1. Что такое COM? COM-программирование?

*Component* Object Model. COM – модель программного обеспечения. Модель разработана Microsoft.

Может применяться во всех операционных системах, но прижилась только в Windows.

COM-программирование: разработка программного обеспечения, имеющего модель COM.

**COM** ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Component Object Model* «объектная модель компонентов»; произносится как [ком]) — это [технологический](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) стандарт от компании [Microsoft](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft" \o "Microsoft), предназначенный для создания [программного обеспечения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) на основе взаимодействующих компонентов, каждый из которых может использоваться во многих программах одновременно[[1]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Component_Object_Model#cite_note-1). Стандарт воплощает в себе идеи [полиморфизма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%BC_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)) и [инкапсуляции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%BA%D0%B0%D0%BF%D1%81%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)) [объектно-ориентированного программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5). Стандарт COM мог бы быть универсальным и [кроссплатформенным](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), но закрепился в основном на [операционных системах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) семейства [Microsoft Windows](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows" \o "Microsoft Windows). В современных версиях Windows COM используется очень широко.

Основным понятием, которым оперирует стандарт COM, является *COM-компонент*. Программы, построенные на стандарте COM, фактически не являются автономными программами, а представляют собой набор взаимодействующих между собой COM-компонентов. Каждый компонент имеет уникальный идентификатор ([GUID](https://ru.wikipedia.org/wiki/Globally_Unique_Identifier)) и может одновременно использоваться многими программами. Компонент взаимодействует с другими программами через [*COM-интерфейсы*](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Component_Object_Model_interface) — наборы абстрактных функций и свойств. Каждый COM-компонент должен, как минимум, реализовывать стандартный интерфейс «IUnknown», который предоставляет базовые средства для работы с компонентом. Интерфейс «IUnknown» включает в себя три метода: QueryInterface, AddRef, Release.

**COM-интерфе́йс** (от [COM](https://ru.wikipedia.org/wiki/Component_Object_Model) — [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Component Object Model* и [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *interface* — взаимодействие) — набор абстрактных функций и свойств, через который [программы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) взаимодействует с COM-компонентом. Состав этого набора объявляется независимо от компонента, и публикуется, как правило, на языке [IDL](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BE%D0%B2). Компонент реализует работу в соответствии с декларируемыми интерфейсами. В разных языках программирования для описания спецификации интерфейса предусмотрены различные средства. К COM-интерфейсам стандарты предъявляют жёсткие требования по реализации определённых функций, поэтому иногда образно говорят, что **интерфейс** — это контракт, который обязуется выполнять компонент.

2. Что такое COM-объект(компонент)? CLSID?

COM-объект: специализированный объект времени исполнения (экземпляр).

CLSID - это идентификатор COM-компонента

3. Что такое GUID? Где применяется GUID? Размер GUID-идентификатора?

GUID - тип данных размером 128 бит, который используется для идентификации com-компонета или com-интерфейса

4. Какие типы COM-контейнеров бывают?

exe и dll

5. Что является клиентом и сервером в COM?

сервер - это программный модуль, который реализует COM-компоненты

клиент - это программный модуль, который создает экземпляры com-компонентов и использует их

\*в качестве COM-клиента может выступать COM-сервер.

6. Поясните понятия «однокомпонентный» и «многокомпонентный» COM-сервер.

com-сервер называется "однокомпонентым" если состоит из одного пользовательского компонента помимо стандартного компонента, который реализует интерфейс IClassFactory

"многокомпонентный" сервер состоит из нескольких пользовательских компонентов

7. Поясните типы COM-серверов: CLSCTX\_INPROC\_SERVER, CLSCTX\_LOCAL\_SERVER, СLSCTX\_REMOTE\_SERVER.

CLSCTX\_INPROC\_SERVER - dll-сервер внутрипроцессовый

CLSCTX\_LOCAL\_SERVER - exe-сервер, который работает за пределами процесса, но на той же машине

СLSCTX\_REMOTE\_SERVER - exe-сервер, который работает на удаленной машине

8. Как называется имя библиотеки, обеспечивающей работу COM-приложений.

OLE32

9. Поясните назначение типа и структуру HRESULT.

HRESULT тип данных который хранит информацию о результате вызова функции компонента

размер 32 бит

первый бит указывает на успешность выполнения функции

следующие 15 бит хранят информацию о типе ошибке

и последние 16 бит хранят специфическую информацию об ошибке

10. Что такое COM-интерфеqйс?

COM-интерфейс представляет собой способ взаимодействия между компонентами в рамках архитектуры COM.

11. Чем характеризуется COM-интерфейс?

1)идентификатор, который имеет тип GUID, 2)методы, 3)свойства

12. Что значит «стандартный» COM-интерфейс?

"стандартный" com-интерфейс это интерфейс который описан в спецификации COM - все знают его IID

13. Назовите два стандартных COM-интерфейса.

IUnknown

IClassFactory

14. Перечислите методы интерфейса IUnknown и поясните их назначение.

\* QueryInterface (находит интерфейсы по IID)

\* AddRef (инкрементирует счетчик ссылок на интерфейс)

\* Release (декрементирует счетчик ссылок на интерфейс)

15. Что такое «фабрика классов» и для чего она нужна?

это компонент, реализующий интерфейс IClassFactory, который создает экземпляры пользовательских компонентов

16. Перечислите методы интерфейса IClassFactory и поясните их назначение.

\* CreateInstance (возвращает экземляр пользовательского компонента)

\* LockServer (запрещает разрушение экземпляра фабрики классов)

17. Что такое «счетчик ссылок на интерфейсы»? Для чего он нужен? Каким образом и когда этот счетчик увеличивается и уменьшается?

Данный механиз позволяет узнать когда можно удалить экземпляр компонента из памяти.

AddRef - увеличивает

Release - уменьшает

18. Какое соглашение о вызове и возврате должен обеспечивать метод COM-объекта? Какие методы являются исключением?

Все методы компонента должны возвращать тип данных HRESULT

(исключение AddRef и Release)

19. Что должен «знать» COM-клиент, чтобы использовать COM-объект?

CLSID компонента

определение и IID интерфейсов

20. Объясните в чем заключается процесс регистрации COM-объекта?

Записать в реест путь к dll и его CLSID

21. Поясните назначение утилиты regsvr32 и принцип ее работы.

регистрирует удаляет COM-сервер из реестра

22. Поясните назначение утилиты regedit.

позволяет просматривать и изменять реестр

23. Перечислите пять функций, которые экспортируются COM/DLL-контейнером. Поясните назначение этих функций.

DllRegisterServer - исп. regsvr32 для регистрации dll в реестре

DllUnregisterServer - исп. regsvr32 для удаления dll из реестра

DllInstall - исп. regsvr32 чтобы понять можно ли вызывать другие функции

DllGetClassObject - исп. OLE32 для получения компонента по CLSID

DllCanUnloadNow - исп. OLE32 чтобы узнать можно ли выгрузить dll

24. Назовите функцию COM-контейнера, которая вызывается OLE32 для получения указатель на фабрику классов.

DllGetClassObject

25. Назовите функцию фабрики классов, в которой создается объект компонента.

CreateInstance

26. Поясните назначение «счетчика экземпляров компонент». Где этот счетчик увеличивается и где уменьшается?

Показывает количество активных компонентов

Изменяется в конструкторе/деструкторе компонента

27. Назовите условие, при котором объект компонента удаляется.

счетчик ссылок на интерфейс == 0 и счетчик экземпляров компонента == 0

28. Объясните на механизм блокировки COM-сервера (функция LockServer фабрики классов).

lockServer(true) запрещает разрушение экземпляра фабрики классов

lockServer(false) разрешает