

# Социальные сети

информационные каскады и  
вирусный маркетинг



Какой  
ресторан  
выбрать?  
конформизм



# Информационный каскад

- ▶ это принятие того же решения, что и предшественники, независимо от собственной информации



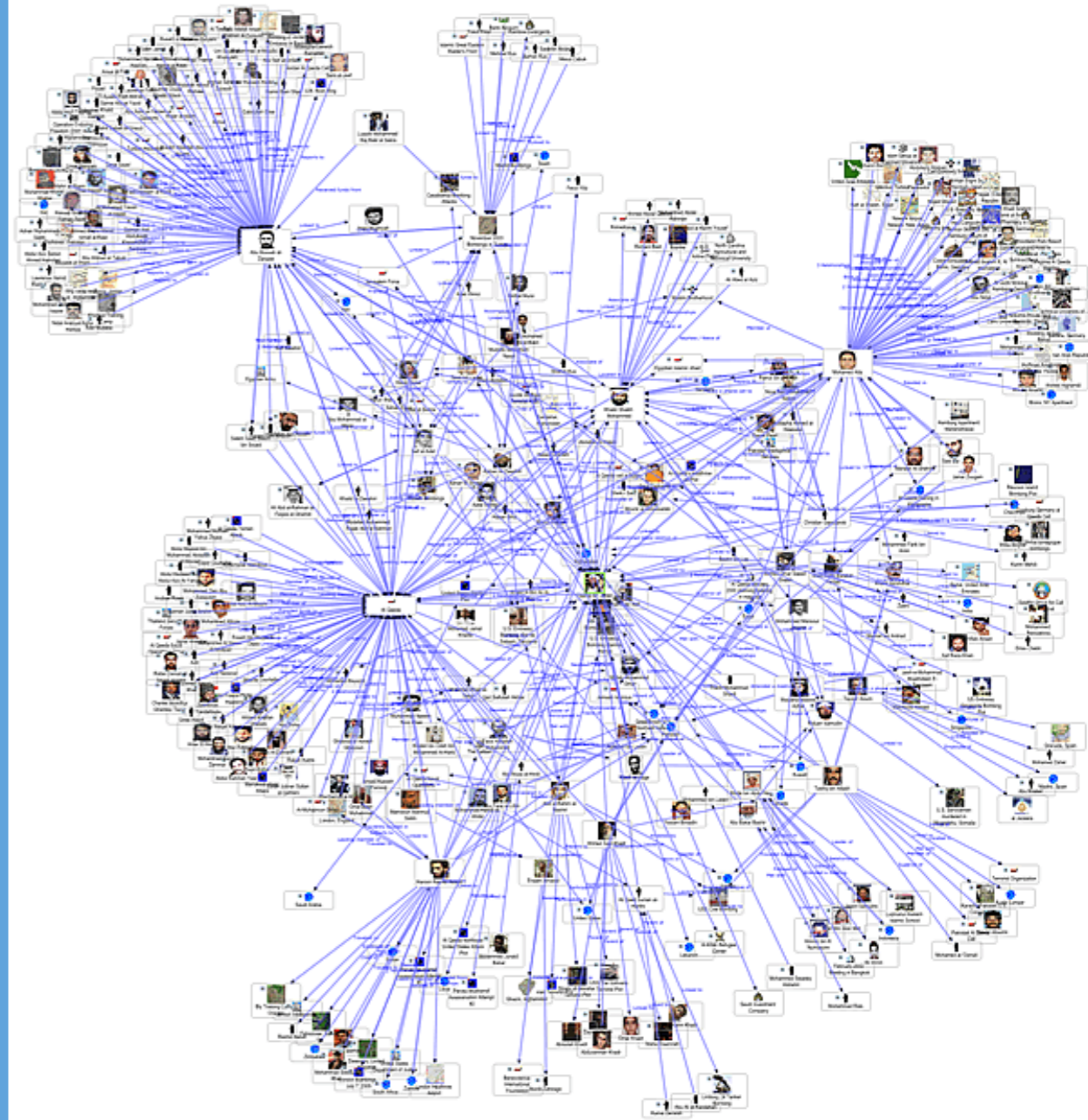
# Возникновение информационного каскада

- ▶ Последовательно принимаемые решения
- ▶ Неполная информация
- ▶ Результаты выбора предшественников известны (но не причины!)
- ▶ Ограниченное пространство выбора
- ▶ Рациональные решения
- ▶ Теорема апостериорной вероятности (Формула Байеса)

# Распространение информации

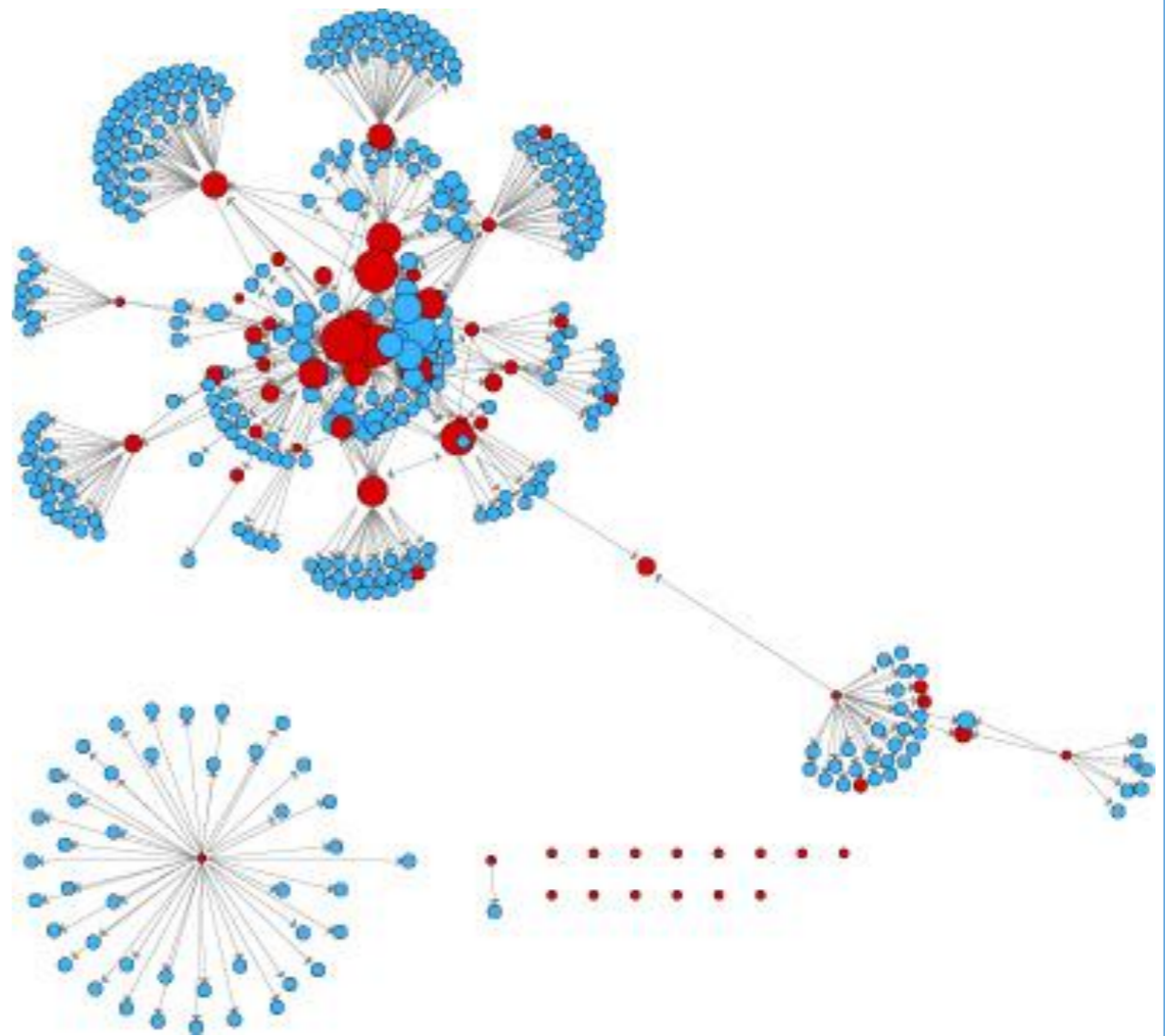
Среда распространения:  
структура связей

Модель распространения:  
механизм передачи



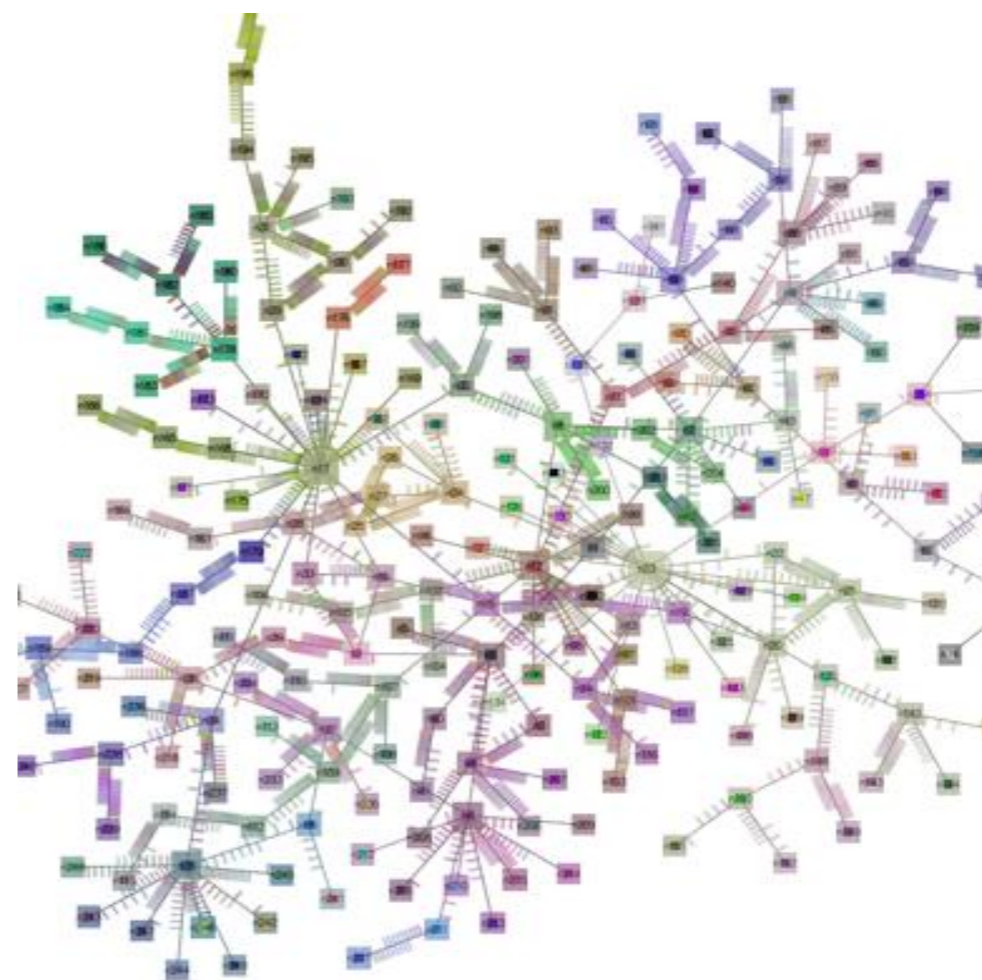
# Универсальная структура социальных сетей

- ▶ Степенное распределение
- ▶ Гигантская связанная компонента
- ▶ Эффект малого мира
- ▶ Высокая степень кластеризации



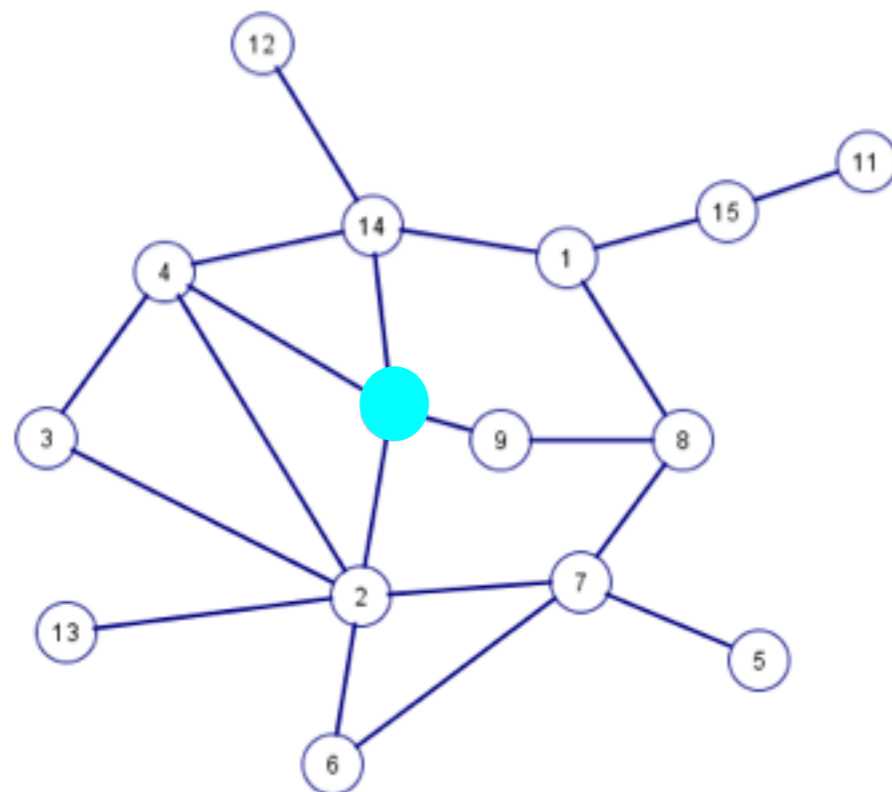
# Диффузионная модель

- ▶ диффузия-распространение
- ▶ вирусная модель
- ▶ “заражение” при контакте
- ▶ вероятность зависит от “иммунитета”
- ▶ моделирует:
  - ▶ новости
  - ▶ слухи



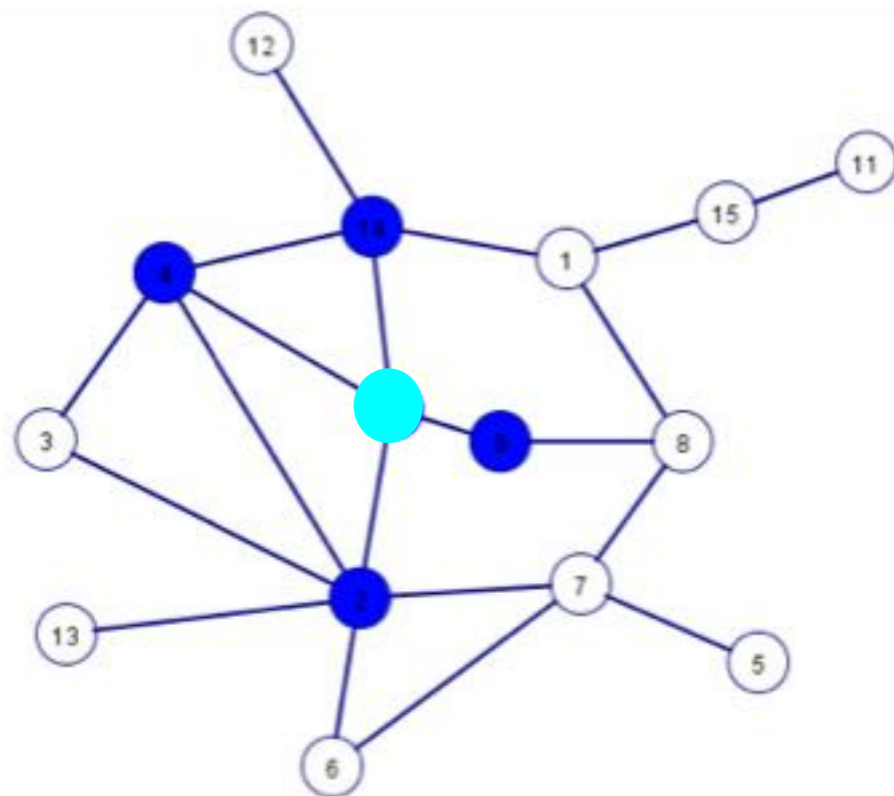
# Диффузионная модель

Шаг 1



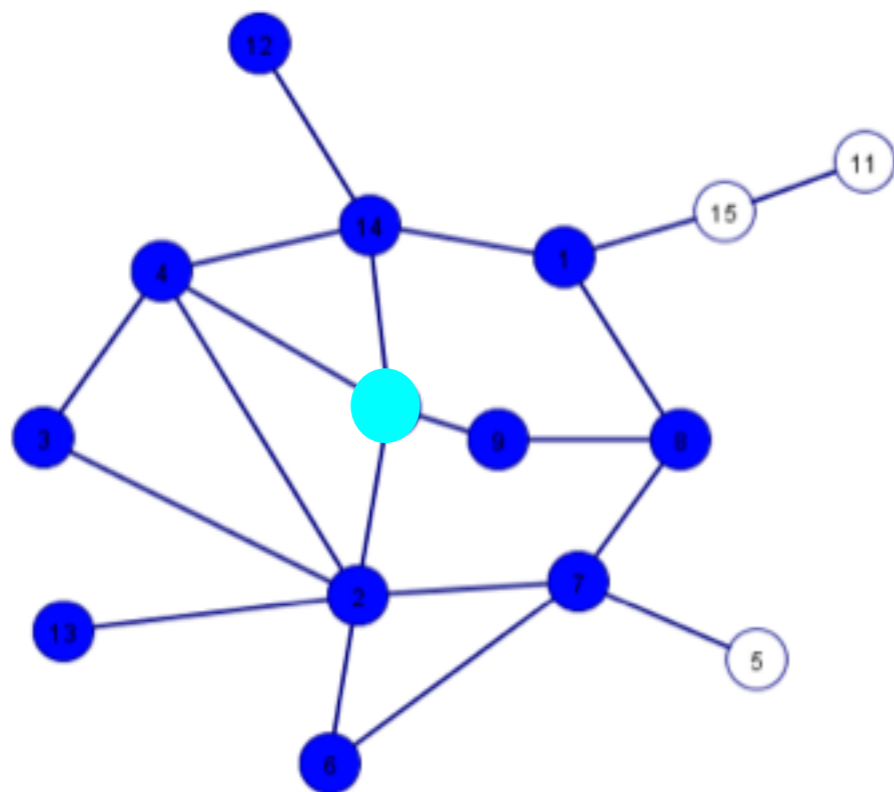
# Диффузионная модель

Шаг 2



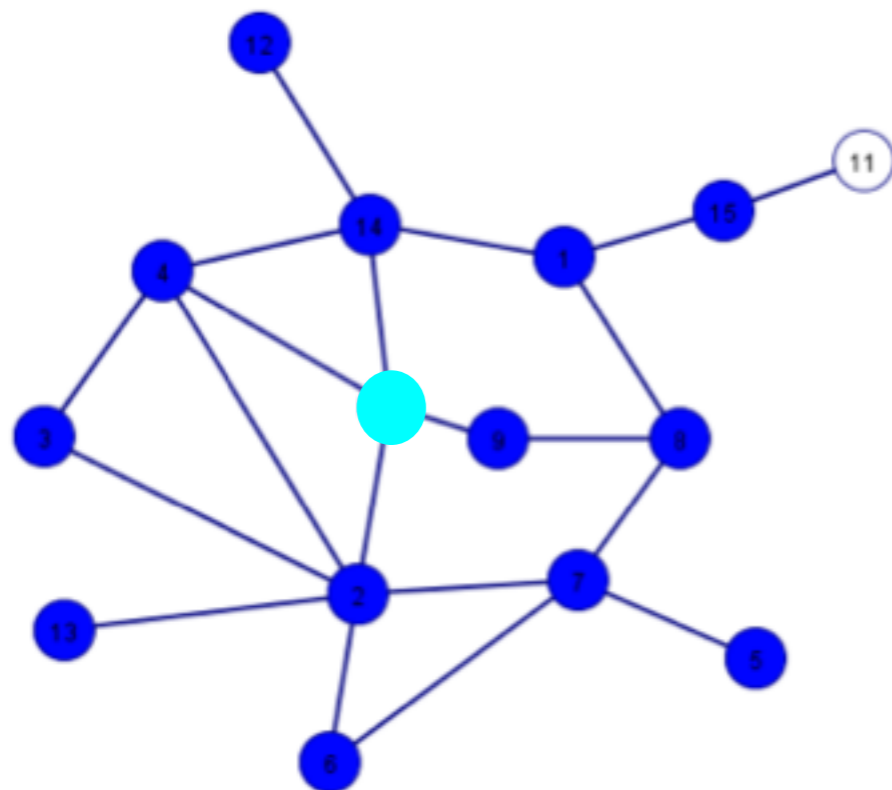
# Диффузионная модель

Шаг 3



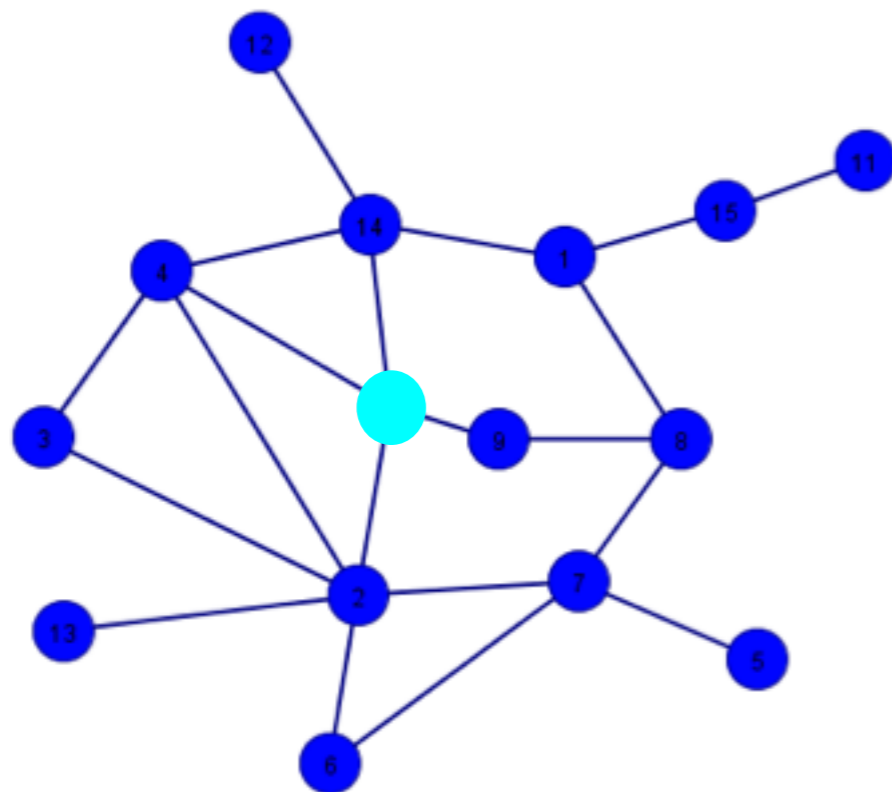
# Диффузионная модель

Шаг 4



# Диффузионная модель

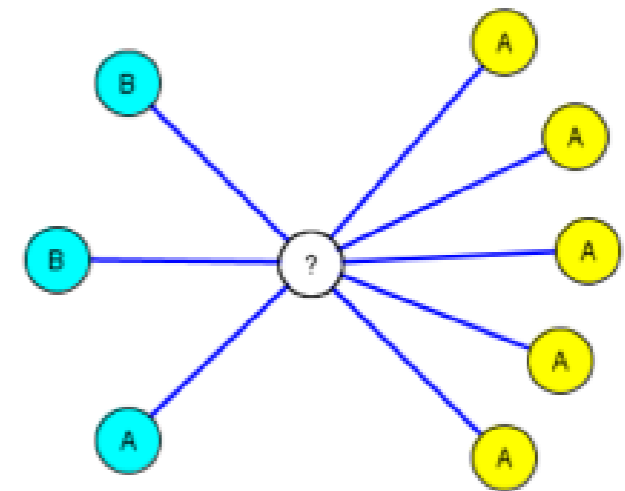
Шаг 5



- ▶ Полное покрытие
- ▶ Время покрытия зависит от узла-источника
- ▶ Важна связанность сети

# Пороговая модель

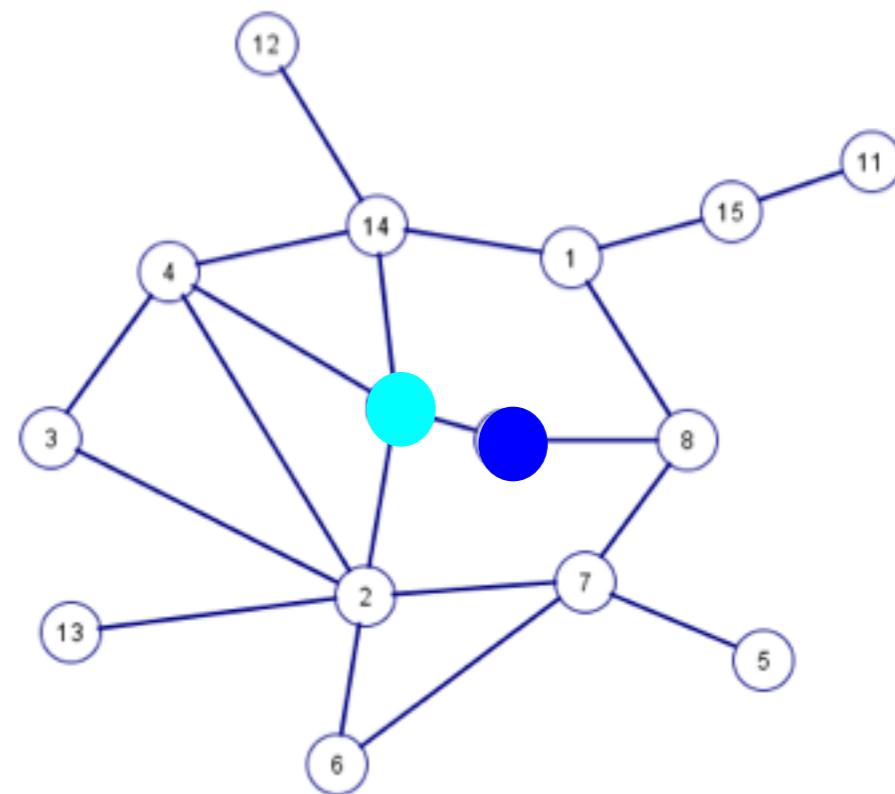
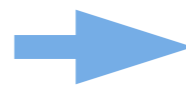
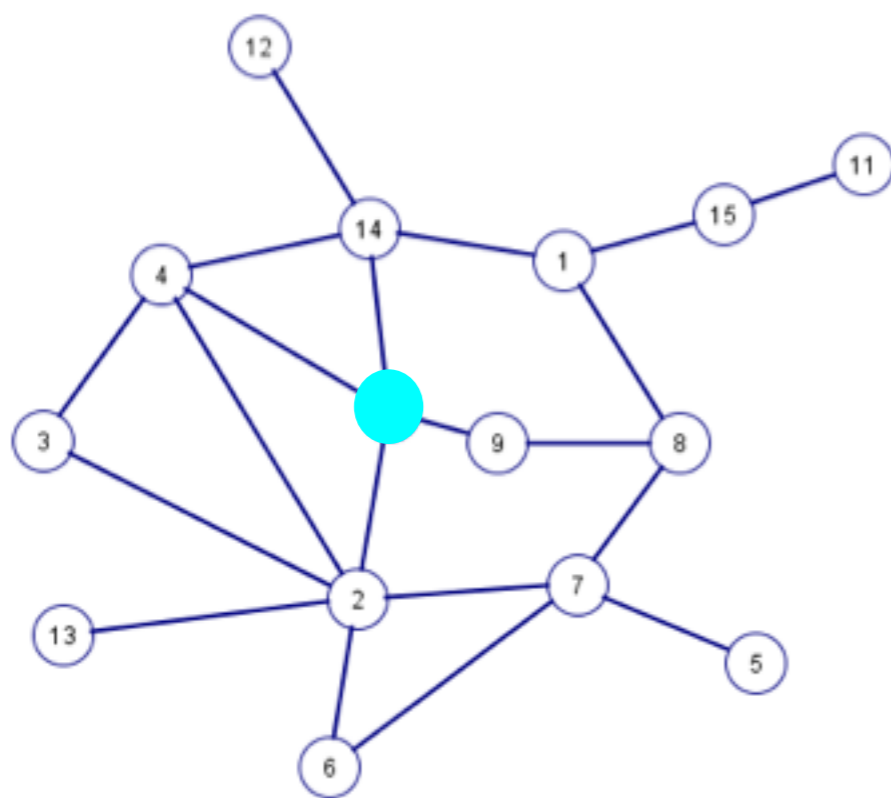
- ▶ “мнение” соседей
- ▶ порог принятия решения
- ▶ информационный каскад
  
- ▶ моделирует:
  - ▶ убеждения
  - ▶ решения о покупке
  - ▶ распространение технологии



- ▶ A, B - типы поведения
- ▶  $q$  – порог принятия решения
- ▶ Если доля знакомых с поведением A больше  $q$ , то принять A

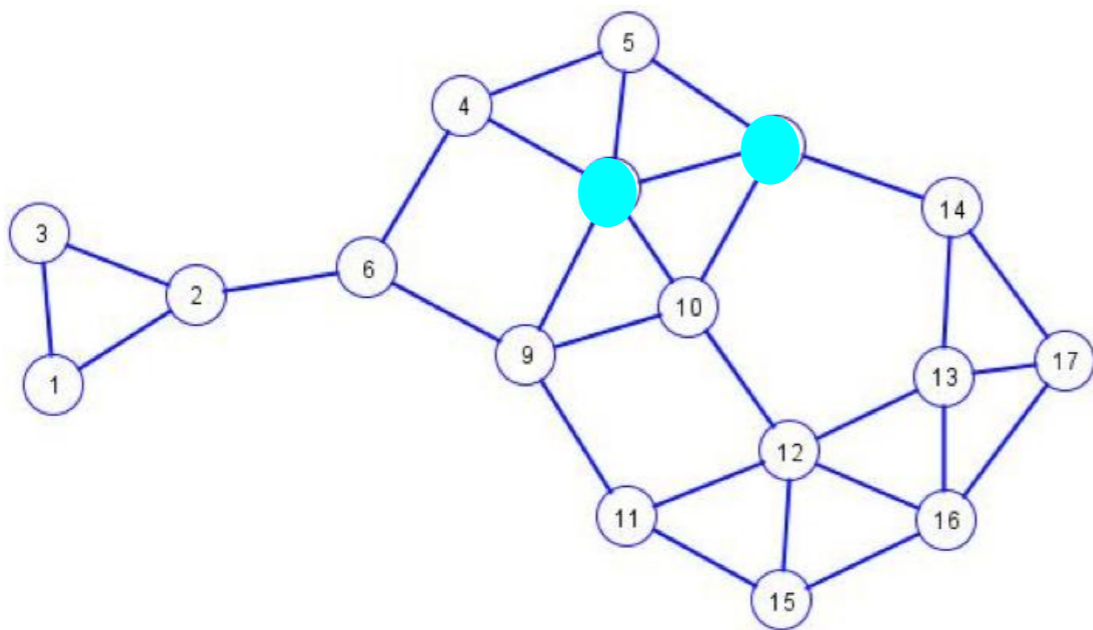
# Пороговая модель

▶ порог = 1/2



# Пороговая модель

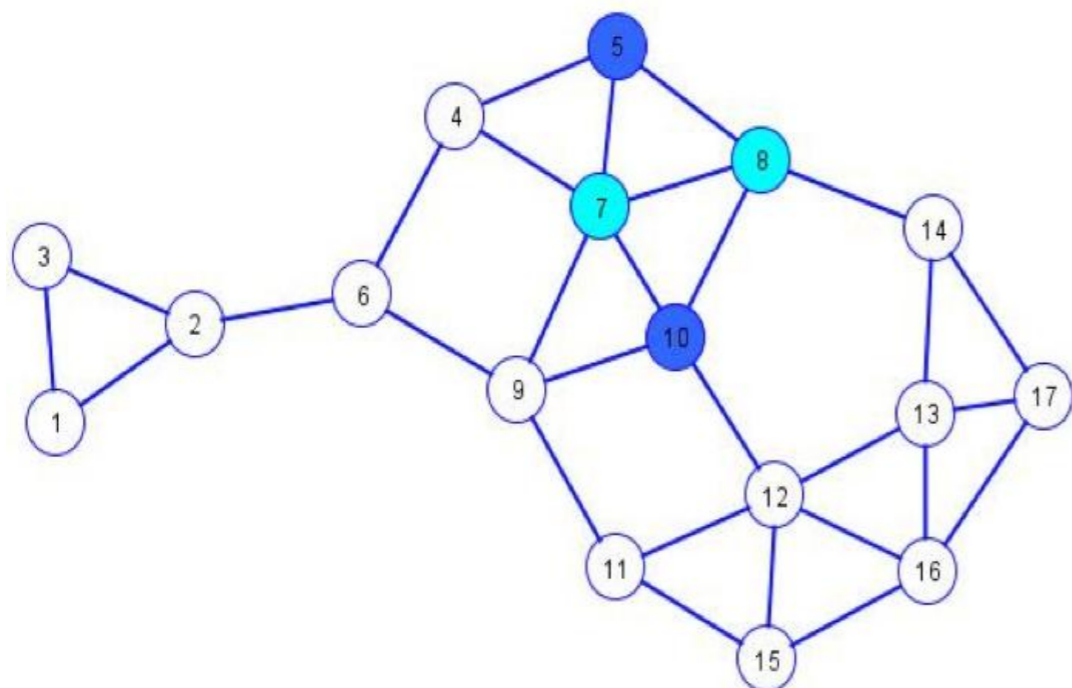
Шаг 1



- ▶ 2 источника
- ▶ порог =  $2/5$

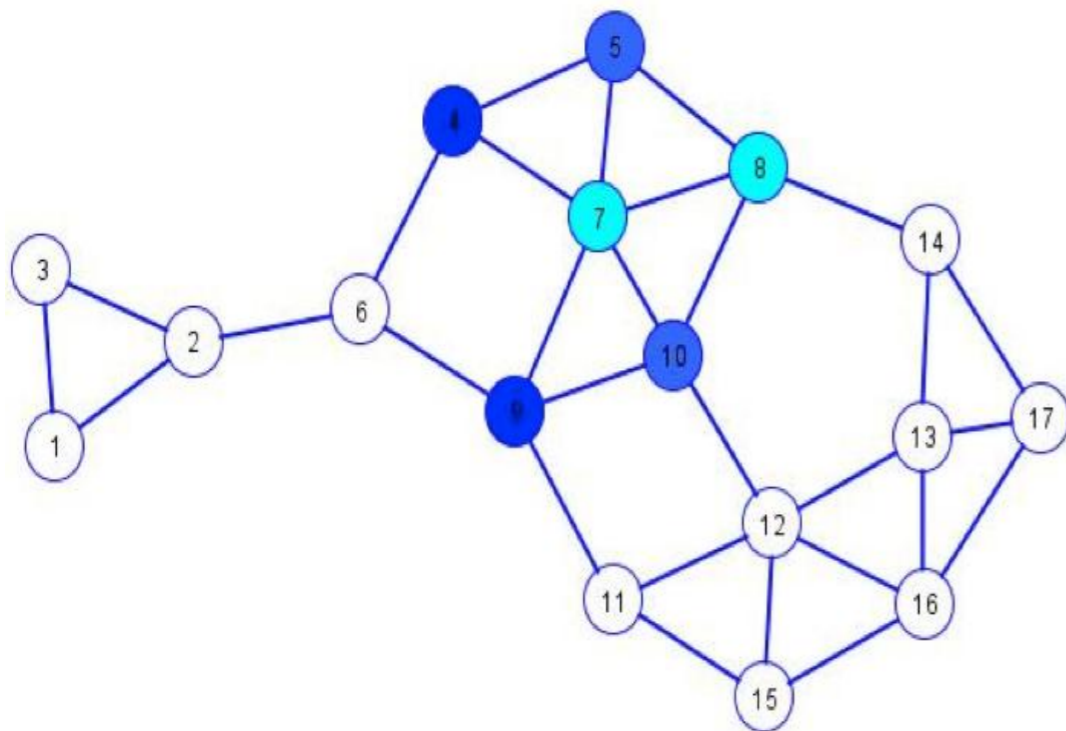
# Пороговая модель

Шаг 2



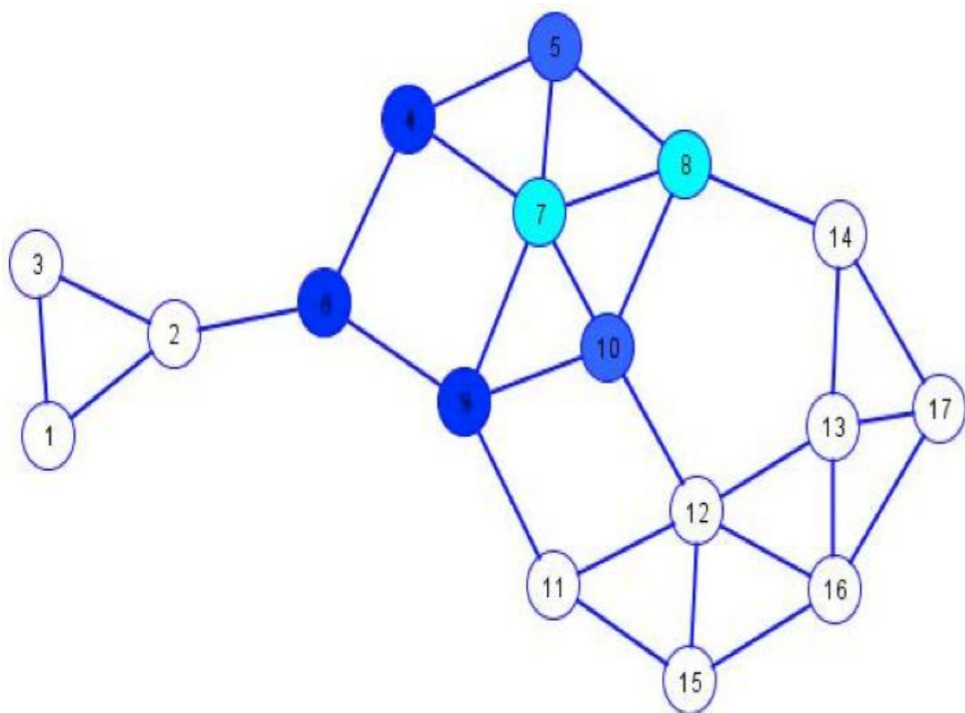
# Пороговая модель

Шаг 3



# Пороговая модель

## Шаг 4



- ▶ неполный каскад
- ▶ СИЛЬНО ЗАВИСИТ ОТ ТОПОЛОГИИ СЕТИ
- ▶ СИЛЬНО ЗАВИСИТ ОТ ВЫБОРА ИСТОЧНИКОВ

# Максимизация каскада

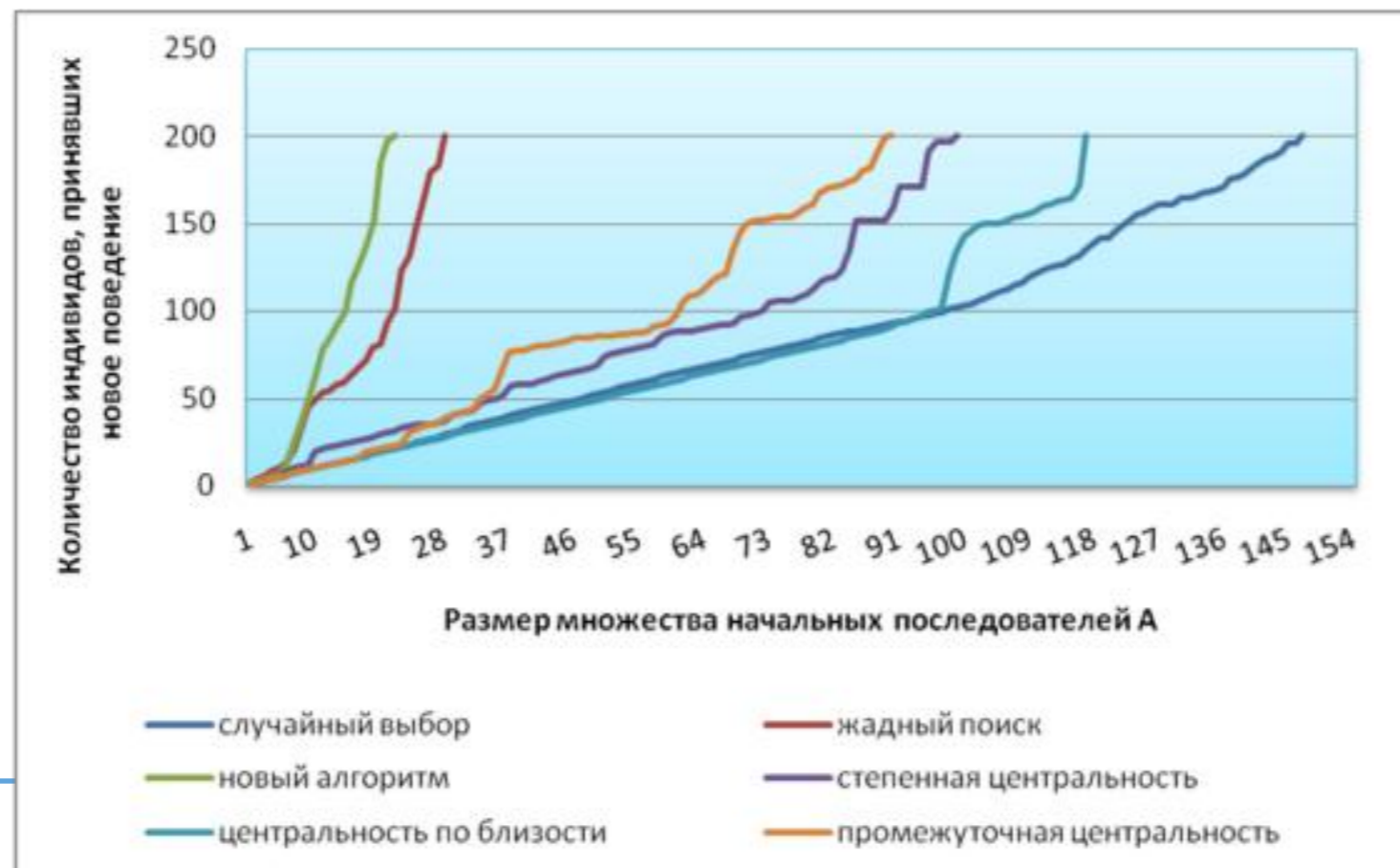
$N$  – множество индивидов социальной сети

$A$  – множество начальных последователей,

$k$  – размер множества  $A$

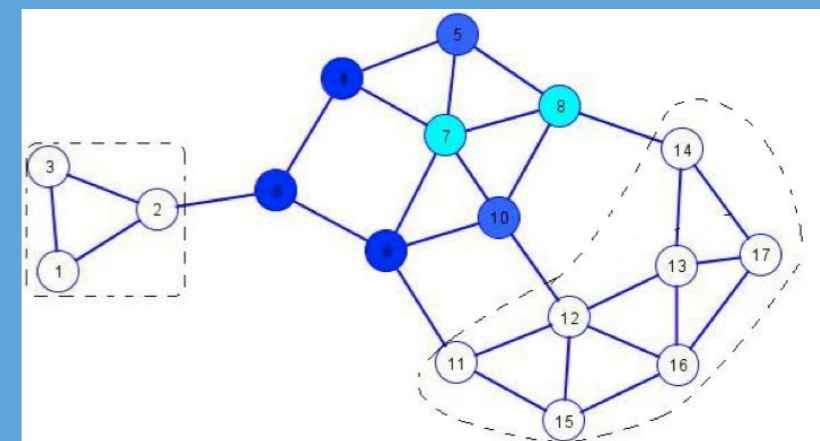
$\sigma(A)$  – количество индивидов, принявших новое поведение под влиянием множества  $A$ , включая  $A$

$$\begin{cases} \max_A \sigma(A) \\ |A| \leq k \end{cases}$$

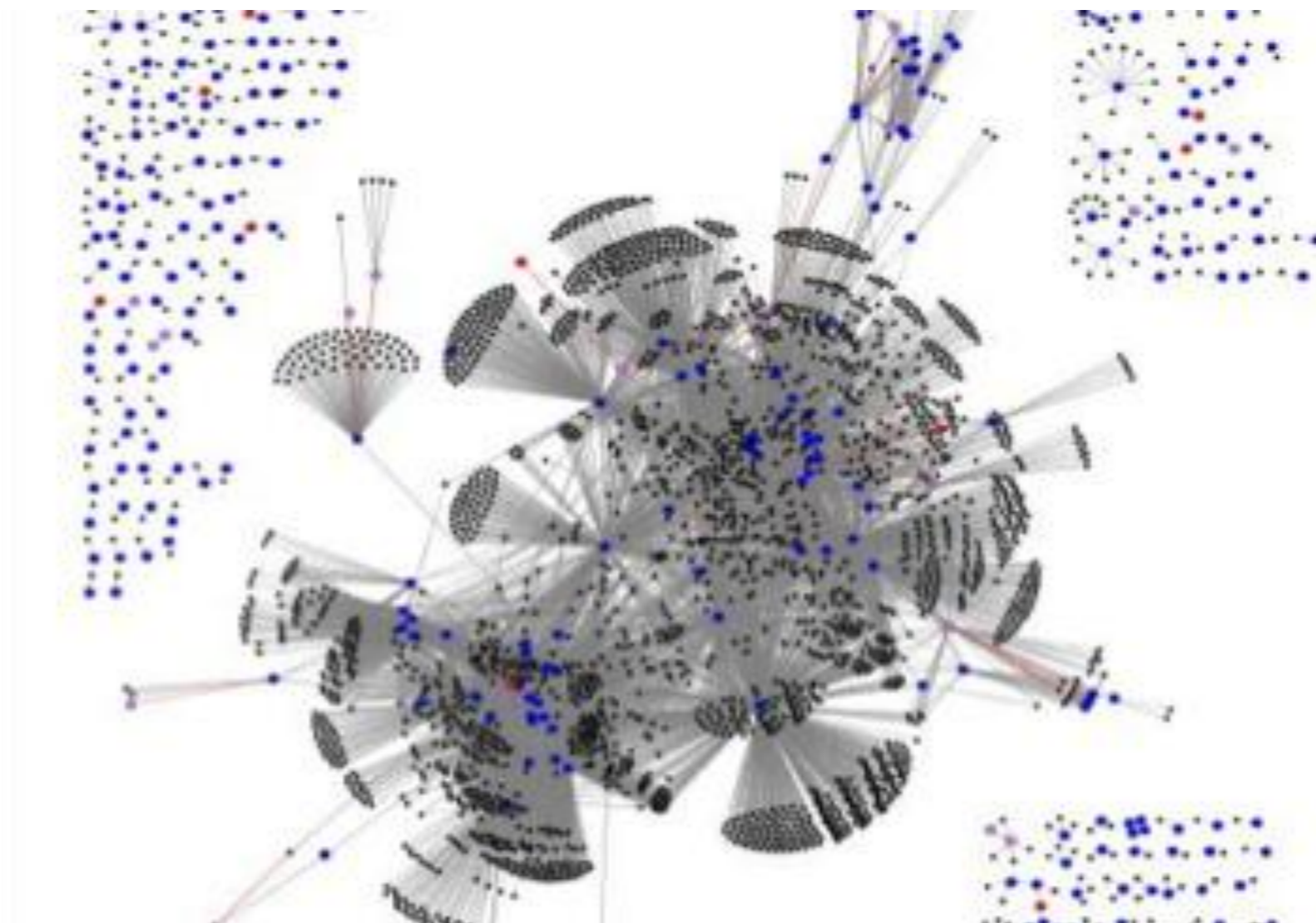


# Успех каскада

- ▶ Стратегически выбранные узлы-источники
  - ▶ центральные
  - ▶ хорошо связанные
  - ▶ внутри различных сообществ
- ▶ Увеличение относительных преимуществ
  - ▶ понижение порога перехода



“The Dynamics of Viral  
Marketing”  
J. Leskovec et al, 2007

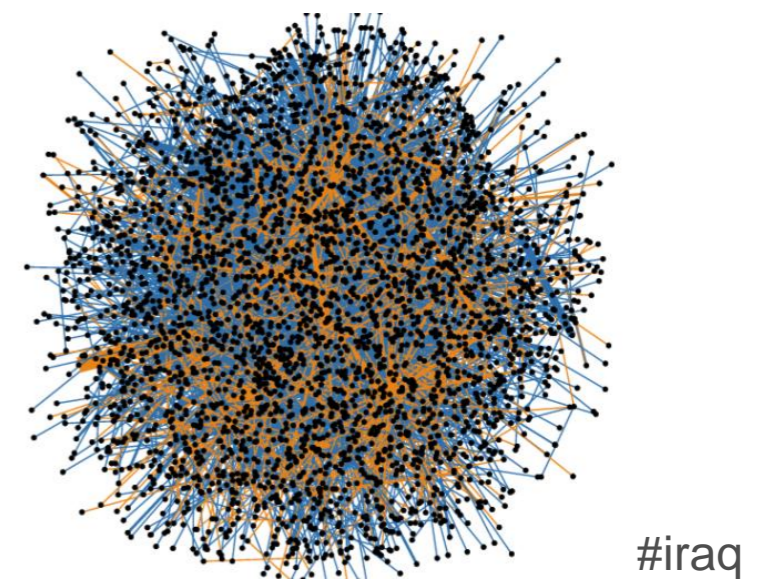
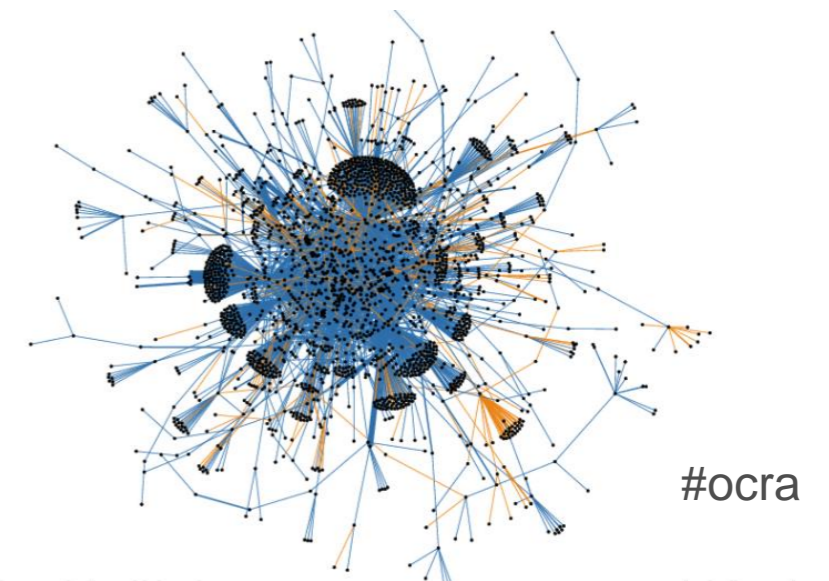
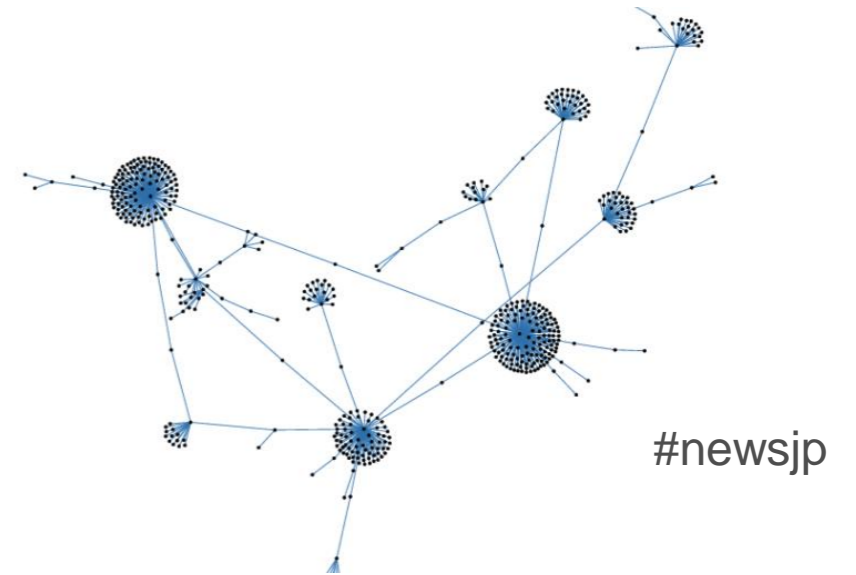


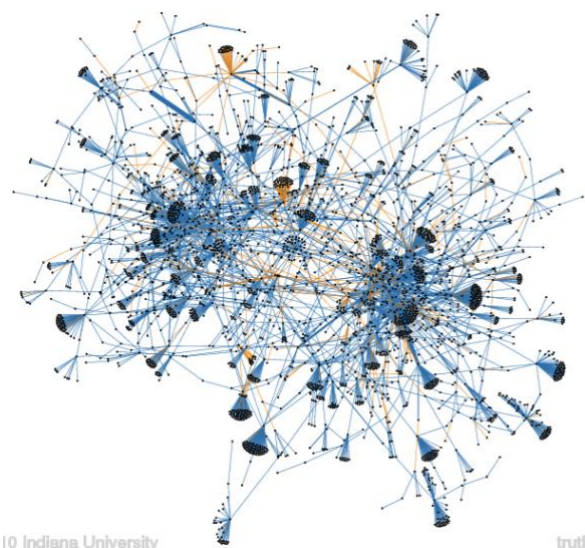
# Рекомендации товаров (DVDs)

# Twitter

- ▶ retweet
- ▶ mention

“Truthy” Project. Center for Complex Networks and System Research. Indiana University.





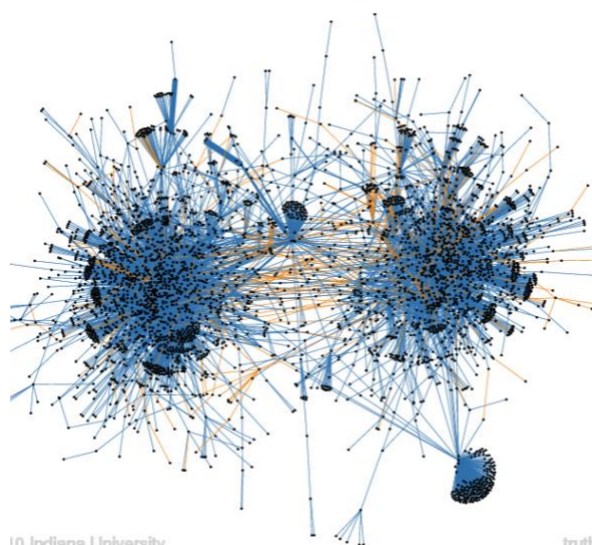
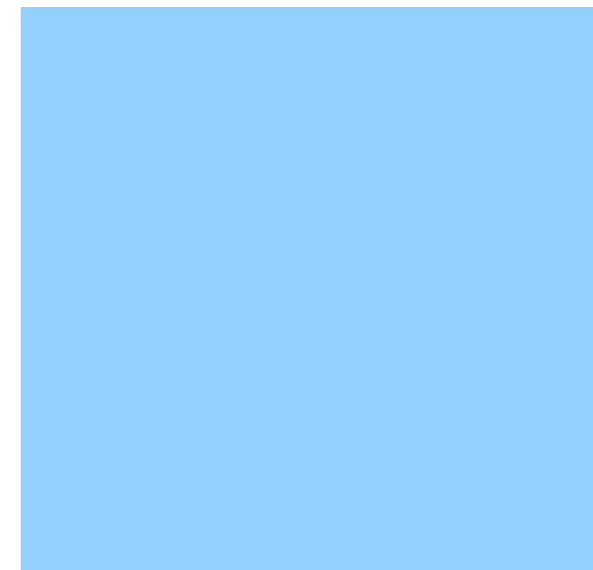
10 Indiana University

truth



10 Indiana University

truth



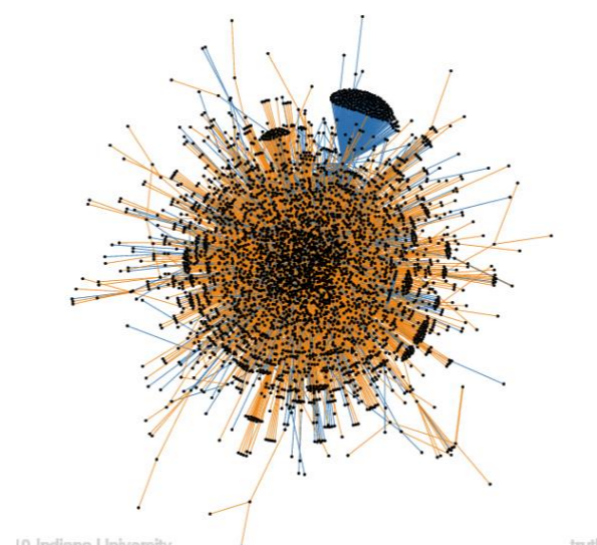
10 Indiana University

truth



10 Indiana University

truth



10 Indiana University

truth



# Оптимизация дохода

$$\begin{cases} \text{Revenue} = \sigma(A) * \text{price} \rightarrow \max \\ k * \text{price} \leq \text{budget} \end{cases}$$

