

*Вирусы природные и
компьютерные:
сравнительная
характеристика*

Презентация подготовлена студенткой
магистратуры Сидоренко Е.В.

Компьютерные вирусы

- Изобретение компьютерных вирусов, как правило, приписывается **Роберту Моррису-младшему**, студенту Корнеллского университета, который в **ноябре 1988** года провел несанкционированный эксперимент с национальной компьютерной сетью, финансируемой правительством. Моррис написал программу, которая должна была оставлять собственные копии в каждом компьютере, подключенном к этой сети.
- Распространение программы должно было в определенный момент остановиться. Но из-за небольшой ошибки студента она продолжала работать. На протяжении нескольких часов вирус создал миллионы своих копий, и вся национальная сеть оказалась парализованной. Правительственные чиновники столь серьезно отнеслись к этому «провозвестнику хакеров», что студенту, к его немалому изумлению, пришлось отвечать по нормам федерального уголовного права. Программа Морриса, вошедшая в историю под названием **Internet Worm**, стала первым примером компьютерного вируса. Однако однажды возникнув, компьютерные вирусы стали стремительно распространяться по компьютерам всего мира, меняясь и совершенствуясь, вызывая все более впечатляющие эпидемии.

Компьютерные вирусы: что это такое?

Термин “**компьютерный вирус**” появился гораздо позднее самой проблемы - официально считается, что его впервые употребил сотрудник Лехайского университета (США) **Ф.Козн** в **1984 г.** на 7-й конференции по безопасности информации, проходившей в США. С тех пор прошло немало времени, острота проблемы вирусов многократно возросла, однако строгого определения, что же такое компьютерный вирус, так и не дано, несмотря на то, что попытки дать такое определение предпринимались неоднократно.



Компьютерные вирусы: что это такое?

- Так в чем же проблема? Первой из причин, не позволяющих дать точное определение вирусу, является **невозможность однозначно выделить отличительные признаки**, которые соответствовали бы только вирусам.
- Например, если в качестве отличительной характеристики вируса принимается скрытность, то легко привести пример вируса, не скрывающего своего распространения. Такой вирус перед заражением любого файла выводит сообщение, гласящее, что в компьютере находится вирус и этот вирус готов поразить очередной файл, затем выводит имя этого файла и запрашивает разрешение пользователя на внедрение вируса в файл.
- Если в качестве отличительной черты вируса приводится возможность уничтожения им программ и данных на дисках, то в качестве контрпримера к данной отличительной черте можно привести десятки совершенно безобидных вирусов, которые кроме своего распространения ничем больше не отличаются.
- Основная же особенность компьютерных вирусов - возможность их самопроизвольного внедрения в различные объекты операционной системы - присуща многим программам, которые не являются вирусами.
- Поэтому представляется возможным сформулировать **только обязательные условия** для того, чтобы некоторая последовательность выполняемого кода являлась вирусом.

Компьютерные вирусы

Характерные черты

```
graph TD; A[Характерные черты] --- B[Возможность создавать свои дубликаты]; A --- C[Возможность внедрять их в сети и/или файлы, системные области компьютера и др.]; A --- D[Дубликаты сохраняют способность к дальнейшему распространению];
```

Возможность создавать свои дубликаты

Возможность внедрять их в сети и/или файлы, системные области компьютера и др.

Дубликаты сохраняют способность к дальнейшему распространению

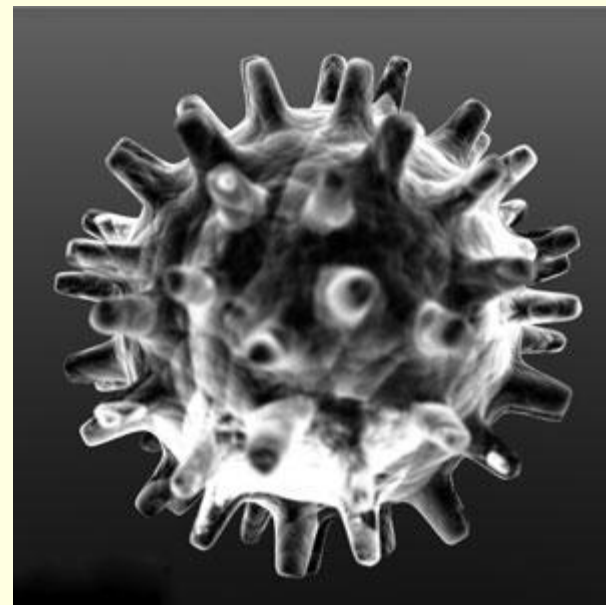
Биологические вирусы

Впервые существование вируса (как нового типа возбудителя болезней) доказал в **1892** году русский учёный **Д. И. Ивановский**.

Происхождение вирусов окончательно не выяснено на настоящий момент, однако ученые считают, что вирусы - сборная группа, не имеющая общего предка. На настоящее время научное определение термина «вирус» звучит следующим образом.

Вирус (от лат. **virus** — яд) — простейшая форма жизни на нашей планете, микроскопическая частица, представляющая собой молекулы нуклеиновых кислот (ДНК или РНК), заключённые в защитную белковую оболочку и способные инфицировать живые организмы.

Вирусы являются одной из самых распространённых форм существования органической материи на планете по численности. Вирусы имеют генетические связи с представителями флоры и фауны Земли.



Биологические вирусы

Характерные черты

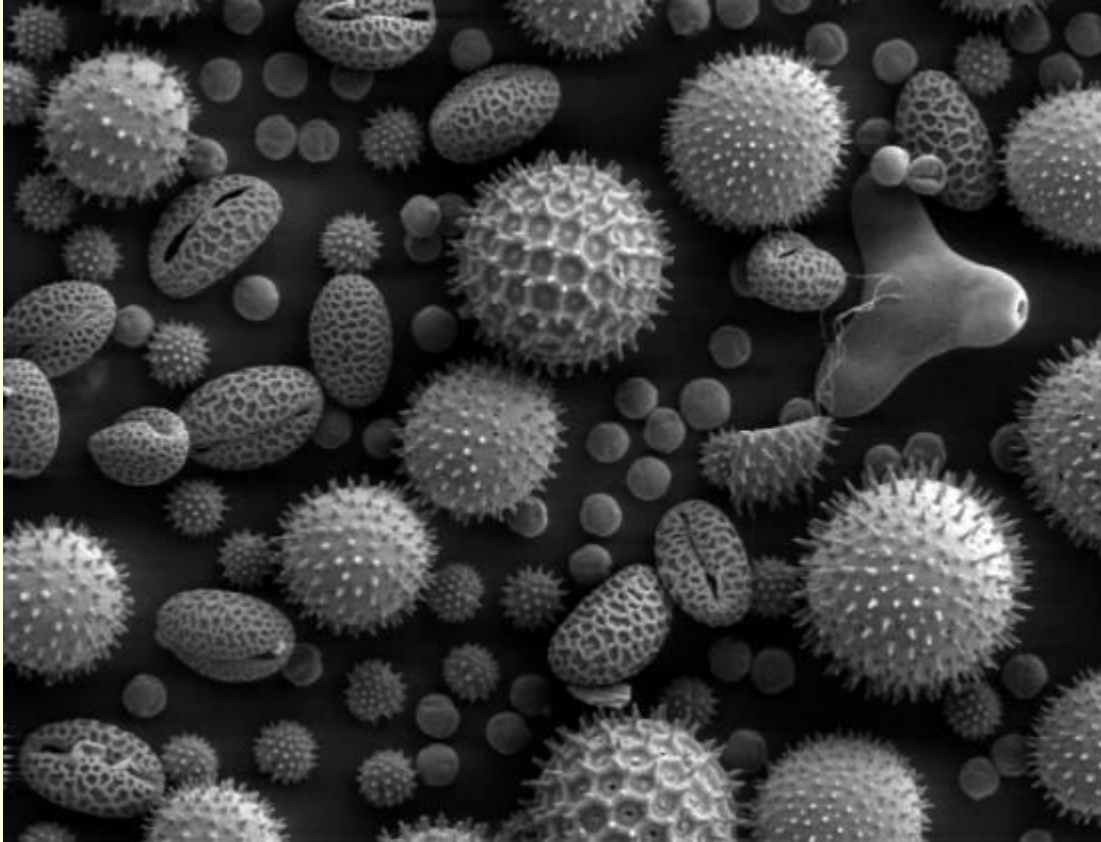
```
graph TD; A[Характерные черты] --- B[Наличие нуклеиновой кислоты]; A --- C[Наличие белкового капсида]; A --- D[Способность к неограниченному размножению в благопр.условиях];
```

Наличие нуклеиновой кислоты

Наличие белкового капсида

Способность к неограниченному
размножению в благопр.условиях

Размножение вирусов



Суть размножения как природного, так и компьютерного вирусов заключается в изменении хода естественных, «правильных», процессов зараженного объекта (клетки или программы) с целью умножения собственных копий.

Принцип внедрения компьютерного вируса

- вирус записывает свой код в исполняемый файл и изменяют его так, чтобы после запуска первым получил управление код вируса. Очевидно, что вирус может записать свой код в начало, середину или конец файла. Вирус может также разделить свой код на несколько частей и разместить их в разных местах заражаемого файла.

Способ внедрения
вируса

Запись с перекрытием
(overwriting)

Запись в начало
программы

Вирус переписывает
начало заражаемого файла
в его конец, а сам
копируется
в освободившееся место

Принцип внедрения компьютерного вируса

- **Запись с перекрытием (overwriting)**
- При заражении вирус записывает свои коды в начало файла, не сохраняя старого содержимого начала файла. Естественно, что при этом программа перестает работать и не восстанавливается. При запуске такой программы ничего не происходит, кроме того, что вирус заражает другой файл. Такие вирусы легко обнаруживаются и, следовательно, медленно распространяются.

Принцип внедрения компьютерного вируса

- **Запись в начало программы**
- Вирус может записаться перед исходным кодом программы (prepending), просто сдвинув коды зараженной программы на число байт, равное длине вируса. Вирус создает в оперативной памяти свою копию, дописывает к ней заражаемый файл и сохраняет полученную конфигурацию на диск.

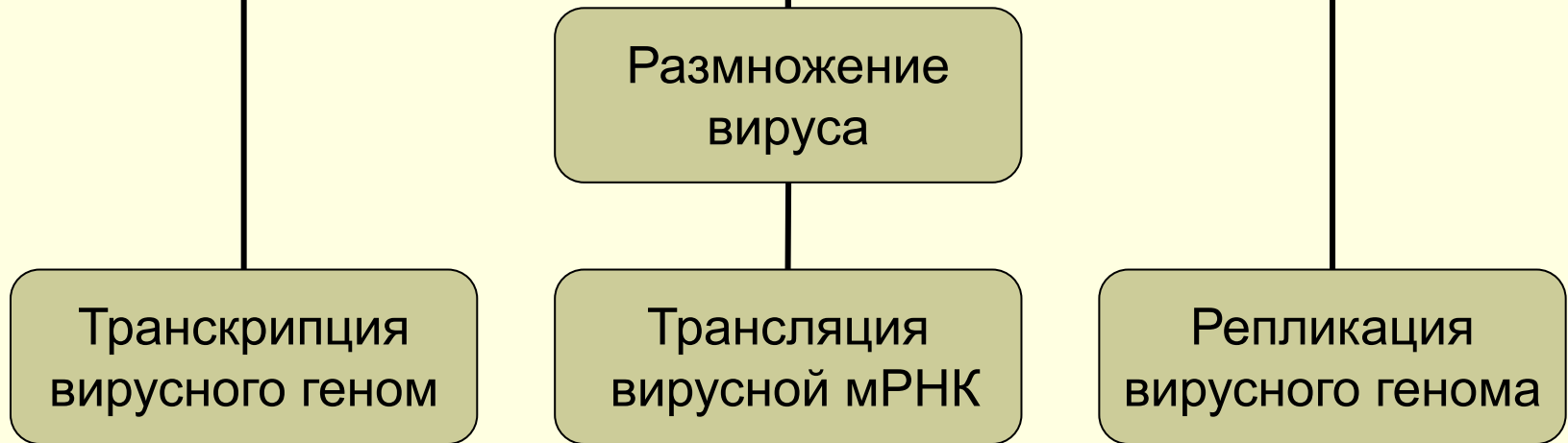
Принцип внедрения компьютерного вируса

- Вирус переписывает начало заражаемого файла в его конец, а сам копируется в освободившееся место.
- Начало заражаемого файла вирус может переписать и в любое другое место.



Внедрение и размножение природного вируса

- Внедрение вируса происходит благодаря наличию в капсомере особых белков, способных присоединяться к мембране заражаемой клетке. После НК у некоторых вирусов впрыскивается в клетку (пикорнавирусы), у некоторых – попадает внутрь путем эндоцитоза (ортомиксовирусы) и др. Размножение вирусов в самом общем случае предусматривает три процесса (в некоторых случаях, когда генетическая информация вируса закодирована в виде РНК геномная РНК одновременно играет роль мРНК, и, следовательно, процесс транскрипции в паразитируемой клетке не происходит за ненадобностью):



Строение вирусов

- **Природные вирусы** состоят из молекулы нуклеиновых кислот (ДНК или РНК), заключенной в белковый капсид. Некоторые вирусы имеют также внешнюю липидную оболочку. Могут быть различной формы – шаровидной, икосаэдра, цилиндра и др. Вирусы бактерий (бактериофаги) состоят из головки и хвоста. Различные типы фагов отличаются друг от друга размерами, а также формой головки, которая может быть палочковидной, круглой, овальной, в виде пяти- или шестиугольника. Хвост фага одет белковым чехольчиком, от которого отходят длинные тонкие волокна, играющие роль присосок при прикреплении частицы фага к бактерии.
- В **компьютерном вирусе** условно выделяют две части вируса – голову и хвост. Голова – часть вируса, первой получающая управление. Хвост – это части вируса, расположенные отдельно от головы. Вирус без хвоста называют несегментированным. Благодаря такому разделению вирус при запуске зараженной программы выполняет следующие действия:
 - – восстанавливает начало программы в оперативной памяти;
 - – находит очередную жертву;
 - – проверяет зараженность жертвы;
 - – внедряет тело вируса в программу-жертву;
 - – передает управление программе-вирусоносителю.

Способы заражения вирусов

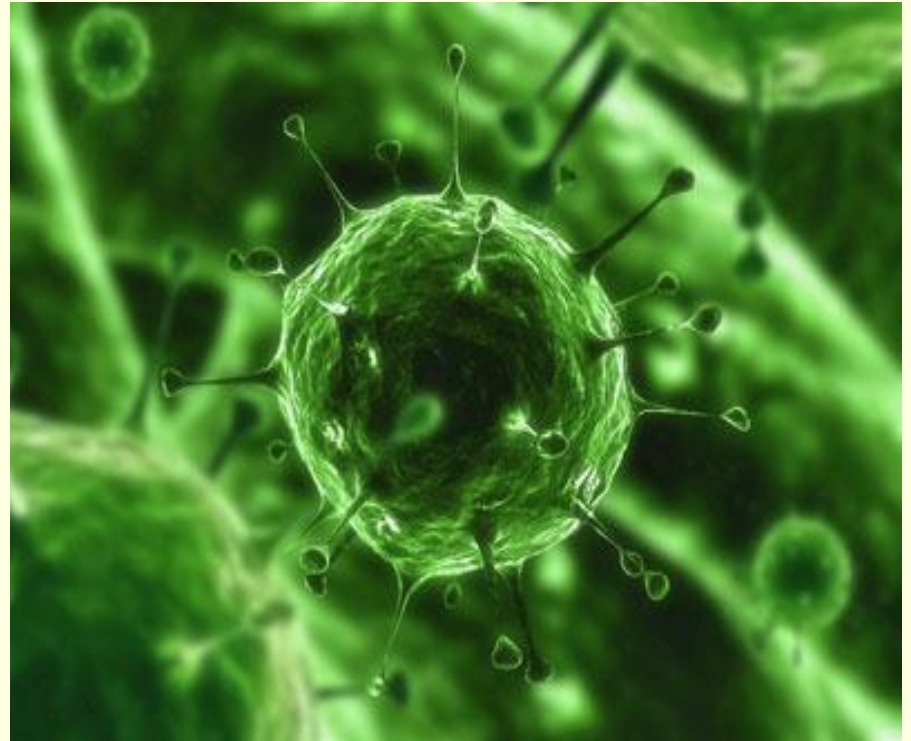
- Некоторые **природные вирусы** могут переходить в латентное состояние, слабо вмешиваясь в процессы, происходящие в клетке, и активироваться лишь при определённых условиях. Так построена, например, стратегия размножения некоторых бактериофагов — до тех пор, пока заражённая клетка находится в благоприятной среде, фаг не убивает её, наследуется дочерними клетками и нередко интегрируется в клеточный геном. Однако при попадании заражённой лизогенным фагом бактерии в неблагоприятную среду, возбудитель захватывает контроль над клеточными процессами так, что клетка начинает производить материалы, из которых строятся новые фаги (так называемая **литическая стадия**). Клетка превращается в фабрику, способную производить многие тысячи фагов. Зрелые частицы, выходя из клетки, разрывают клеточную мембрану, тем самым убивая клетку.
- Интеграция ген. Материала может происходить или не происходить
- По способу заражения **компьютерные вирусы** делятся на резидентные и нерезидентные. Резидентный вирус при заражении (инфицировании) компьютера оставляет в оперативной памяти свою резидентную часть, которая потом перехватывает обращение операционной системы к объектам заражения (файлам, загрузочным секторам дисков и т. п.) и внедряется в них. Резидентные вирусы находятся в памяти и являются активными вплоть до выключения или перезагрузки компьютера. Нерезидентные вирусы не заражают память компьютера и являются активными ограниченное время.
- Как пример нерезидентного вируса можно привести вирус «Чернобыль», который срабатывал только в определенное время, до этого без видимых признаков распространяясь в компьютерной среде.
- Интеграция информационного вируса обязательна

Способность к мутационным изменениям

- Природные вирусы обладают высокой предрасположенностью к мутациям, и появление новых штаммов вирусов всегда являлось и является поныне серьезной проблемой.
- Среди компьютерных вирусов выделяют особые полиморфизм-вирусы, при чем к ним могут относиться вирусы различающиеся по способу и месту внедрения, структуре и т.д. Объединять их будет только способность к самошифрованию и постоянной смене основного кода вируса, из-за чего такой вирус не детектируется стандартными антивирусными программами.

Способы борьбы с природными вирусами

- Профилактика (соблюдение личной и санитарной гигиены, вакцинация)
- Лечение с помощью антибиотиков
- Борьба с природными вирусами – это противостояние человека и Природы!



Способы борьбы с компьютерными вирусами

- Профилактика
- Использование антивирусных программ (Dr.Web, AVG Anti-Virus, Norton AntiVirus и др.)
- Один из вариантов решения проблемы вирусов - в создании сред, делающих существование вирусов невозможным.
- Борьба с компьютерными вирусами – это борьба между человеческими разумами



Использование природных вирусов

- Природные вирусы могут не только приносить вред человечеству, но и использоваться во благо. Так, например, некоторые вирусы насекомых используются в составе инсектицидов для обработки сельскохозяйственных полей и лесов, в медицинских анализах для распознавания различных видов болезнетворных бактерий (бактериофаги).
- Вирусам нашлось применение даже в промышленности. Так, Анжела Белхер с сотрудниками из Технологического института Массачусетса (США) использовали бактериофаг M13 как темплат для наращивания наночастиц и наноцепей родия и никеля на катализаторе, который перерабатывает этанол в водород и, таким образом, является перспективным для топливных элементов.
- Инженеры в Школе Инженерии и Колледже Сельского хозяйства и Природных ресурсов при Университете Мэриленда имени А. Джеймса Кларка (США) сумели использовать самовоспроизводящиеся и самовосстанавливающиеся особенности TMV (вируса табачной мозаики), чтобы построить крошечные компоненты для более эффективных литий-ионных аккумуляторов (эксперименты показали 10-тикратное увеличение емкости).

ВЫВОД

- Таким образом, из приведенных примеров можно сделать вывод, что у компьютерных вирусов есть много общего с вирусами природными. Однако стоит учитывать тот факт, что компьютерный вирус – это вредоносный искусственный объект, приносящий вред искусственно созданной среде – компьютерам и компьютерным сетям. Если чуть ослабить научную хватку и дать волю воображению, то можно осознать, что компьютерные вирусы - это первая вполне удачная попытка создать искусственную жизнь. Попытка удачная, но нельзя сказать, что полезная - современные компьютерные “микроорганизмы” более всего напоминают вредителей, приносящих только проблемы и неприятности. Но все таки - жизнь, поскольку компьютерным вирусам присущи все атрибуты живого - способность к размножению, приспособляемости к среде, движению и т.д. (естественно, только в пределах компьютеров - так же как все вышесказанное верно для биологических вирусов в пределах клеток организма). Более того, существуют “двуполюые” вирусы (см. вирус RMNS), а примером “многоклеточности” могут служить, например, макро-вирусы, состоящие из нескольких независимых макросов. Вирусы ДНК эффективно размножаются посредством клеточных механизмов самовоспроизведения. Преступники, которые создают компьютерные вирусы, изыскали «эффективные» способы распространения вирусов в механизмах копирования информации, которые встроены в компьютеры. Компьютерные вирусы были и остаются одной из наиболее распространенных причин потери информации. Известны случаи, когда вирусы блокировали работу организаций и предприятий. Более того, несколько лет назад был зафиксирован случай, когда компьютерный вирус стал причиной гибели человека - в одном из госпиталей Нидерландов пациент получил летальную дозу морфия по той причине, что компьютер был заражен вирусом и выдавал неверную информацию. И если природные вирусы кроме вредоносных свойств для человека играют большую роль в биосфере, то компьютерные вирусы иначе как вредителями не назовешь.

Спасибо за внимание!