет того, что эти стандарты были приняты многими производителями различных платформ. Когда языки приобретали статус стандарта, их разработкой и сопровождением начинали заниматься национальные и международные организации по стандартизации. Достижение этого уровня мобильности было первым примером истинных возможностей открытых систем.

3-й этап в развитии технологии открытых систем - это вторая половина 70-х гг. XX в. Он связан с областью интерактивной обработки и увеличением объема продуктов, для которых требуется переносимость, например пакеты для инженерной графики, системы автоматизированного проектирования (САПР), системы управления базами данных (СУБД). В это время фирма DIGITAL начала выпуск супермини-ЭВМ VAX. ЭВМ этой серии имели 32-разрядную архитектуру, а программисты получили возможность прямо использовать адресное пространство значительного объема, что практически снимало все ограничения на размеры решаемых задач. Машины этого типа надолго стали стандартной платформой для систем проектирования, сбора и обработки данных, обслуживания эксперимента и т. п.

4-й этап относится к концу 70-х годов и связан с развитием сетевых технологий. В это время компьютерные сети, использующие протоколы INTERNET, начали широко применяться для объединения систем военных и академических организаций США. Параллельно компания IBM разработала и стала применять собственную сетевую архитектуру. Когда сетевая обработка стала реальностью, пользователи начали обращать внимание на совместимость и возможность интеграции как на необходимые атрибуты открытых систем. Международная организация стандартизации ISO в 1977-78 годах развернула интенсивные работы по созданию стандартов взаимосвязи в сетях открытых систем. В ходе этих работ была создана семиуровневая модель взаимосвязи открытых систем OSI - Open Systems Interconnection Basic Reference Model.

Модель взаимосвязи открытых систем описывает общие принципы взаимосвязи открытых систем и используется в качестве основы для разработки стандартов ISO. Тогда же впервые было введено определение открытой информационной системы.

В это же время были сделаны первые системы, которые обеспечивали организацию использования распределенных ресурсов в системе. Реализованная фирмой DIGITAL EQUIPMENT система обеспечила объединение нескольких десятков супермини-ЭВМ VAX с помощью специальной высоко скоростной линии связи и локальной сети Ethernet. В этой системе появилась возможность решать задачи разделения ресурсов (памяти, процессоров, баз данных и т. п.).

5-й этап (первая половина 80-х гг.) характеризуется массовым распространением персональных компьютеров с операционной системой MS-DOS корпорации Microsoft. Низкая цена и широкое распространение создали огромный рынок для данной операционной системы и прикладных программ, написанных для нее. Многие прикладные программы, выполняющиеся в MS-DOS, могут выполняться и на любой другой совместимой системе. Но эта совместимость ограничена архитектурой с 16-разрядной адресацией, графикой низкого разрешения и невозможностью исполнять более одного задания одновременно. Для среды MS-DOS характерен также риск быстрого распространения вирусов, поскольку система слабо защищена на программном и аппаратном уровнях.

6-й этап связан с созданием первого RISC-процессора в 1982 г. Это событие не вызвало в то время больших откликов, однако оно в значительной степени определило развитие открытых систем до конца десятилетия и играет решающую роль и сегодня. Во-первых, RISC-архитектура обеспечила существенное повышение производительности микропроцессоров, а во-вторых, предоставила аппаратную базу для реализации эффективной переносимости программ для процессоров разных производителей.

Характерная для архитектуры RISC-элементарность набора команд позволяет приблизить эффективность программ, написанных на языках высокого уровня, к эффективности программ в машинном коде и автоматизировать процесс настройки программ для их оптимизации. В результате стало возможным обеспечить на уровне языков высокого уровня эффективную мобильность программ.

7-й этап в развитии технологии открытых систем связан с внедрением операционной системы UNIX. Хотя ОС UNIX была разработана до создания MS-DOS, она не могла эффективно использоваться, так как требовала значительных аппаратных ресурсов. С появлением мощных RISC-микропроцессоров UNIX проявила себя как наиболее перспективная открытая операционная среда. Исторически эта операционная система оказалась самым жизненным вариантом для создания общей базы переносимости. Она

удовлетворяет большинству требований, предъявляемых к открытым системам. Прикладные программы, создаваемые для работы в UNIX, при определенных условиях могут иметь весьма высокую переносимость как в другие UNIX-подобные системы, так и в системы, удовлетворяющие стандартам на разработанные интерфейсы.

В настоящее время в стадии исследований и разработки находится ряд систем, специально проектируемых, исходя из требований, предъявляемых разнородной распределенной сетевой средой. Некоторые из них могут со временем стать хорошей системной платформой в среде открытых систем.

В рамках развития технологии открытых систем работы ведутся не только в направлении разработки операционных систем, значительные усилия предпринимаются для создания стандартов на интерфейсы для объединения существующих систем, прикладных программ и пользователей. Это направление основано на разработке новых международных промышленных стандартов и введении новых компонент в единое модульное операционное окружение.

Международные стандарты должны быть реализованы для каждого системного компонента сети, включая каждую операционную систему и прикладные пакеты. До тех пор, пока компоненты удовлетворяют таким стандартам, они соответствуют целям открытых систем.