

Моделирование социального явления «Задача о распространении слухов»



Преподаватель
Жидков А.В.

Постановка цели моделирования.

- Построить учебную компьютерную модель социального явления «распространение слухов» .
- Модель в графическом виде должна показывать зависимость скорости и числа ознакомленных от времени.
- На основании построенной модели определить формулы зависимости для скорости и числа ознакомленных от времени.

Анализ объекта и выделение всех его известных свойств.

Общество разделено на 3 социальные группы, которые узнав новость ведут себя по разному.

- **Молчуны** – никому её не передают.
- **Болтуны** – оповещают за 1 час четверых.
- **Нормальные** – сообщают за 1 час только другу.



Анализ выделенных свойств и определение существенных.



- Первоначально будем считать, что, узнав новость, **болтуны и нормальные** продолжают её **передавать без усталости**.
- Будем также считать, что **болтуны и нормальные** всегда **находят себе собеседников** не знающих новость.
- В этих условиях скорость распространения слухов **максимальна**.

Выбор формы представления модели



- Создать компьютерную модель социального явления.
- Получить результаты в графической форме.
- Создание компьютерной модели потребует создать предварительно математическую модель.

Формализация построение математической модели



Дано:

Активность болтунов за 1 час $a_b = 4$

Активность нормальных $a_n = 1$

Процент болтунов $P_b = 10$

Процент нормальных $P_n = 50$

Процент молчунов $P_m = 100 - P_n - P_b$

Первоначально ознакомлено:

Болтунов $N_{b_0} = 1$

Нормальных $N_{n_0} = 1$

Найти:

Количество ознакомленных с новостью

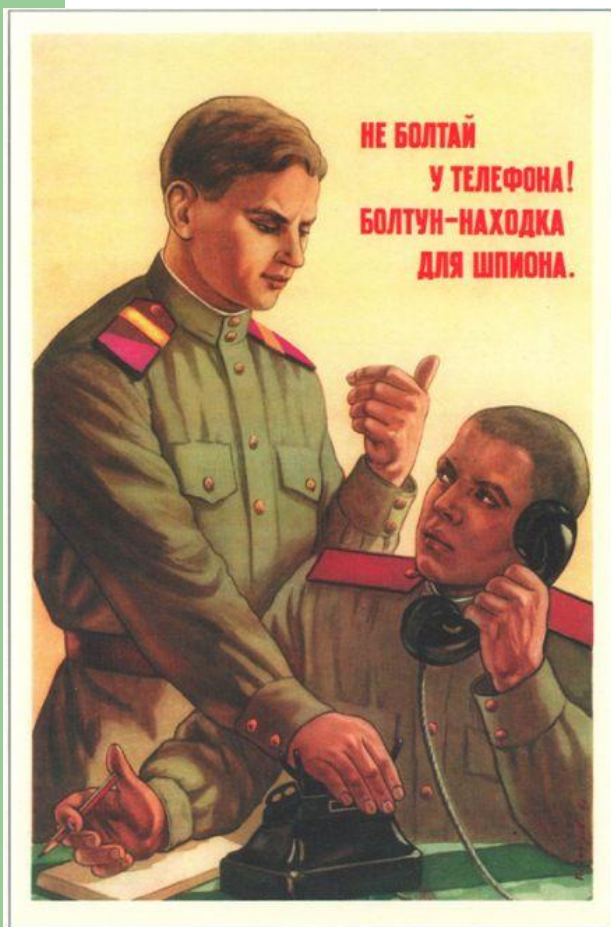
за каждый час

$$\Delta N$$

через 16 часов

$$N$$

Формализация построение математической модели



Количество ознакомленных за 1 час

$$\Delta N = a_{\delta} \cdot N_{\delta} + a_{н} \cdot N_{н}$$

Количество новых болтунов и
нормальных появившихся за час

$$\Delta N_{\delta} = \frac{\Delta N \cdot P_{\delta}}{100}$$

$$\Delta N_{н} = \frac{\Delta N \cdot P_{н}}{100}$$

Общее количество ознакомленных за
 $n+1$ час

$$N_{n+1} = N_n + \Delta N$$

Формализация – компьютерная модель



Выбор программной среды

Предлагается программная среда MS Excel

Позволяет построить диаграммы, представив результаты исследования для анализа в графической форме.

Позволяет построить линии тренда и определить уравнения, описывающие процесс.

Формализация компьютерная модель размещение исходных данных.

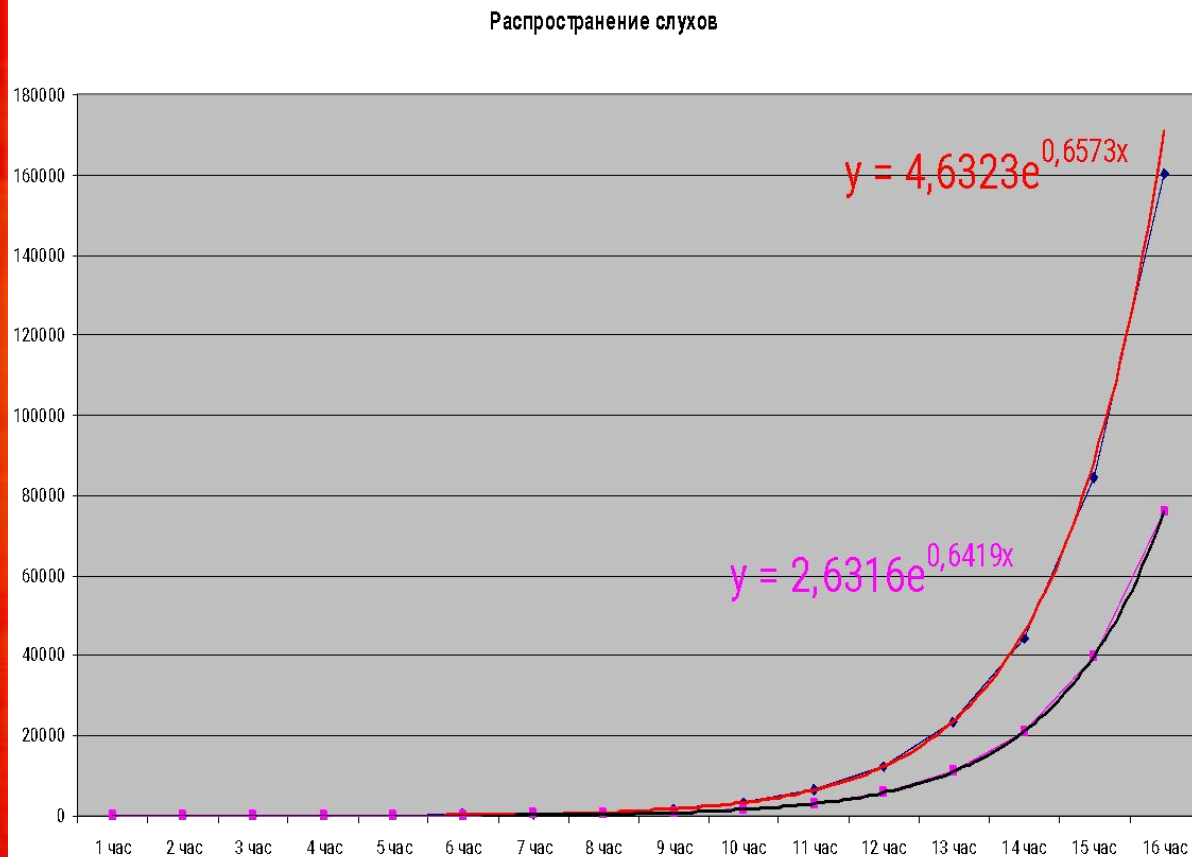
Microsoft Excel - задача о слухах учителю.xls

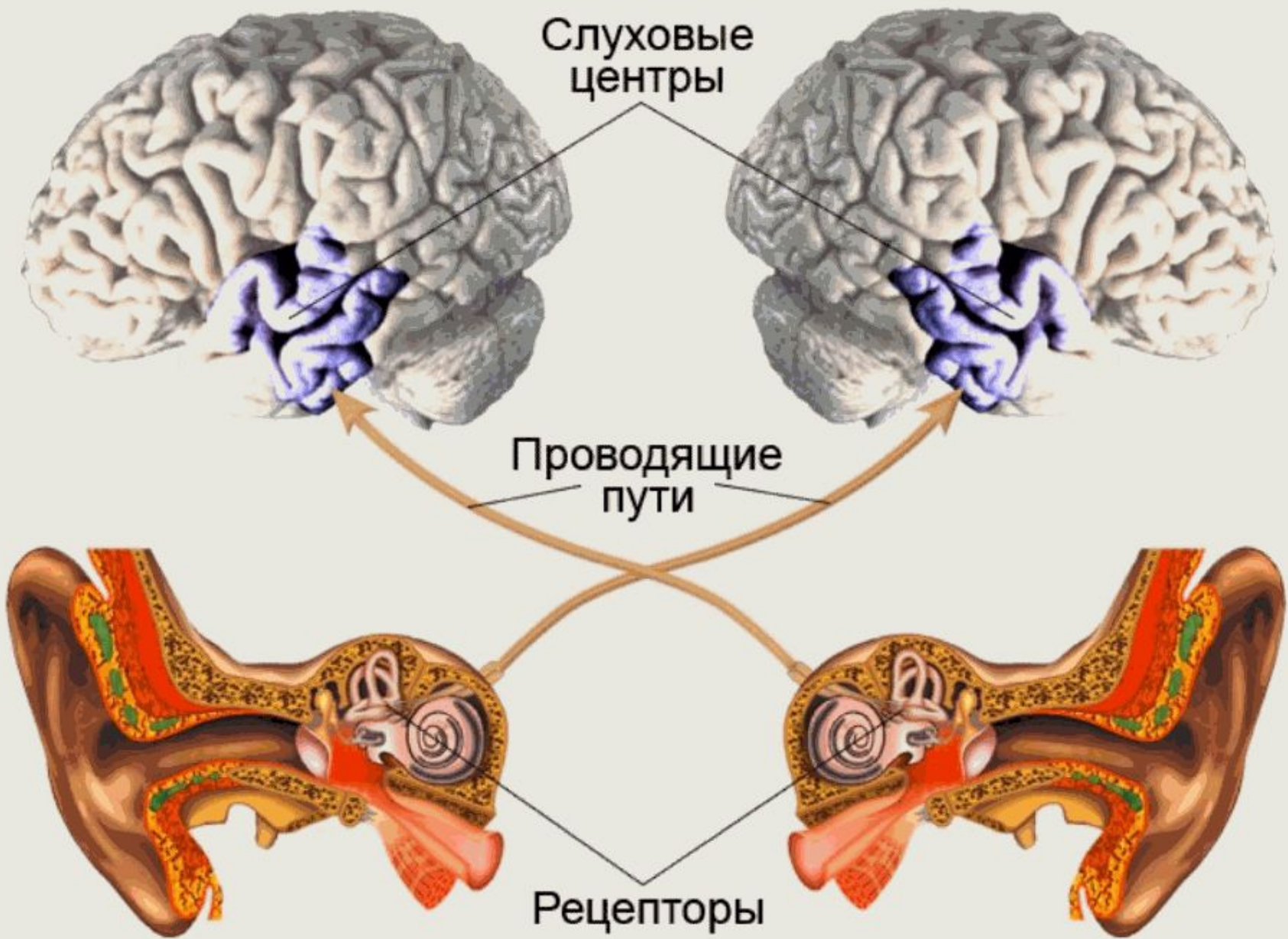
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Arial Cyr 10 Ж К Ч

| | B | C | D | E | F | G | H |
|----|--|----------------------------------|--------------------|----------------------------|---|---------------------------------------|---------------------|
| 1 | Моделирование социального явления | | | | | | |
| 2 | задача о скорости распространения слухов | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | активность передачи слуха | | | социальный состав общества в процентах | | |
| 5 | | болтунами | нормальными | | болтунов | нормальных | молчунов |
| 6 | | <i>аБ</i> | <i>аН</i> | | <i>РБ</i> | <i>РН</i> | <i>РМ</i> |
| 7 | | 4 | 1 | | 10 | 50 | 40 |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | начало часа | | | конец часа | | |
| 10 | Время | число болтунов | число нормальных | Всего ознакомлено за 1 час | ознакомлено за 1 час новых болтунов | ознакомлено за 1 час новых нормальных | Всего ознакомленных |
| 11 | | <i>НБ</i> | <i>НН</i> | <i>ΔН</i> | <i>ΔНБ</i> | <i>ΔНБ</i> | <i>Н</i> |
| 12 | 1 час | 1 | 1 | 5 | 0,5 | 2,5 | 7 |

Анализ распространения слухов по линиям экспоненциального тренда





Слуховой анализатор.