

# МОТИВАЦИОННОЕ ПИСЬМО

*Анастасия Алтунина*

## Почему именно я должна быть ассистентом по курсу ТВиМС?

Мне просто хочется делать мир чуточку лучше и делиться знаниями со следующими поколениями.

Я уже была ассистентом по линейной алгебре, микроэкономике и Economic thinking (ФБМ). Мне нравится помогать ребятам разбираться, видеть их озаренные лица после объяснения какой-либо темы.

С креативностью немножко беда, но я готова учиться и стараться сделать курс ТВиМС еще лучше (если это вообще возможно).

## Важная информация

- **ФИО:** Алтунина Анастасия Игоревна
- **Группа:** БЭК181 :)
- **Оценки:** ТВ - 10, МС - пока что 6,27 (очень надеюсь, что будет больше, а не меньше после экзамена)
- **Красоты программирования:** (покаренные)
  - Python:** курс ИАДа и НОДа, введение в машинное обучение, 8-9 курсов на ДС (+ сделала главу для курса по статистике на тему ДИ) часть курсовой работы по парсингу и обработке данных
  - R:** 9-10 курсов на ДС, часть курсовой работы по визуализации, построению моделей и проверке гипотез
- **LaTeX:** умеем (не идеально, конечно) и практикуем
- **Контакты:** (с галактиками сложно, в них я не эксперт)
  - Телефон:** +7(911)854-58-01
  - Телеграм:** @anastasiia\_altunina
  - Почта:** naltunina2404@gmail.com
- **Щепотка креатива:** (с подбородным решением! :) )

(!!! All characters appearing in this work are fictitious. Any resemblance to real persons, living or dead, is purely coincidental !!!)

**Условие:** Однажды студентку Настю угораздило хорошо написать тест по Теории Вероятностей, и теперь ее ждет устный экзамен. Она учила все билеты, но из-за стресса перед самым экзаменом забыла 2-ой и 7-ой. Всего нужно было выучить 8 билетов (предполагается, что экзамен ужасно страшный и студенту надо ответить на все 8 билетов, в

зависимости от количества правильных ответов выставляется оценка). Если Настю спросить поочередно все 8 билетов, то она выдаст следующий вектор ответов (где 1 - правильный ответ, 0 - неправильный):

$$y = (1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1).$$

Настя знает, что на экзамене ее могут поймать к себе в сети 6 преподавателей: ЕВ, ДА, ББ, ИП, НП и БС. Вероятности сдать экзамен у каждого из них, если знаешь правильный ответ на билет, соответственно равны:

$$x = (0.9, 0.8, 0.2, 0.6, 0.7, 0.1)$$

Кроме того, Настя наблюдала не только за тем, с какими оценками выходят студенты с экзамена, но и за тем, сколько человек в час принимает в среднем каждый из преподавателей (назовем это пропускной способностью экзаменатора), получились следующие значения (в студентах в час):

$$s = (3, 2, 1, 2.5, 3.5, 4)$$

### **Внимание вопрос:**

к кому, скорее всего, попадет Настя, если мы считаем, что она не может просчитать точный момент, когда надо зайти, чтобы попасть к определенному экзаменатору (то есть выбор случайный)?

Пойдет ли Настя вообще на экзамен, если она считает, что при отсутствии варианта полностью успешно сдать экзамен (преподаватель засчитывает все ответы как правильные) с вероятностью более 35% пытаться бесполезно?

А если она пойдет только при условии, что наиболее "вероятная половина" экзаменаторов засчитывает все ответы с вероятностью не меньше 10% каждый?



Данная задача решается с помощью Байесовского подхода и условных вероятностей.

Насте надо найти  $p(\text{успех} = x | \text{знания})$ ,

где успех = веростность успешно сдать экзамен.

Для начала определимся с тем, что у нас есть данные, модель и априорное мнение Насти и составим таблицу со всеми известными данными:

Модель:

$y_i$  – независимы,

$y_i \sim \text{Bern}(p)$ , где  $p$  – успех Насти на экзамене.

Экзаменатор	ЕВ	ДА	ББ	ИП	НП	БС
$p(\text{успешно ответить на вопрос})$	0.9	0.8	0.2	0.6	0.7	0.1
Пропускная способность (чел/час)	3	2	1	2.5	3.5	4

Пропускную способность преобразуем в вероятность попасть к определенному экзаменатору (через сумму веростностей = 1)

Экзаменатор	ЕВ	ДА	ББ	ИП	НП	БС
$p(\text{попасть к экзаменатору})$	3/16	1/8	1/16	5/32	7/32	1/4

Воспользуемся формулой условной вероятности и пропорциональностью (константу можно найти из условия нормировки):

$$p(\text{успех} = x | \text{знания}) = c * p(\text{успех} = x) * p(\text{знания} | \text{успех})$$

$$p(\text{успех} = x | \text{знания}) \propto p(\text{успех} = x) * p(\text{знания} | \text{успех})$$

Тогда получим следующие вероятности:

Экзаменатор	ЕВ	ДА	ББ	ИП	НП	БС
$p(y   \text{успех})$	$0.9^6 0.1^2$	$0.8^6 0.2^2$	$0.2^6 0.8^2$	$0.6^6 0.4^2$	$0.7^6 0.3^2$	$0.1^6 0.9^2$
$p(\text{попасть})$	3/16	1/8	1/16	5/32	7/32	1/4
$p(\text{успех} = x   y) \propto$	$3 * 9^6$	$2 * 8^6 2^2$	$2^6 8^2$	$2.5 * 6^6 4^2$	$3.5 * 7^6 3^2$	$4 * 9^2$
$p(\text{успех} = x   y) \sim$	0.172	0.226	0.00045	0.2015	0.4	0.00005

Итак:

- Лучий результат Настя может получить, если попадет к НП. Она успешно сдаст ему экзамен с вероятностью  $\sim 0.4 < 0.35$ , то есть в этом случае Настя на экзамен **пойдет**.
- Наиболее "вероятная половина" преподавателей (вероятность попасть к ним больше всех): БС, НП, ЕВ. Веростности успешно сдать экзамен каждому из них: 0.00005, 0.4, 0.172. Условие:  $0.00005 \ll 0.1$ . То есть в этом случае Настя на экзамен **не пойдет**.