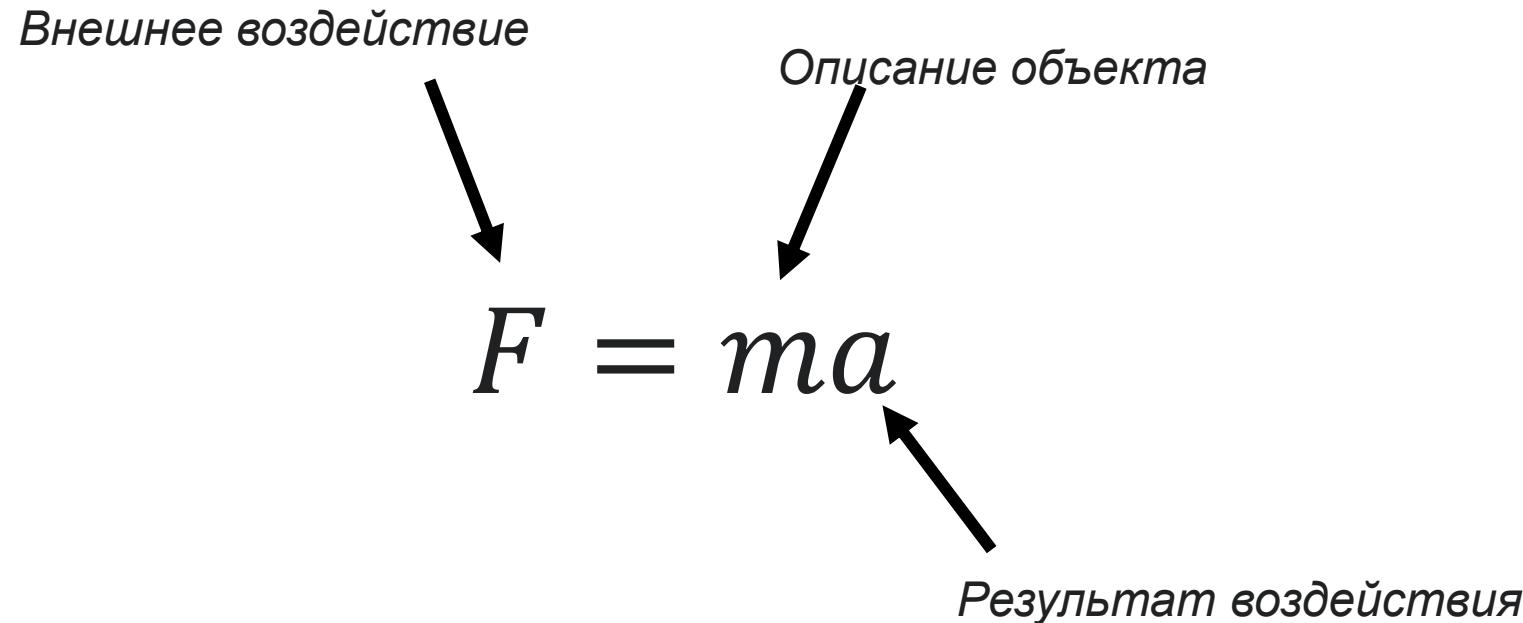


# Моделирование будущего

# Что такое модель (математическая)

- это приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное математическими символами.



# Примеры моделей от простой к сложной

Автомобиль выехал из точки А  
в точку Б...

+ очень просто

- очень приближенно



# Примеры моделей от простой к сложной

- Аркадные гонки  
(NFS, Gran Turismo)
- + физика столкновений
- + управление
- не очень реалистично



# Примеры моделей от простой к сложной

## Автосимуляторы (Forza, Dirt)

- + физика сцепления, грунта
- + системы авто (амортизация, давление шин и т.д.)

- требует много ресурсов



# Примеры моделей от простой к сложной

Симуляторы  
(BeamNG Drive, MySummerCar)

+ в зависимости от специализации

- все остальное

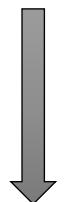


А можно наоборот

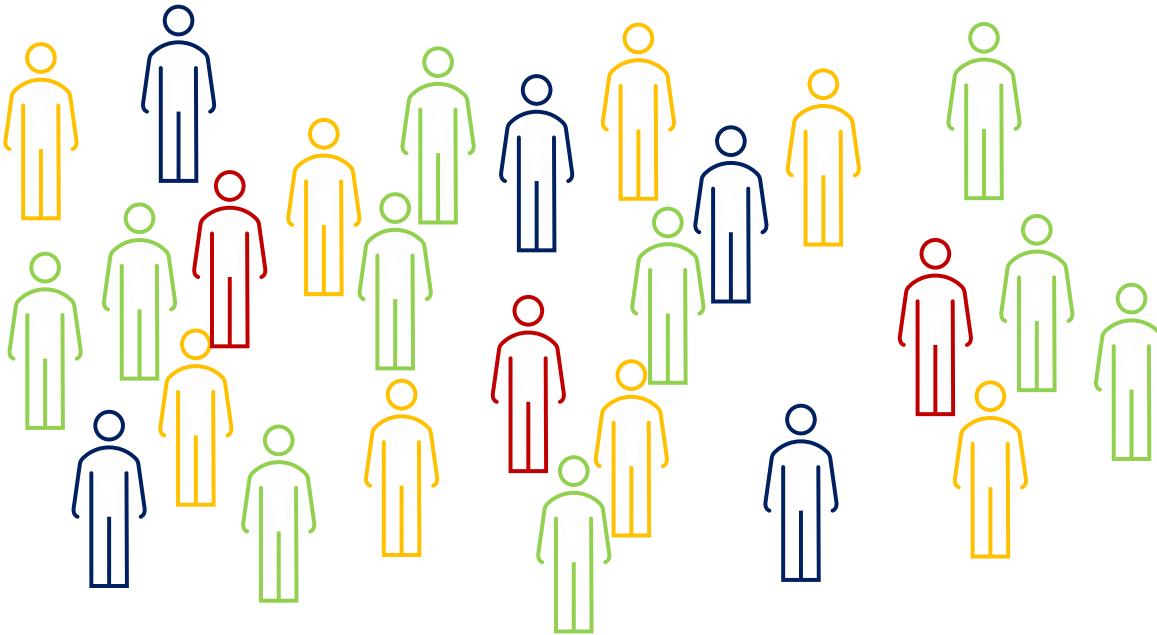
(от сложного к простому)

# SEIR модель распространения эпидемии

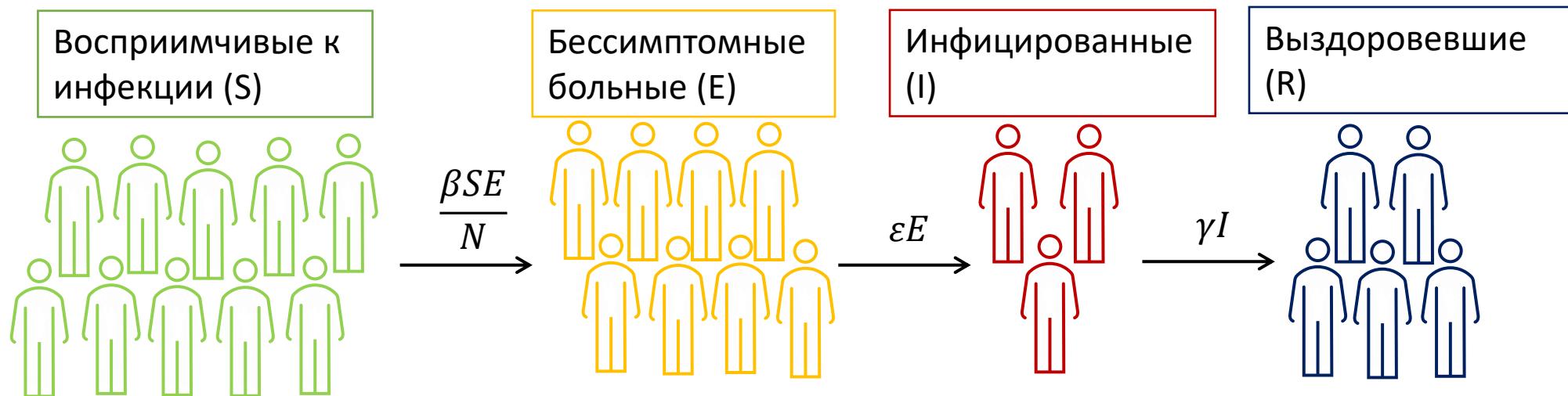
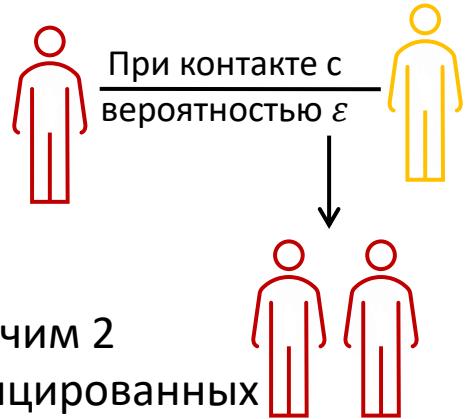
Вся популяция с выделенными свойствами по заболеваемости



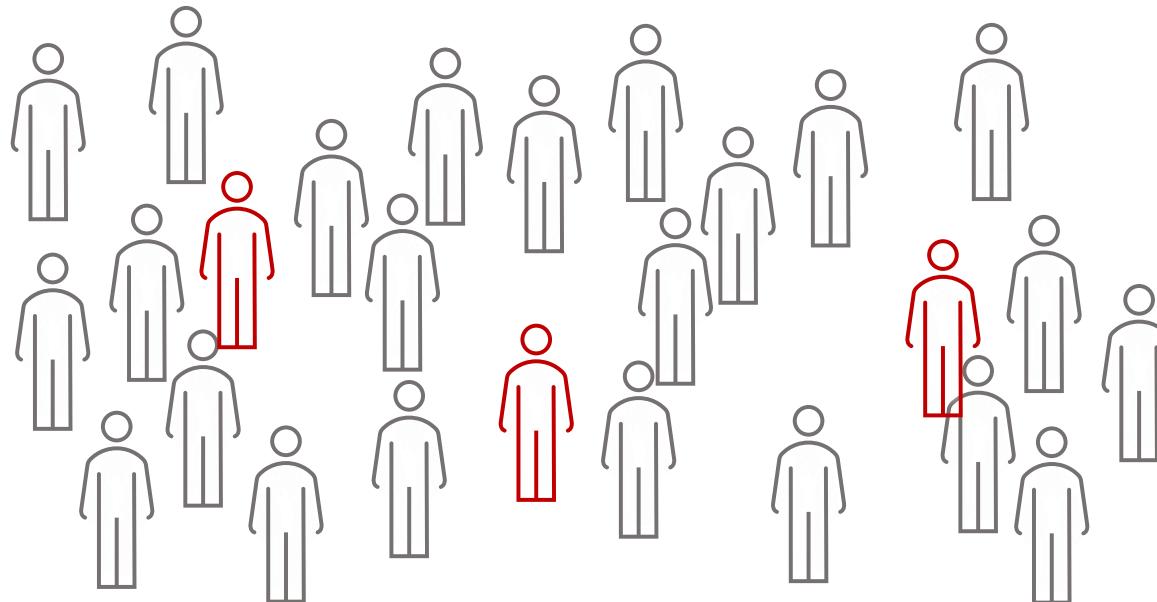
Распределяем ее по группам



Со временем статус индивида может измениться!

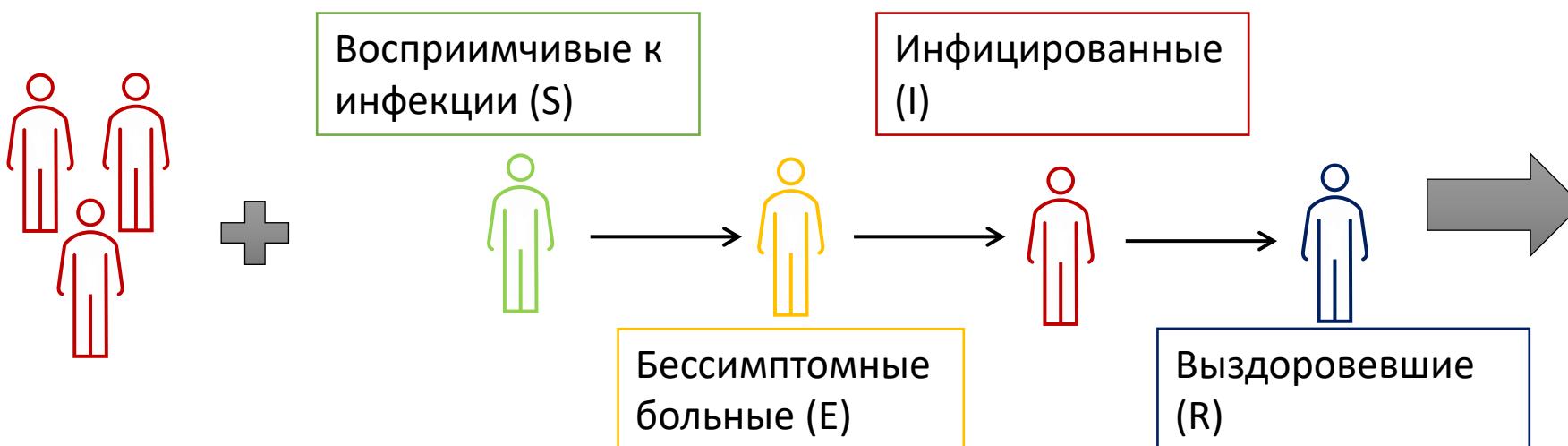


# SEIR модель распространения эпидемии



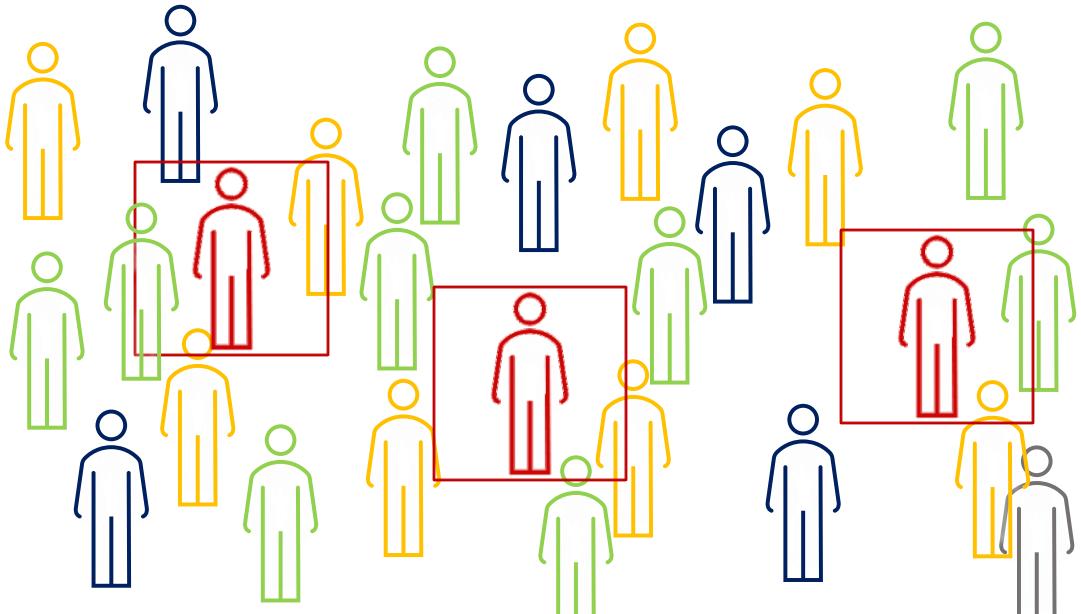
Мы можем измерить только тех, кто обратился к врачу/в больницу, т.е. инфицированных (I)

Зная количество больных для времени  $t$  и правило динамики инфекции в популяции



Можно определить параметры эпидемии  $\beta, \varepsilon, \gamma$  для более точной оценки ожидаемого количества больных

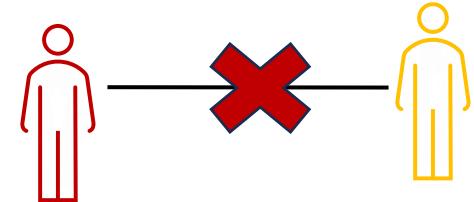
# Как можно контролировать распространение эпидемии?



Если вакцинировать неиммунное население (**восприимчивые**, S), то меньше уязвимых индивидуумов останется в популяции



Закрыть дома всех выявленных инфицированных!



Тогда заболевших будет меньше

# Что делать с формулами?

