

Моделирование будущего

Что такое модель (математическая)

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

Внешнее воздействие

Описание объекта

$$F = ma$$

Результат воздействия

Примеры моделей от простой к сложной

Автомобиль выехал из точки А
в точку Б...

+ очень просто

- очень приблизительно



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



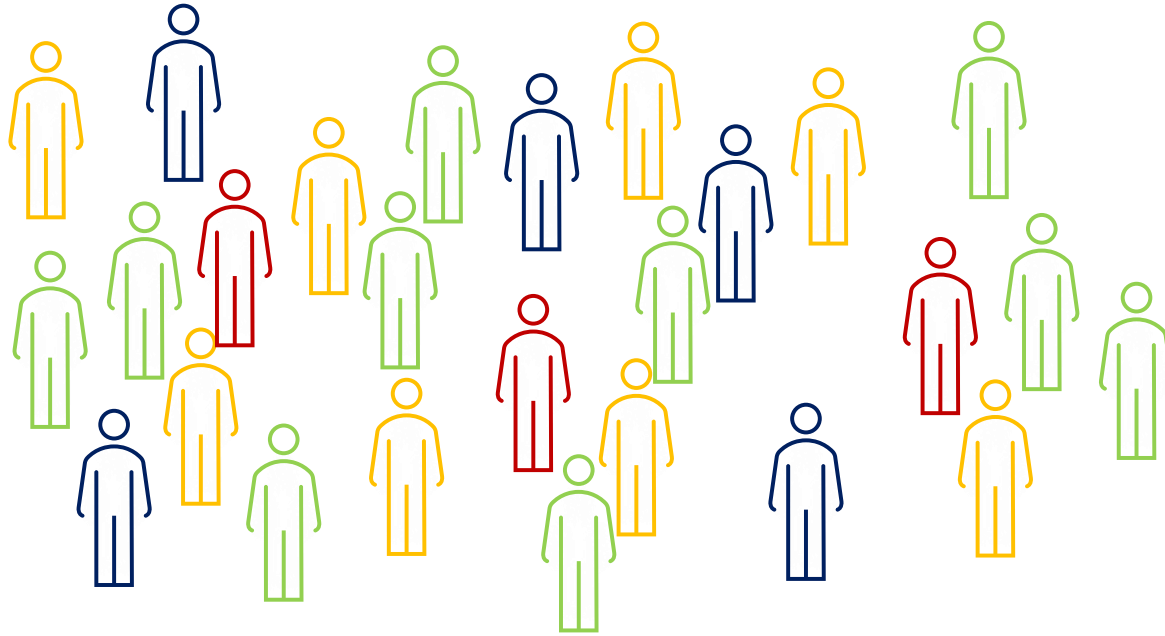
А можно наоборот

(от сложного к простому)

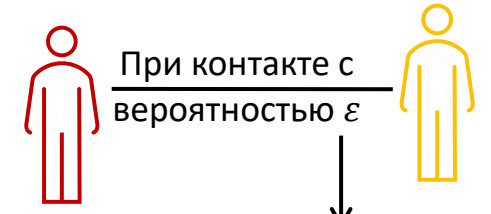
SEIR модель распространения эпидемии

Вся популяция с
выделенными
свойствами по
заболеваемости

↓
Распределяем
ее по группам



Со временем статус индивида
может измениться!



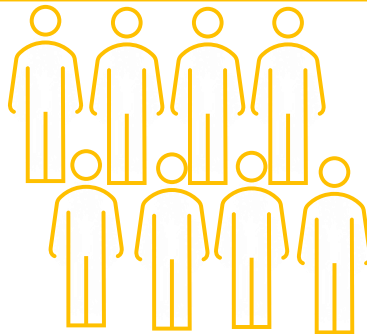
Получим 2
инфицированных



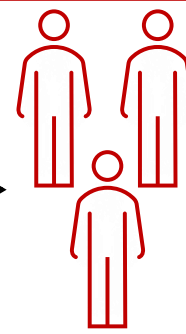
Восприимчивые к
инфекции (S)



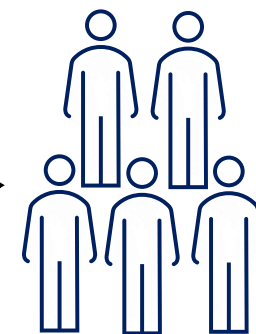
Бессимптомные
больные (E)



Инфицированные
(I)



Выздоровевшие
(R)

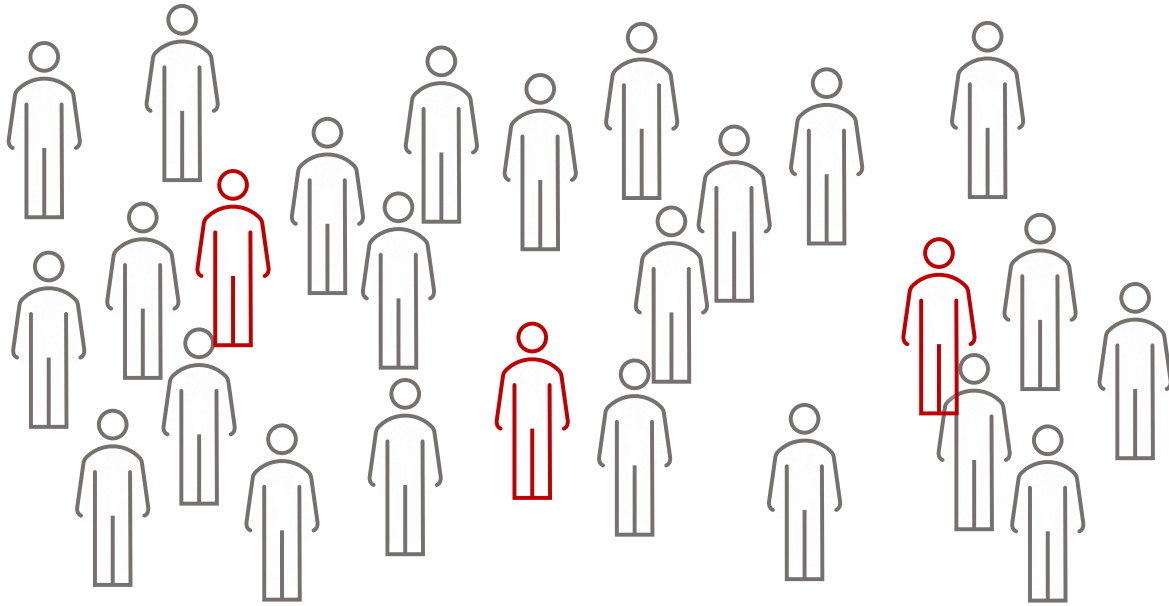


$$\frac{\beta SE}{N}$$

$$\varepsilon E$$

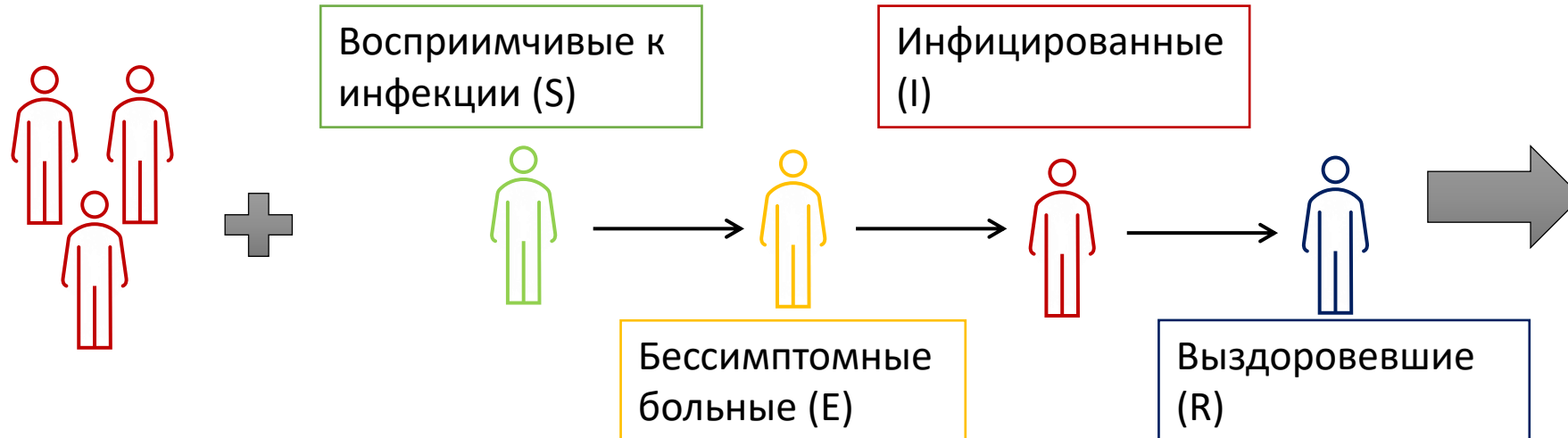
$$\gamma I$$

SEIR модель распространения эпидемии



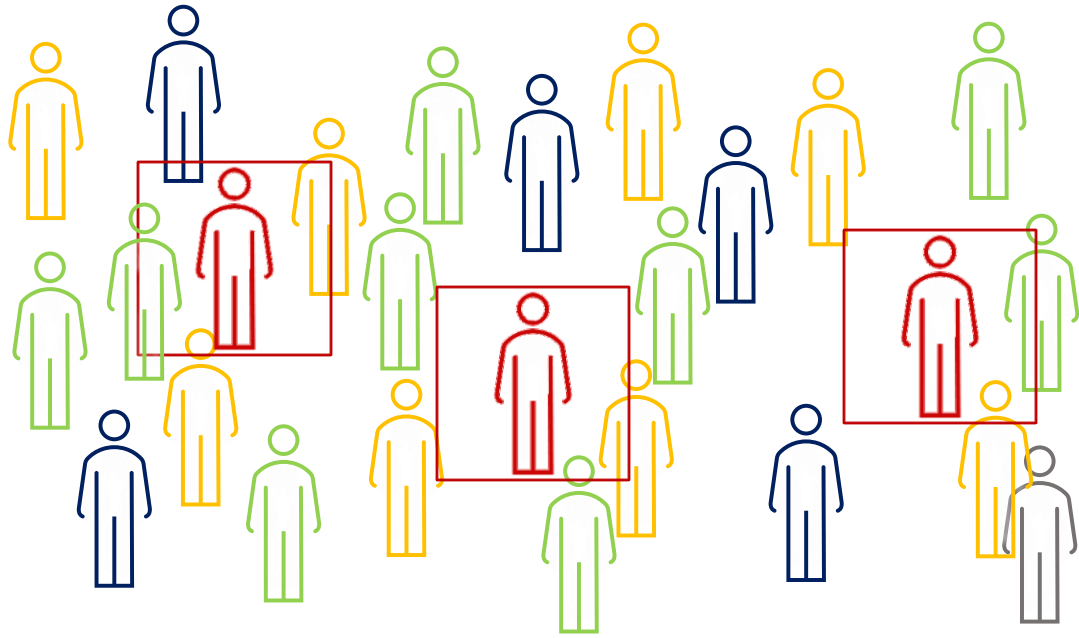
Мы можем измерить только тех, кто обратился к врачу/в больницу, т.е. инфицированных (I)

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

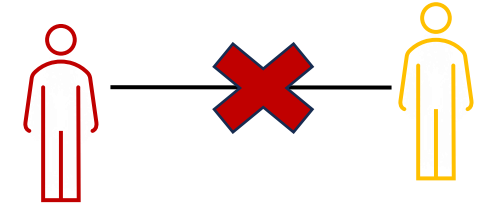


Можно определить параметры эпидемии $\beta, \varepsilon, \gamma$ для более точной оценки ожидаемого количества больных

Как можно контролировать распространение эпидемии?

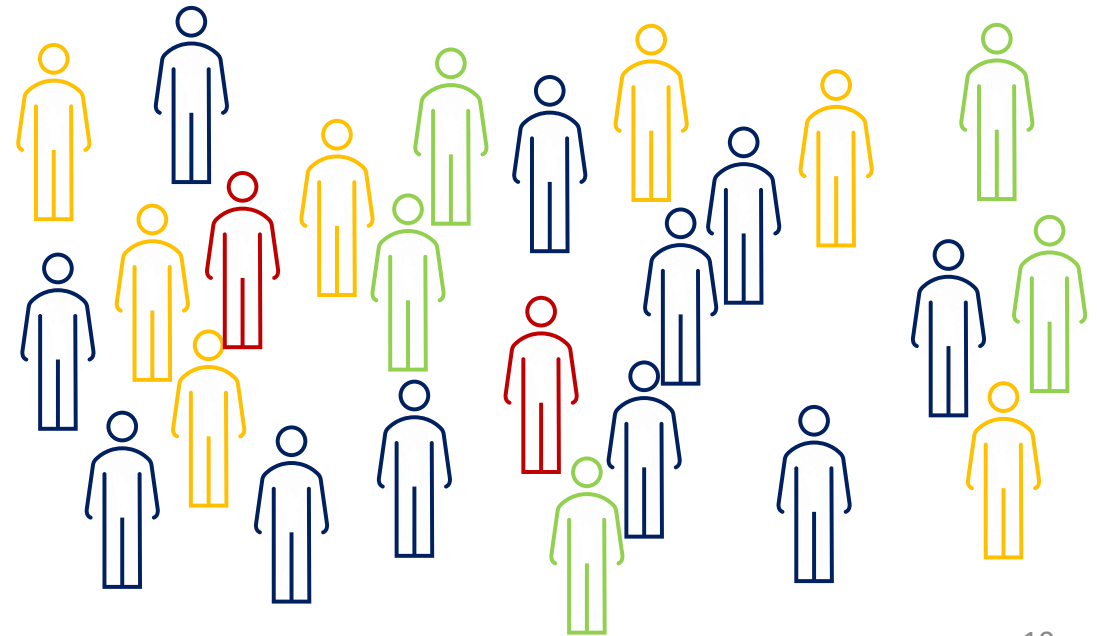


Закрывать дома всех выявленных
инфицированных!



Тогда заболевших будет меньше

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



Что делать с формулами?

