

ЛЕКЦИЯ № 4

- Общая вирусология. Современные принципы классификации и номенклатура вирусов. Морфология и структура вириона. Формы и этапы взаимодействия вирусов с клеткой человека и животных. Репродукция вирусов. Методы диагностики вирусных инфекций. Бактериофаги. Морфологические и структурные особенности фагов. Фазы взаимодействия фага с бактериальной клеткой. Применение фагов в микробиологии и медицине.

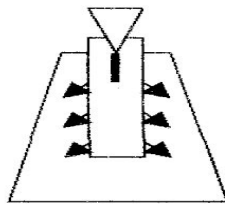
Определение

▣ Вирусы – это автономные генетические структуры, способные функционировать и репродуцироваться в восприимчивых к ним клетках животных, растений, простейших, грибов и бактерий

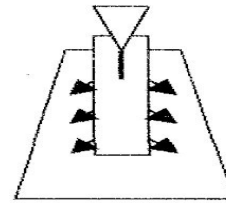
ОБЩИЕ И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ

ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ ВИРУСОВ И НЕКОТОРЫХ БАКТЕРИЙ.

1. Фильтрация через бактериальный фильтр

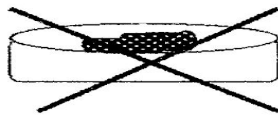


ВИРУСЫ

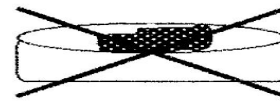


МИКОПЛАЗМЫ

2. Рост на искусственных средах



ВИРУСЫ

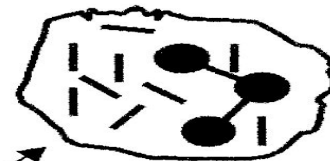


ВОЗБУДИТЕЛЬ
ЛЕПРЫ

3. Внутриклеточный облигатный паразитизм.



ВИРУСЫ



РИКЕТСИИ

полиморфно – ядерный лейкоцит – микрофаг
(незавершенный фагоцитоз)

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ОТЛИЧИЯ ВИРУСОВ ОТ БАКТЕРИЙ.



Структура вируса

- По форме вирусы подразделяют на четыре группы:
- 1). Сферические (вирус гриппа, кори и др.).
- 2). Палочковидные (ВМТ).
- 3). Кубоидальные (вирус оспы, аденовирусы).
- 4). Спермотозоидные (вирусы бактерий – фаги).

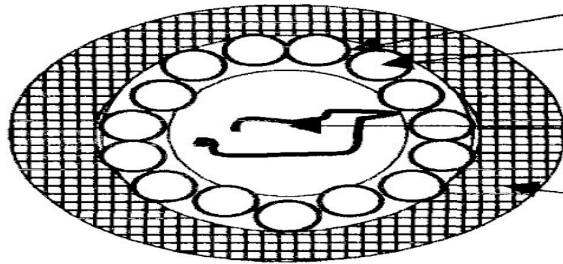
Структура вирионов.

1. Простые

нуклеокапсид
(нуклеопротеид)



2. Сложные



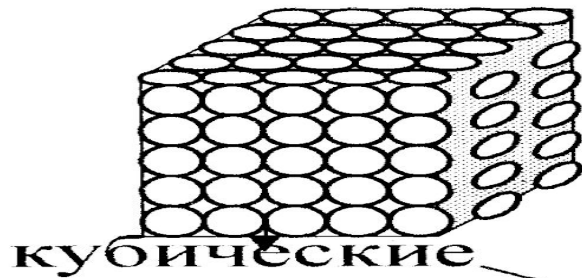
капсид (белок)

капсомеры

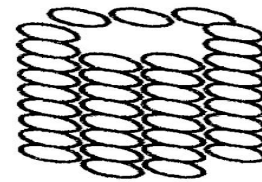
нуклеиновая кислота (ДНК или РНК)

суперкапсид

Форма вирионов.



кубические



спиральные

смешанные

Функции капсида и суперкапсида

1. Защитная
2. Антигенная
3. Обеспечение процесса проникновения в клетки хозяина.

Схема строения
паповавируса (вирус
имеет двунитевую
кольцевую ДНК)

Капсид → ДНК



Схема строения вируса герпеса (вирус с линейной двухнитевой ДНК)



Схема строения
вируса гепатита А
(вирус имеет
однонитевую +РНК)

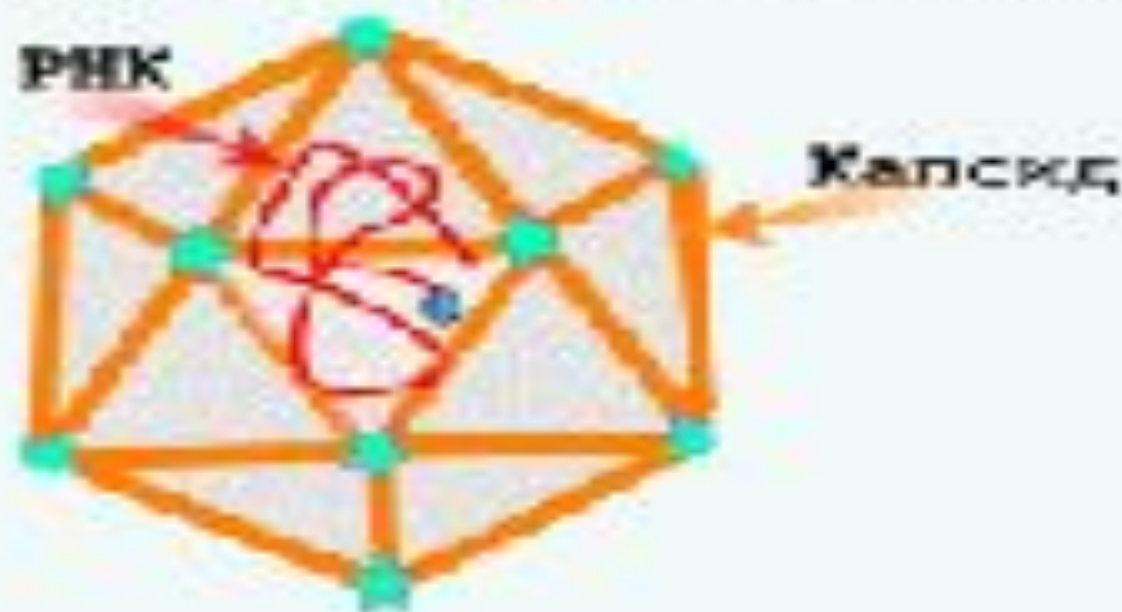
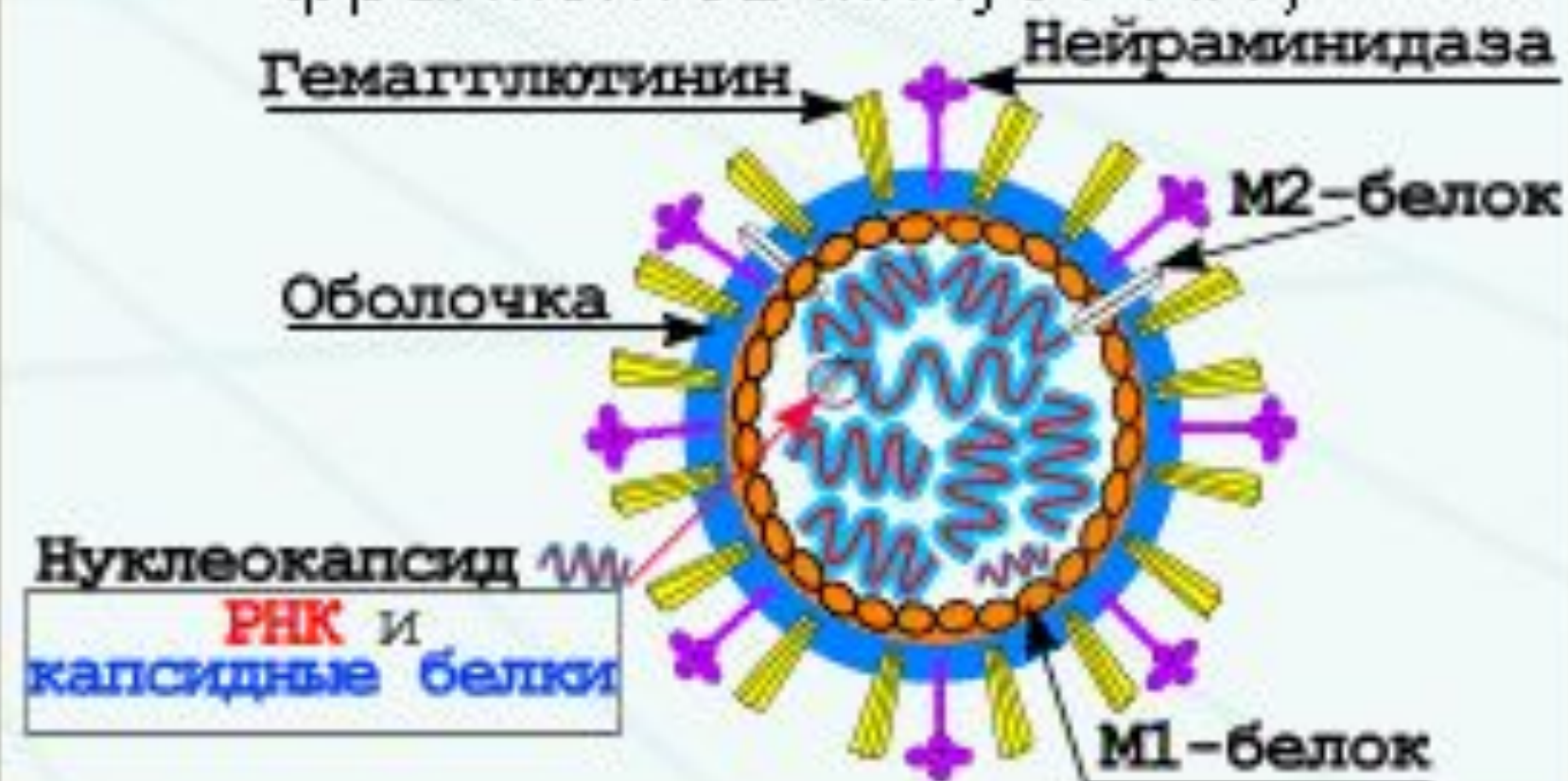


Схема строения вируса гриппа
(вирус с однонитевой из 8
фрагментов минус РНК)



Основные критерии для классификации вирусов

- В основу современной классификации вирусов положены следующие основные критерии:
-
- 1. Тип нуклеиновой кислоты
 - 2. Наличие липопротеидной оболочки
 - 3. Размер и морфология вириона, тип симметрии, число капсомеров
 - 4. Круг восприимчивых хозяев
 - 5. Патогенность
 - 6. Географическое распространение
 - 7. Способ передачи
 - 8. Антигенные свойства
 - Вирусы делятся на семейства, подсемейства, роды и типы. Семейство – *viridae*, подсемейство – *virinae*, род – *virus*.
 - Современная классификация вирусов человека и животных распределяет на 19 семейств, из них 7 – ДНК содержащие и 12 – РНК содержащие вирусы.

Подцарство вирусов.

ДНК – содержащие вирусы

Группа респираторных вирусов

Группы онкогенных вирусов

Семейство
ADENOVIRIDAE
(«миндалины»)
ОРЗ

Семейство
вирусов
гепатита

Семейство
HERPESVIRIDAE
(«ползти»)
ветряная оспа

Семейство
PAPOVAVIRIDAE
(«папиллома»)

Семейство
POXVIRIDAE
(«пузырек»)
натуральная
оспа

Подцарство вирусов.

РНК – содержащие вирусы

Группа
(миксовирусы)

Группы
(прочие)

Семейство
PARAMIXOVIRIDAE
Парагрипп, корь

Семейство
RABDOVIRIDAE
(«бешенство»)

Семейство
ORTOMYXOVIRIDAE
(«правильный») грипп

Семейство
CORONAVIRIDAE
(«корона») ОРЗ

Группа арбовирусов
(«членистоногие»)

Семейство
PICORNAVIRIDAE
(«малый») полиомиелит

Семейство
TOGAVIRIDAE
(«мантия») энцефалит

Семейство
ARENAVIRIDAE
(«гранулы песка арены») геморрагич. синдром

Семейство
RETROVIRIDAE
(«ревертаза») онкогенные

Семейство
BUNYVIRIDAE
(«город Буньямвер») Крымская геморрагическая лихорадка

Семейство
REOVIRIDAE
(«респираторный»)

Три типа взаимодействия вируса с клеткой

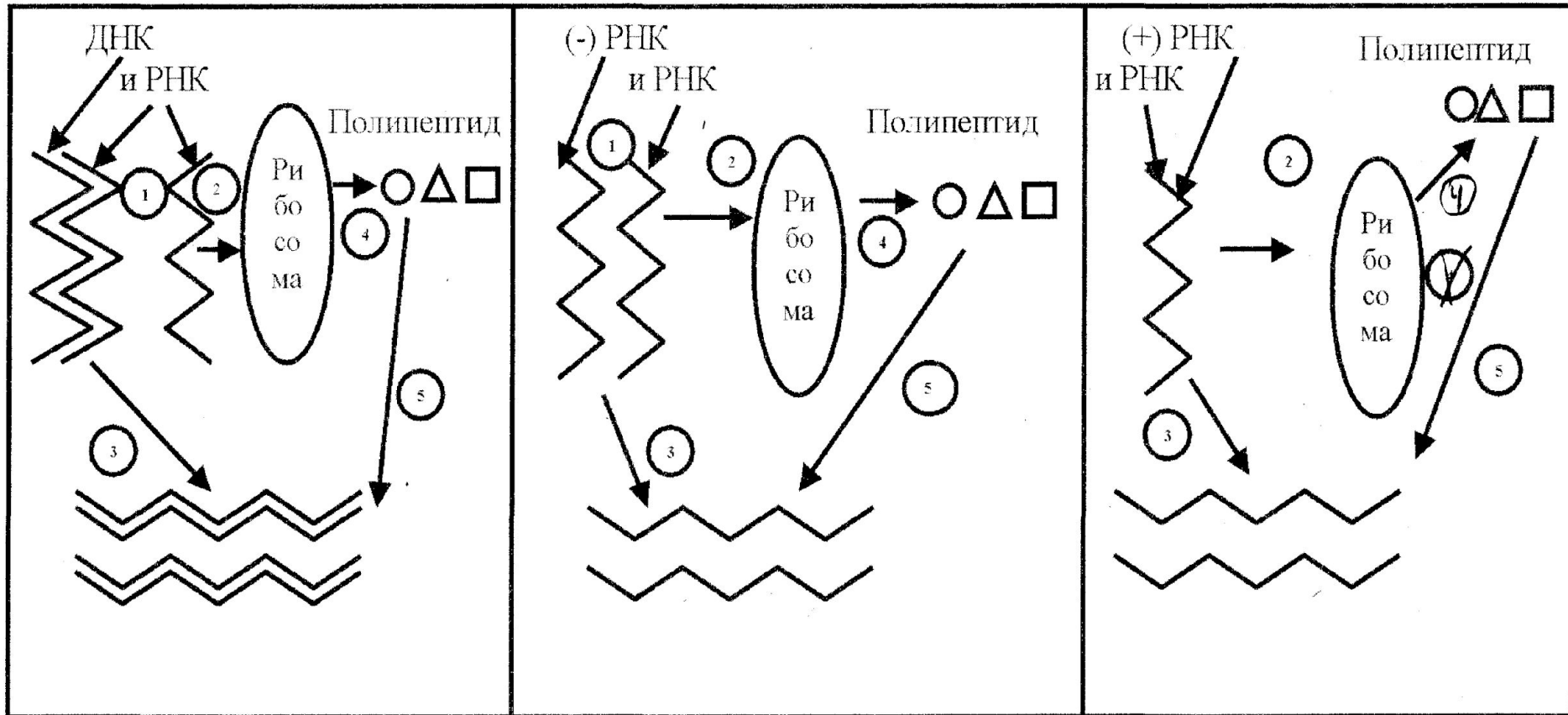
- **Продуктивный тип**, при котором образуются новые вирионы, по различному выходящие из клетки при её лизисе, т.е. «взрывным» механизмом (безоболочечные вирусы); путем «почкования» через мембраны клеток (оболочечные вирусы), в результате экзоцитоза
- **Абортивный тип**, характеризующийся прерыванием инфекционного процесса в клетке, поэтому новые вирионы не образуются
- **Интегративный тип**, или вирогения, заключающийся в интеграции, т.е. в встраивании ДНК или РНК в виде провируса в хромосому клетки и их совместном существовании (совместная репликация))

Стадии репродукции вирусов

- **1 стадия**
- **2 стадия**
-
- **3 стадия**
-
- **4 стадия**
- **5 стадия**
- **6 стадия**
- **Адсорбция**
- **Проникновение в клетку**
- **«Раздевание» вирионов**
- **Транскрипция и репликация**
- **Сборка вириона**
- **Выход из клетки**

ПРОДУКТИВНАЯ ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИРУСА С КЛЕТКОЙ

4. Репродукция и сборка вириона.



Транскрипция – 1, Трансляция – 2, Репликация – 3, Синтез белка – 4, Сборка – 5.

Сборка вируса происходит:

- а) РНК – содержащих - в цитоплазме
- б) ДНК – содержащих - в ядре (чаще всего).

ПРОДУКТИВНАЯ ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИРУСА С КЛЕТКОЙ

Схема взаимодействия вируса с клеткой человека.
(репродукция, сборка и выход вириона)

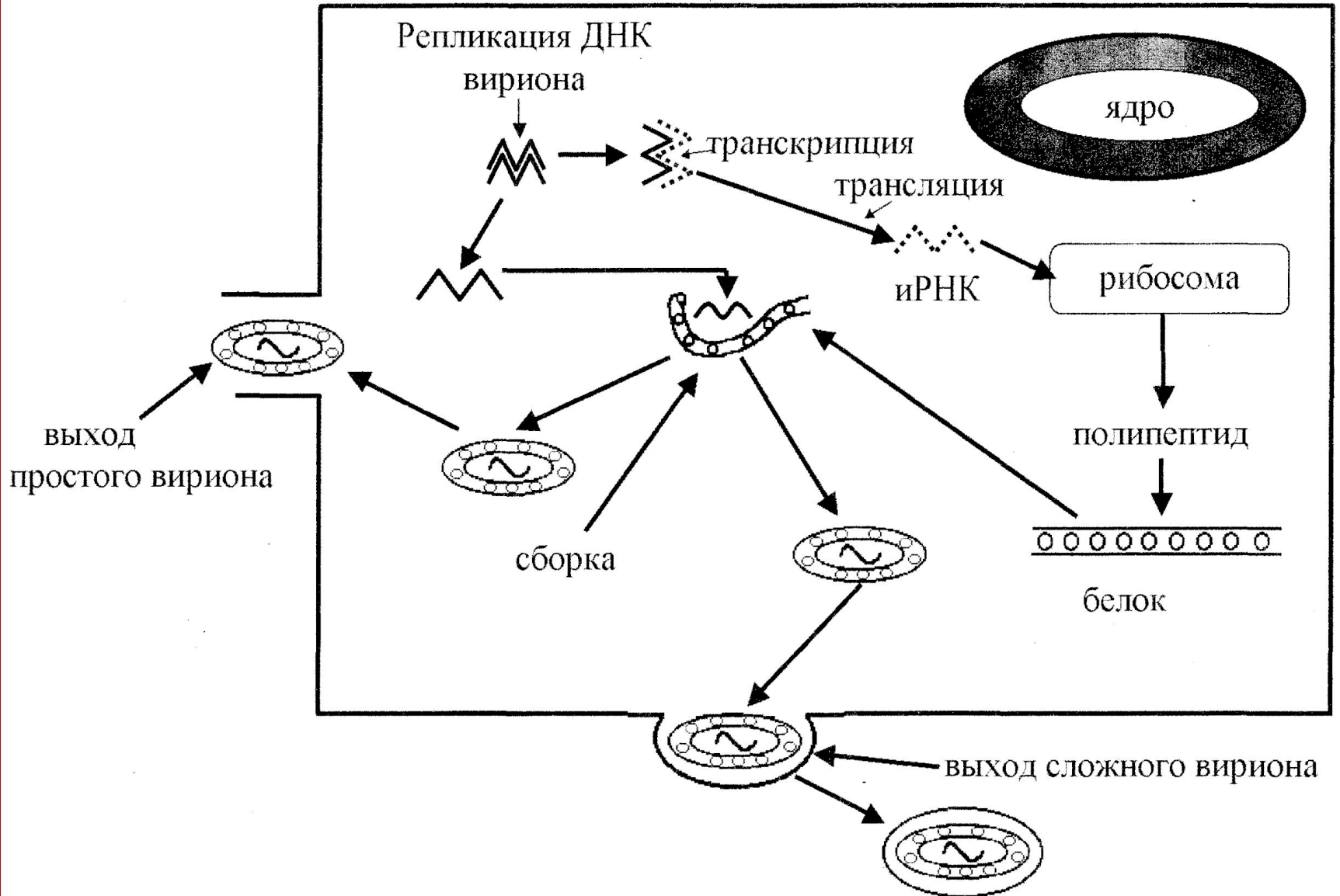
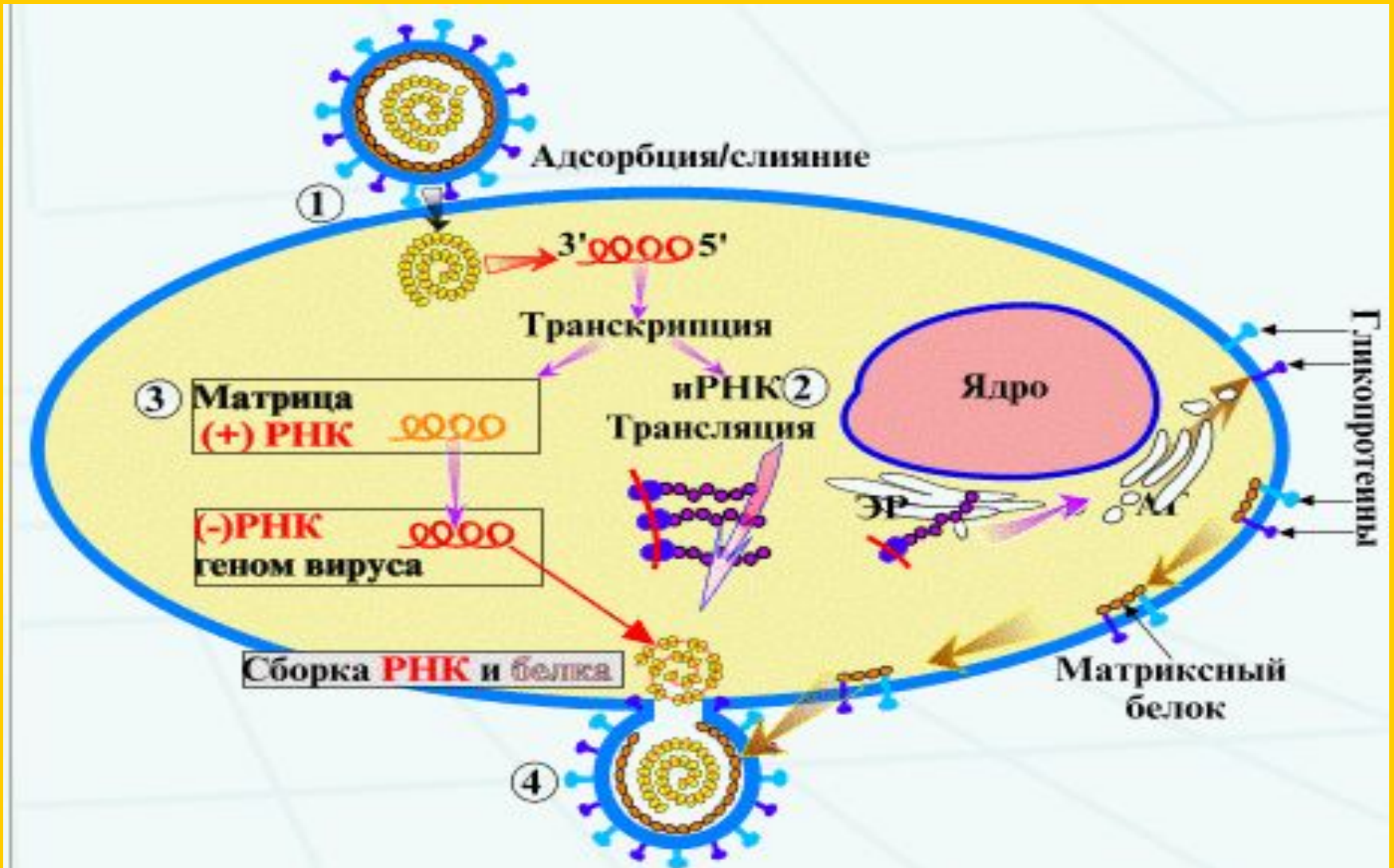


Схема репродукции минус однонитевых РНК вирусов



ИНТЕГРАТИВНАЯ ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИРУСА С КЛЕТКОЙ

Вычленение интегрированной в ДНК клетки вирусной нуклеиновой и репродукция вирионов

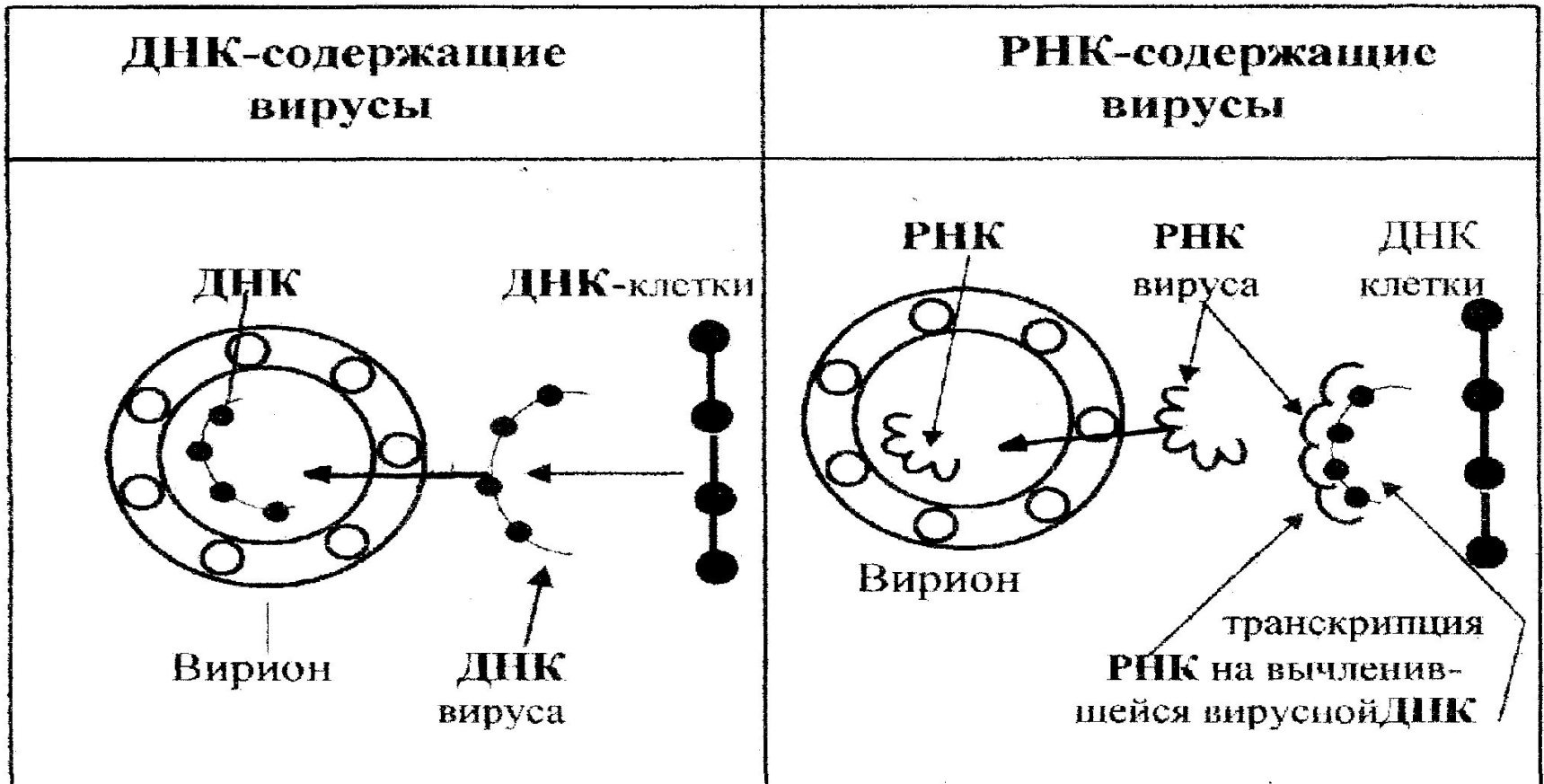
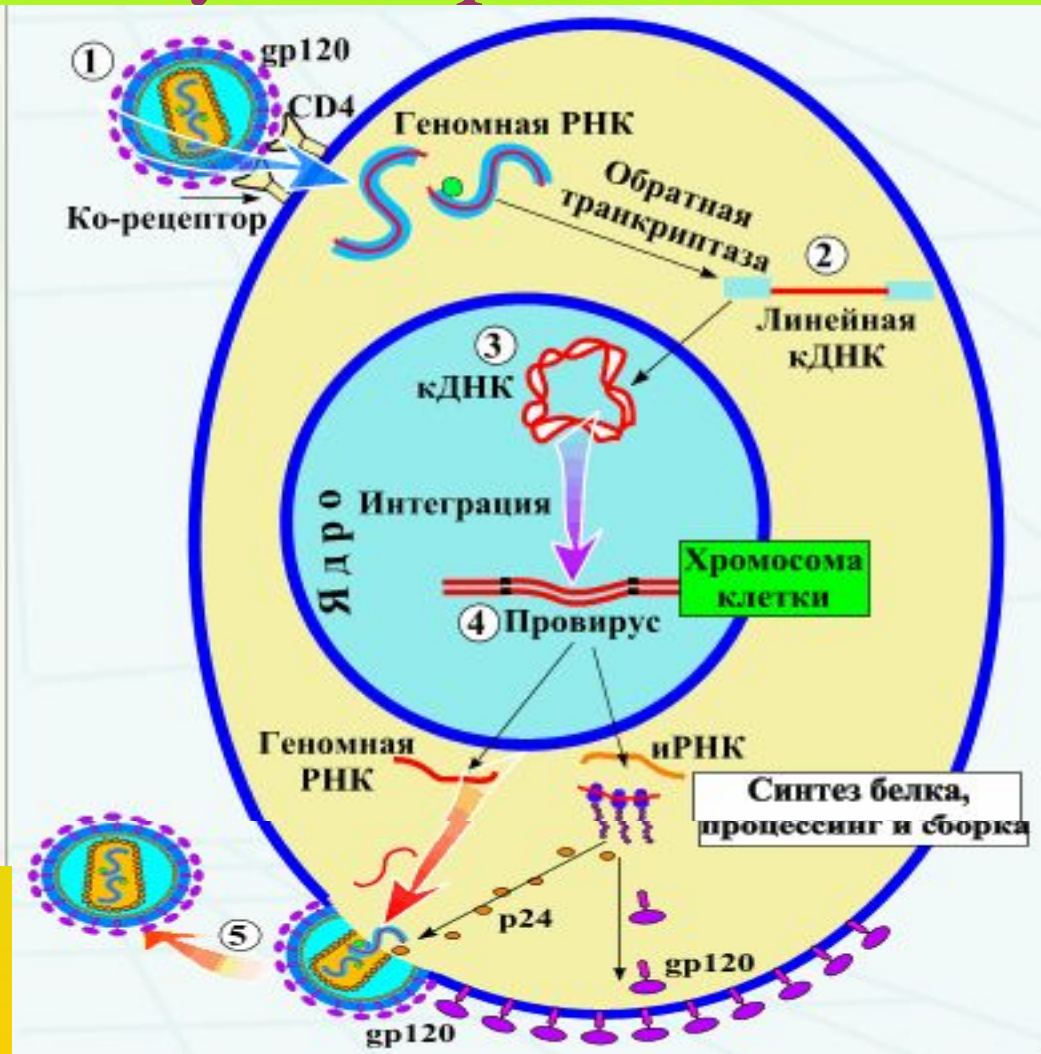


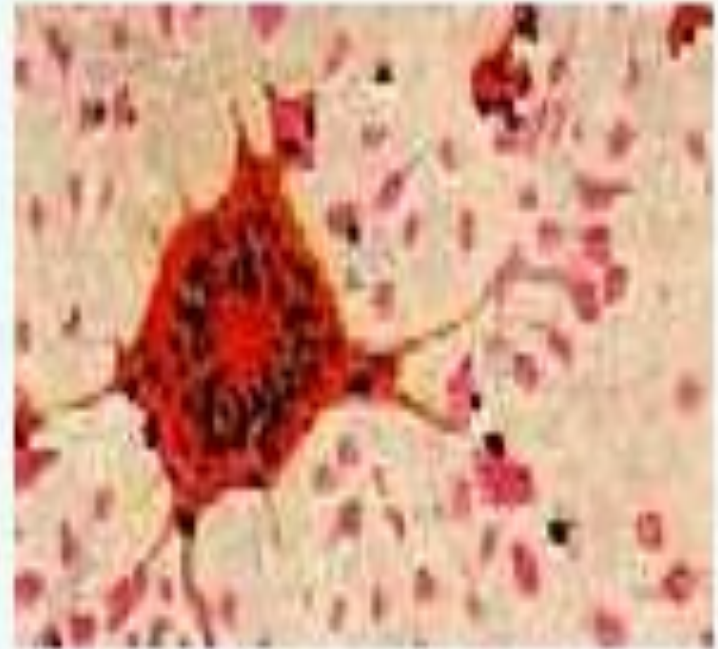
Схема репродукции вируса иммунодефицита человека ВИЧ



Культивирование вирусов

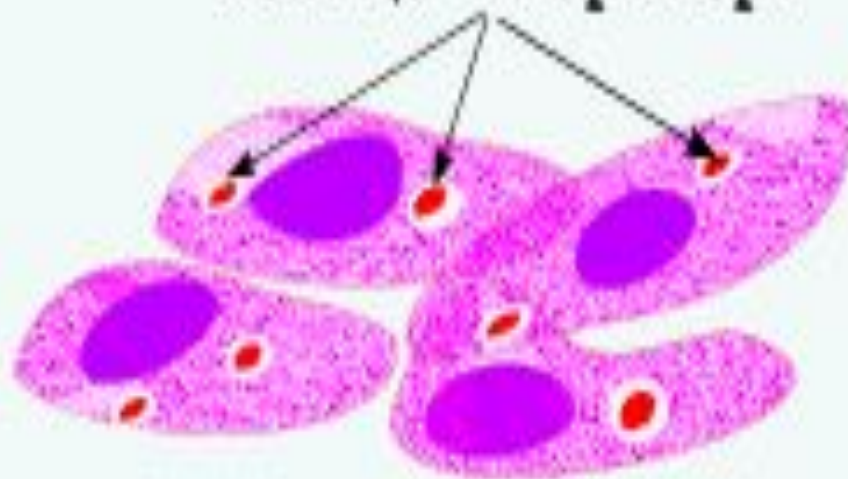


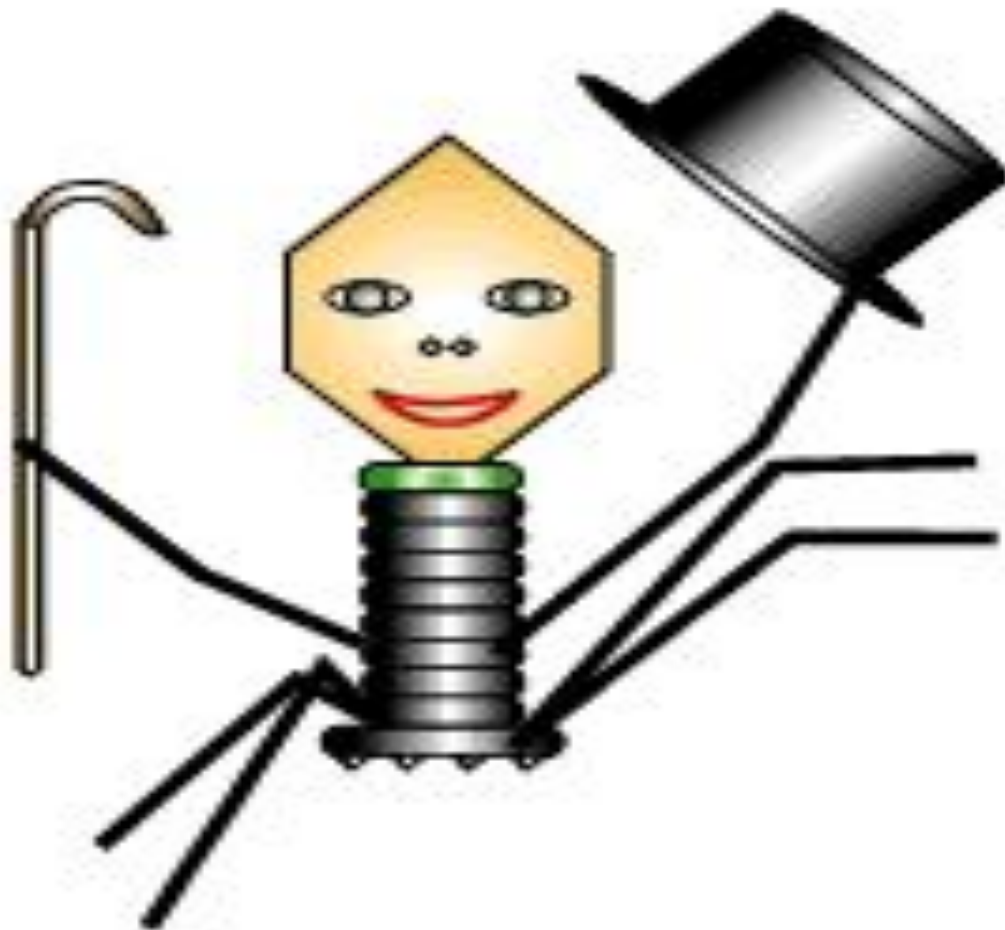
Культура клеток



ЦПД вируса


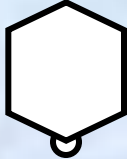
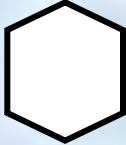


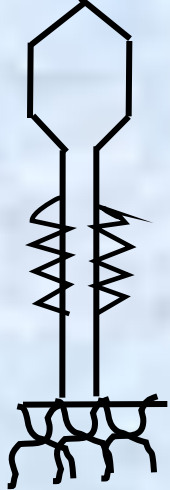
Тельца Гварниери



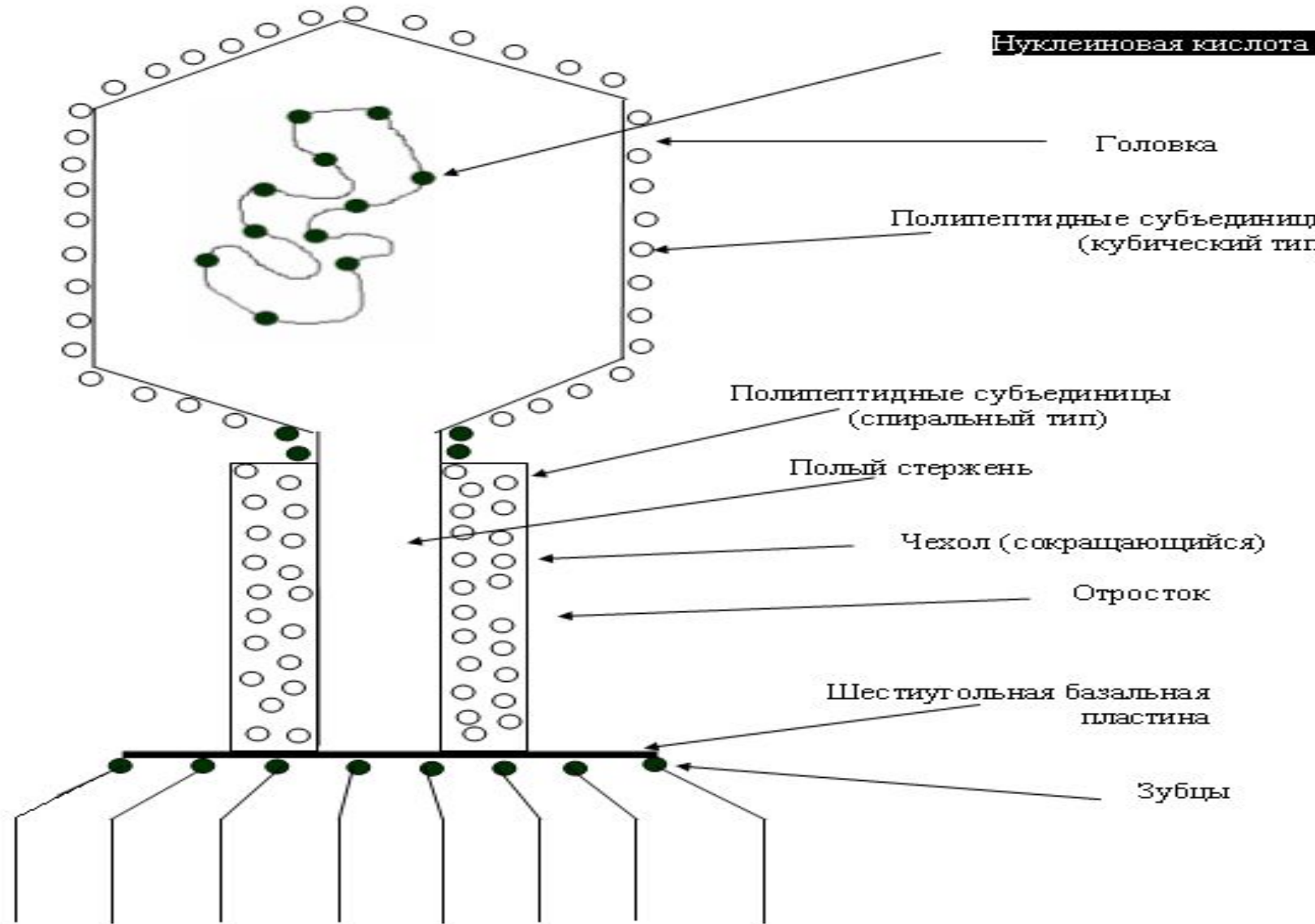


ФОРМА И УЛЬТРАСТРУКТУРА ФАГОВ

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАГОВ ПО ФОРМЕ

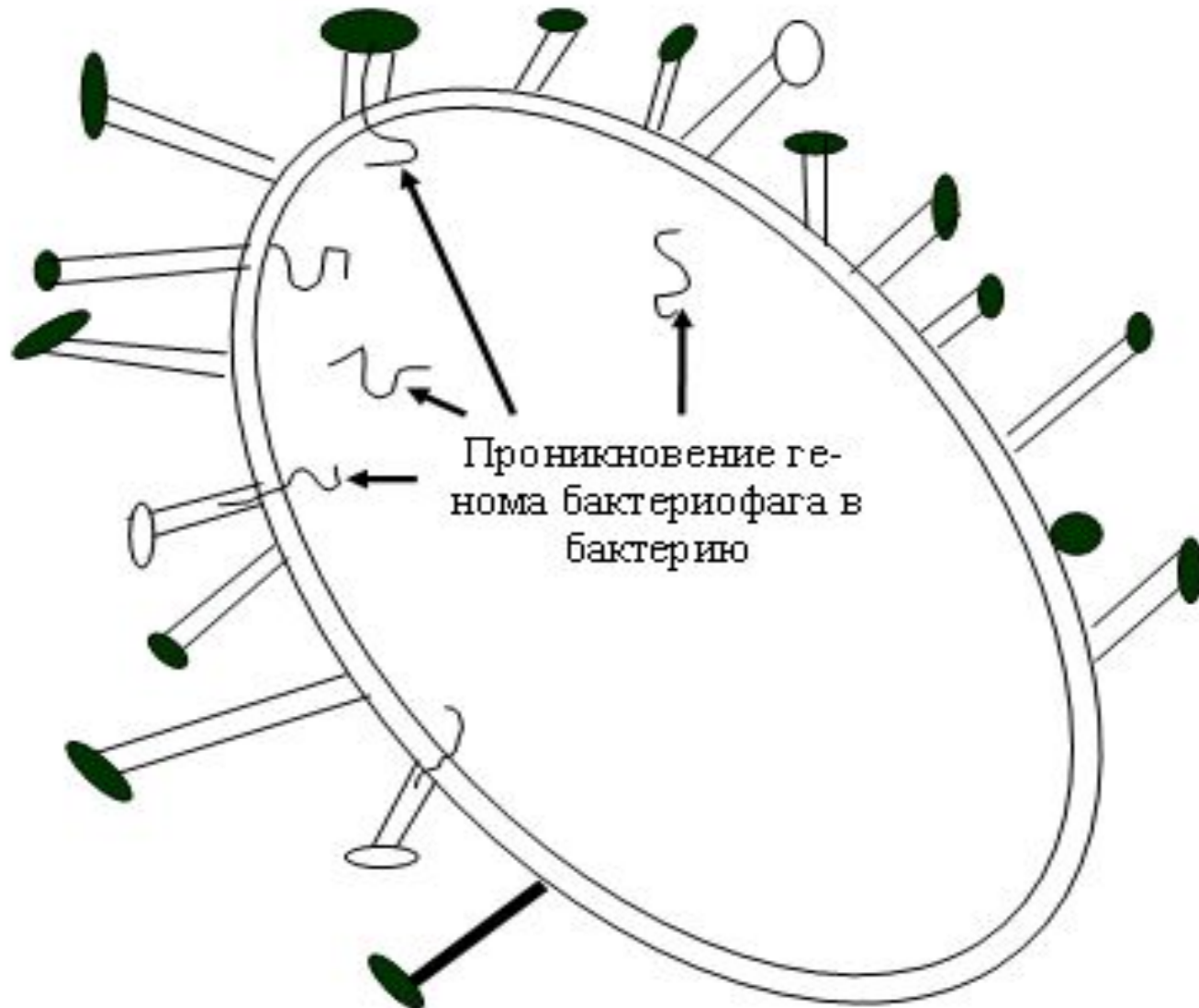
1	2	3	4	5	6
					
НИТЕВИД- НЫЕ	С АНАЛОГ ОМ ОТРОСТ КА	БЕЗ ОТРОСТ КА	С КОРОТ- ИМ ОТРОСТК ОМ	С ДЛИН- НЫМ ОТРОС ТКОМ	С ДЛИННЫМ ОТРОСТ-КОМ И СОКРАЩА- ЮЩИМСЯ ЧЕХЛОМ

Структура фага



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БАКТЕРИОФАГА С БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКОЙ

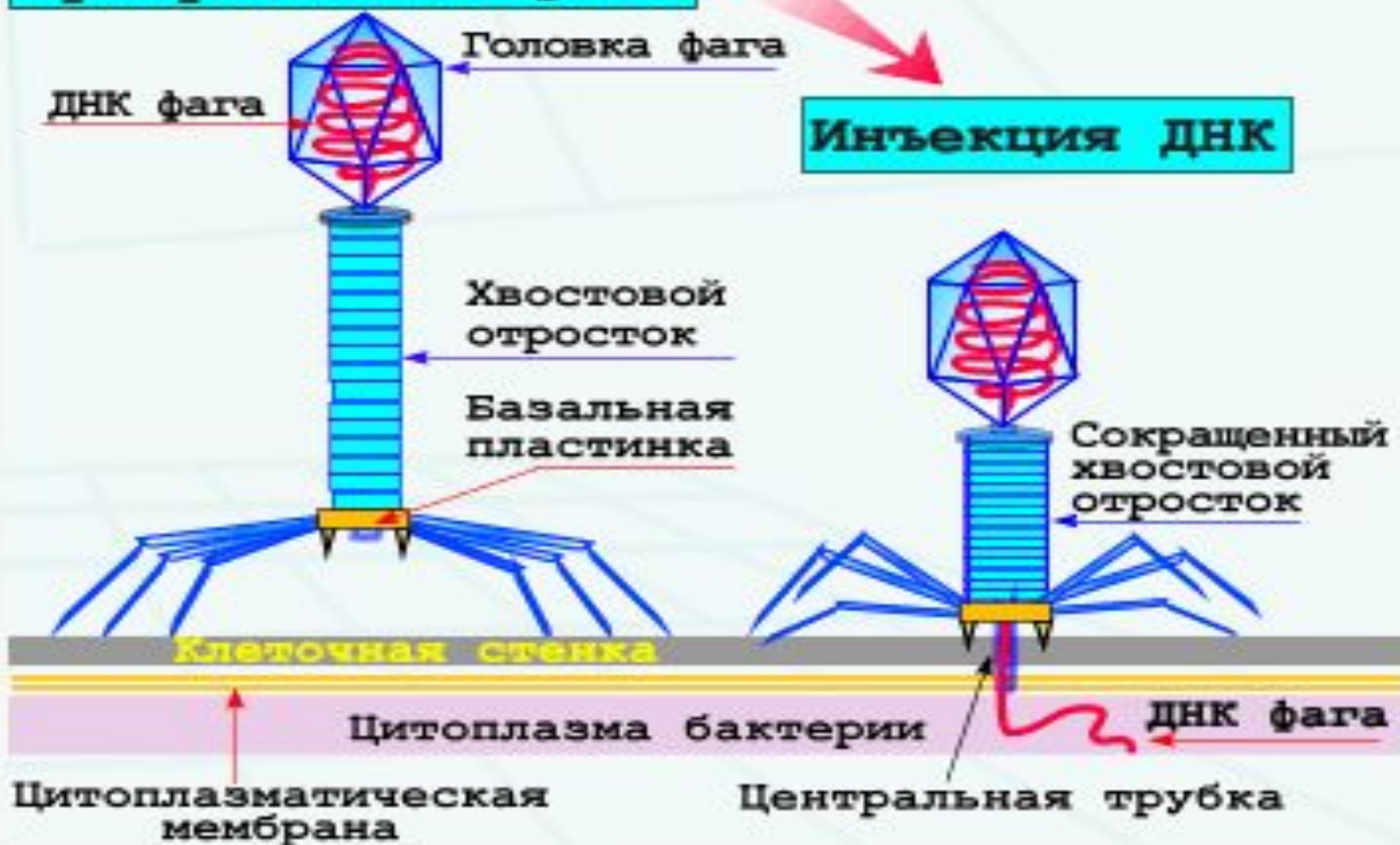
Адсорбция частиц фага на поверхности клеток



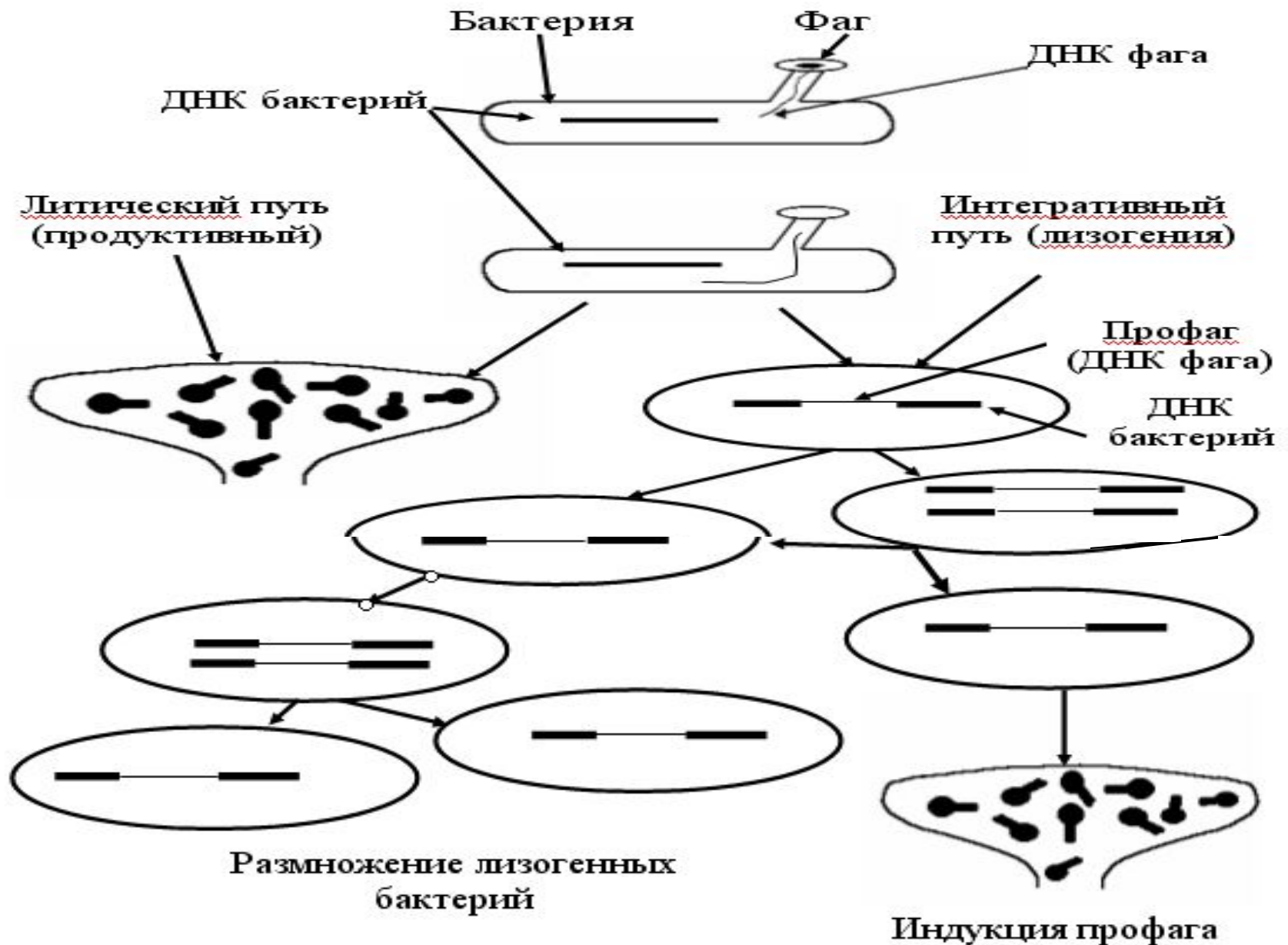
Взаимодействие бактериофага с оболочкой бактерии.

Прикрепление фага

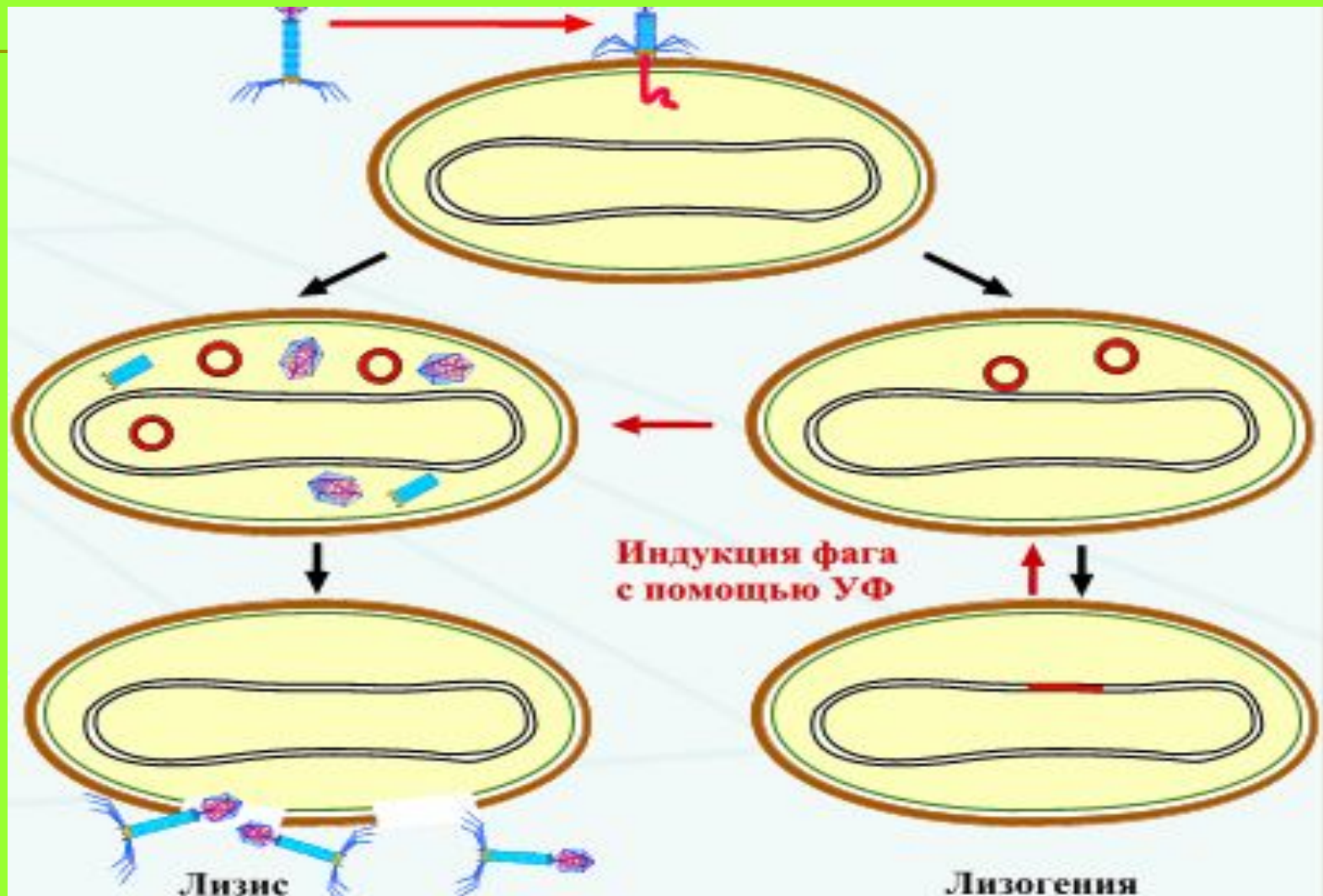
Инъекция ДНК



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКОЙ ВИРУЛЕНТНЫХ (ЛИТИЧЕСКИЙ ПУТЬ) И УМЕРЕННЫХ ФАГОВ (ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПУТЬ)



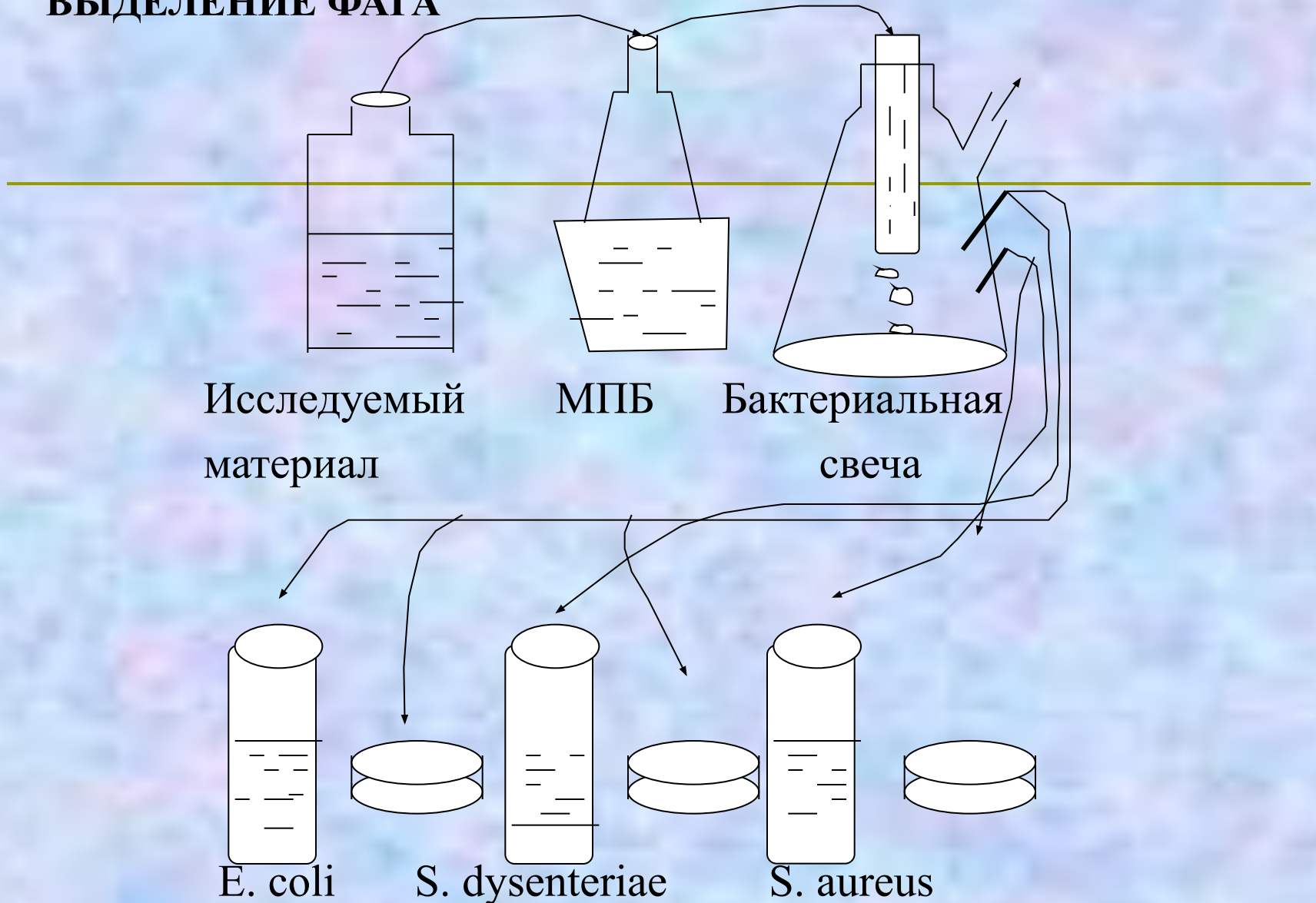
Пути развития умеренного фага



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БАКТЕРИОФАГИИ



ВЫДЕЛЕНИЕ ФАГА



Посев на плотную питательную среду с дальнейшей идентификацией вида бактерий

**Наличие соответствующего фага – лизис бактерий в пробирке
и отсутствие роста на плотных питательных средах**