

# Системная динамика и агентное моделирование

УСР 4. Модель распространения продукта по Бассу.  
Агентная реализация в AnyLogic

Дисциплина для магистрантов  
специальность «Математика и компьютерные науки»  
профилизация «Компьютерная математика системный анализ»

доц. Лаврова О.А.

механико-математический факультет, БГУ, Минск

2022

# Содержательная постановка задачи

Модель Басса (Bass diffusion model, 1969) -- модель распространения нового продукта, услуги или инновации; модель потребительского рынка.

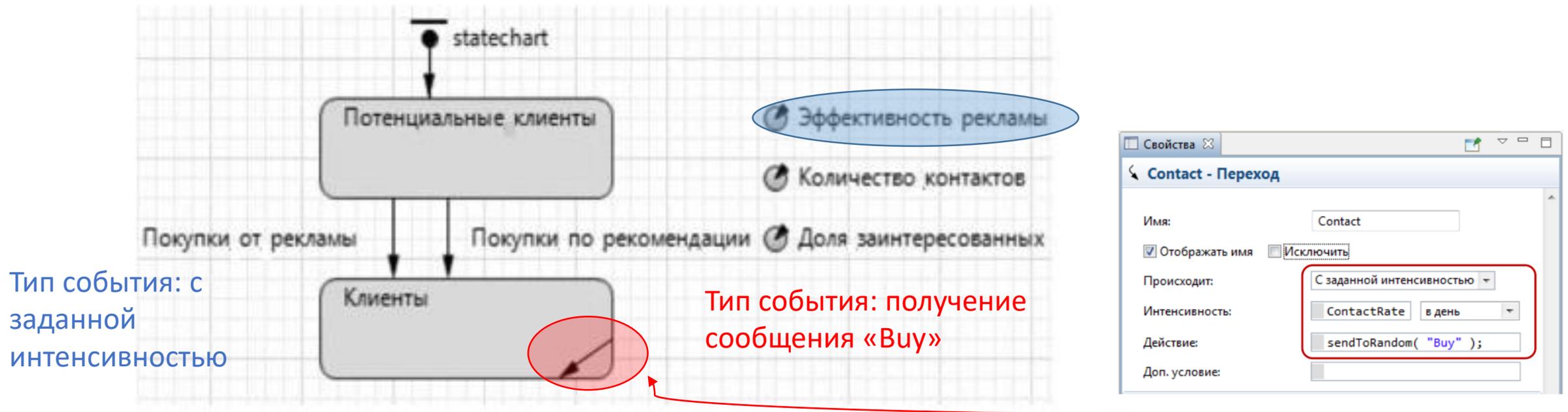
*Ограничения:* Все люди ведут себя одинаково и могут быть либо потенциальными клиентами ( $P(t)$  их количество), либо клиентами нового продукта ( $A(t)$  их количество)

*Допущение:* рост количества клиентов нового продукта объясняется эффектом рекламы и эффектом межличностных коммуникаций

*Поведение:* Изначально продукт никому не известен и для того, чтобы люди начали его приобретать, он рекламируется. В итоге определенная доля людей приобретает продукт под воздействием рекламы. Также люди приобретают продукт в результате общения с теми, кто этот продукт уже приобрел (косвенная реклама).

# Концептуальная постановка задачи I

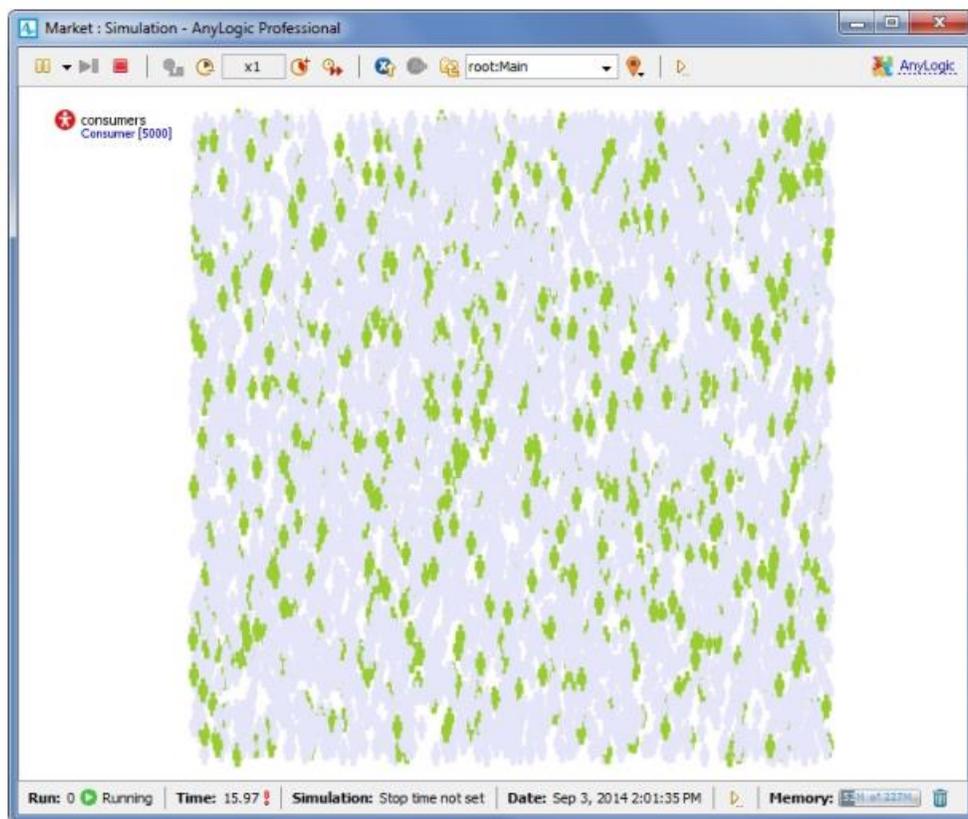
Каждый человек на рынке будет являться агентом и находиться в одном из состояний: *потенциальный клиент* или *клиент*.  
Переходы между состояниями осуществляются по событиям



Каталевский, 2015

# Концептуальная постановка задачи II

Среда агентной модели определяется непрерывной. Агенты располагаются в пространстве случайным образом



*Григорьев, 2017*

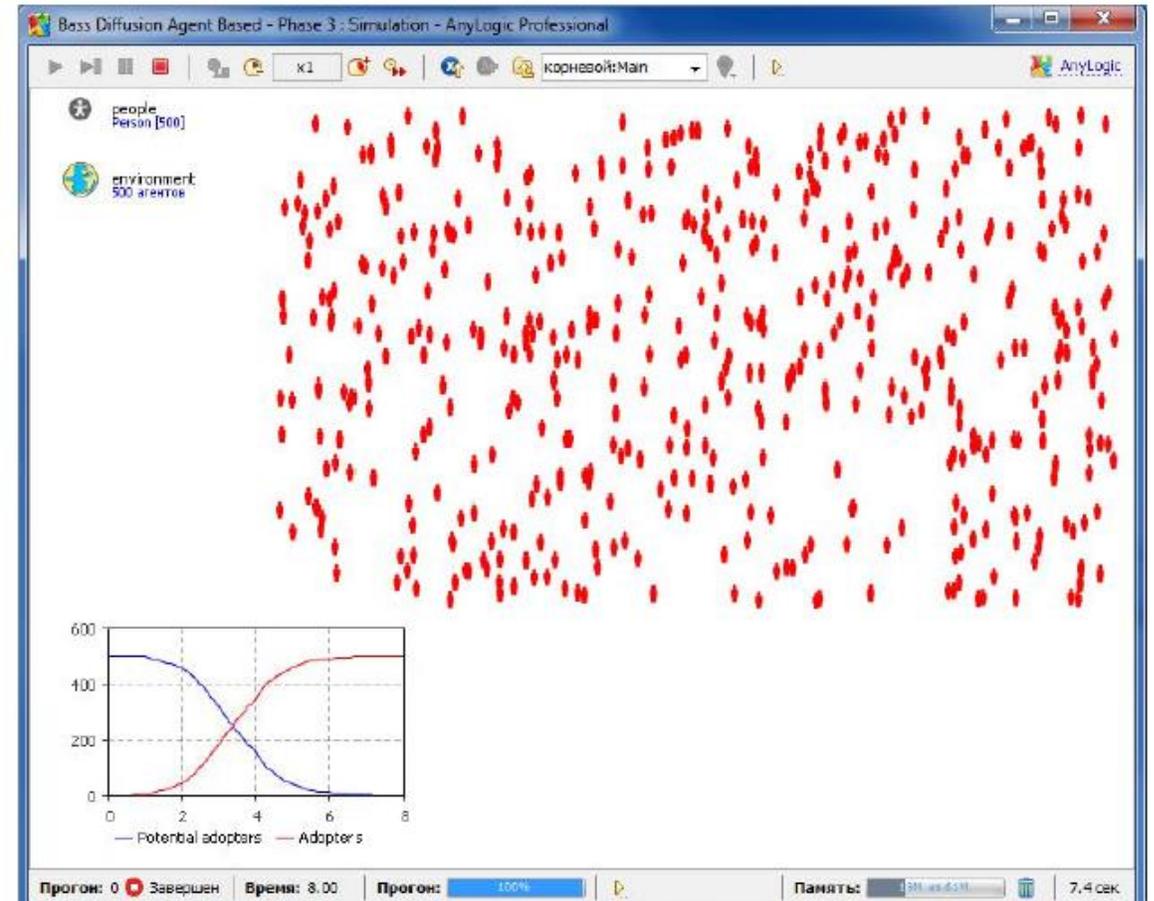
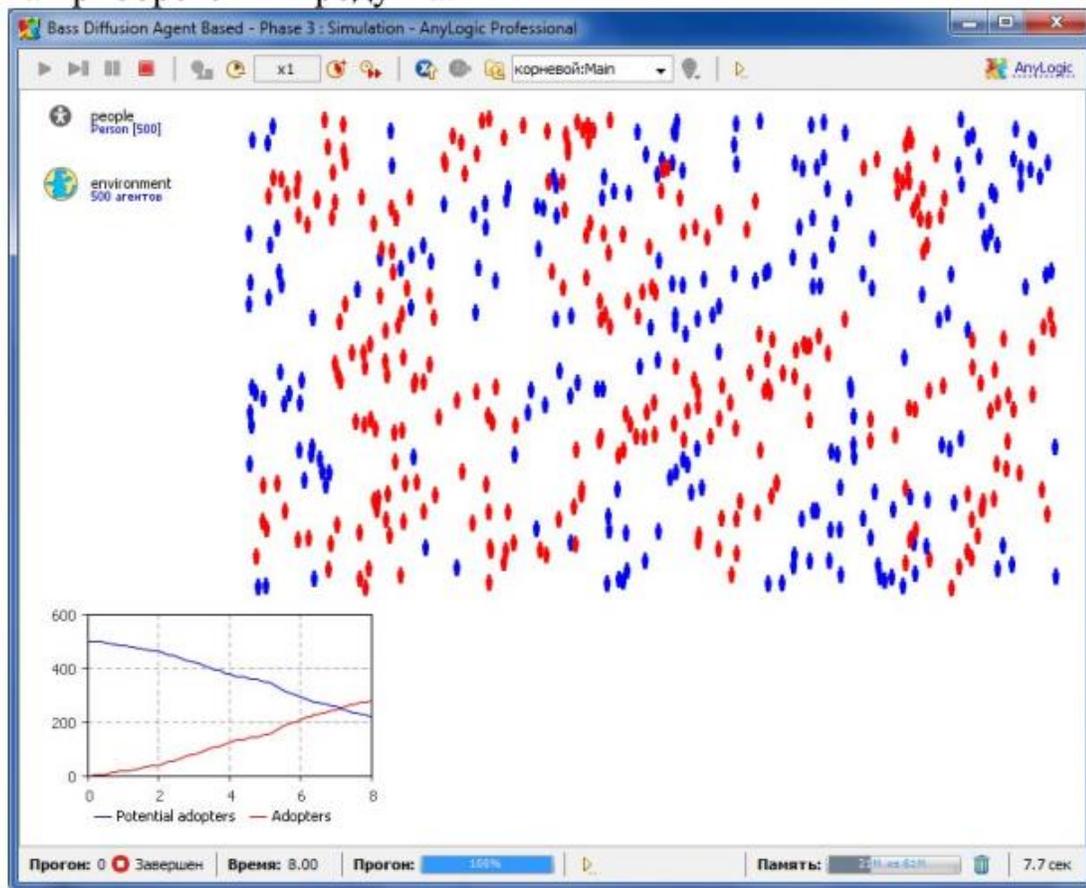
# Задания

1. Осуществить базовую реализацию агентной модели
2. Осуществить расширенную реализацию агентной модели
  - Моделирование повторных покупок (*Дроздов А.*)
  - Учет времени доставки продукта (*Захарик Ю.*)
  - Моделирование отказов от покупки товара (*Жура А.*)
  - Изучение распространения нескольких продуктов (*по желанию*)
  - Моделирование передвижения людей (*по желанию*)

# Инструкции по построению модели

1. И. Григорьев. AnyLogic за три дня. Практическое пособие по имитационному моделированию. 2017. Модель потребительского рынка, стр. 22—104.  
[https://raw.githubusercontent.com/wiki/kisliakovsky/basic-backend/anylogic in three days.pdf](https://raw.githubusercontent.com/wiki/kisliakovsky/basic-backend/anylogic%20in%20three%20days.pdf)
2. В.Н. Михайлов. Имитационное моделирование: Учебно-методическое пособие. 2015. Лабораторная работа 3. Агентное моделирование, стр. 101—128.
3. М.В. Киселева. Имитационное моделирование систем в среде AnyLogic: учебно-методическое пособие. 2009. Лабораторная работа № 3, стр. 62—85.

# Иллюстрация выполнения базовой реализации агентной модели



*В. Н. Михайлов, 2015*