

**Социология** - это наука изучающая человеческое общество, то, почему общество возникает, и какие силы его разрушают и, наконец, какие конфликты существуют в обществе. Казалось бы, в социологии нет места точным наукам. Однако, в последнее время математические методы стали всё больше и больше проникать в эту гуманитарную науку. Сегодня на нескольких примерах я постараюсь показать вам, как математика помогает понять взаимоотношения между людьми, как личные интересы каждого из нас могут вступать в конфликт с общественными интересами. Самым известным примером такого конфликта служит

**“Парадокс заключённых”**

# Парадокс заключённых

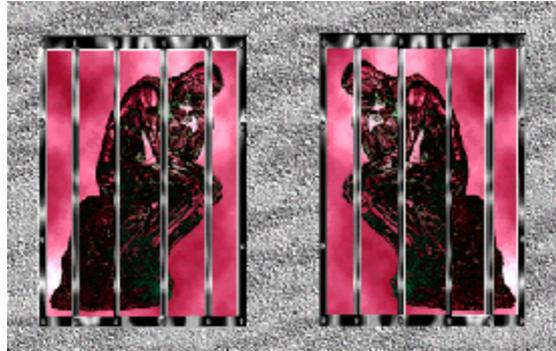
как Джон и Тони попали в полицию

Итак, пусть 2 преступника были задержаны на месте преступления - они пытались ограбить ларёк, торгующий сигаретами около станции метро. Их доставили в полицию и решили до суда держать в разных камерах. Тем временем, следователь заподозрил, что эти два преступника (назовём их Джон и Тони) могут иметь отношение к ограблению банка, которое произошло на прошлой неделе, и до сих пор не раскрыто. Поэтому следователь по очереди заходит в камеру к Джону и Тони, пытаясь выяснить их причастность к ограблению банка. Естественно, что и Джон и Тони, не имея никакого отношения к ограблению банка, отрицают какую-либо причастность к этому. Тогда следователь каждого из них спрашивает о другом - Джона о Тони, а Тони о Джоне, намекая на то, что “другок” кажется ему очень подозрительным. Следователь предлагает сделку: если, положим, Джон подтвердит перед судом, что Тони участвовал в ограблении банка, то суд простит Джону попытку ограбления ларька, и выпустит его на свободу. То же он говорит и Тони, но уже относительно Джона. Следователь советует обоим подумать до утра. Математически сделка, предложенная следователем выглядит следующим образом:

# Парадокс заключённых

Джон

Тони



Уговор между следователем и Джоном

Джон клеветает на Тони  
Тони молчит



Джона выпускают на свободу

Тони клеветает на Джона  
Джон молчит



Джона “сажают” на 3 года

Тони клеветает на Тони  
Джон клеветает на Тони



Джона “сажают” на 2 года

Джон молчит  
Тони молчит



Джона “сажают” на 1 год

# Последствия для Джона сговора со следователем

## действия Джона

		действия Джона	
		МОЛЧИТ	КЛЕВЕЩЕТ
действия Тони	МОЛЧИТ	1	0
	КЛЕВЕЩЕТ	3	2

Последствия действий Джона и Тони можно записать в виде таблицы. Видно, что если Джон молчит, то он получит от 1-го до 3-х лет тюрьмы, в зависимости от того, что сделает Тони. Если же Джон оклеветает Тони, то ему грозит не более 2-х лет, а то ещё могут и выпустить.

# Последствия для Тони сговора со следователем действия Тони

		МОЛЧИТ	КЛЕВЕЩЕТ
ДЕЙСТВИЯ ДЖОНА	МОЛЧИТ	1	0
	КЛЕВЕЩЕТ	3	2

Точно такие же перспективы и у Тони, а поэтому соответствующая таблица не отличается от таковой, составленной для Джона. А теперь попробуем отгадать,

**что ответят Тони и Джон на следующий день следователю?**

# Что сообщат Джон и Тони прокурору утром?

если будут думать каждый о себе

МОЛЧИТ

КЛЕВЕЩЕТ

МОЛЧИТ

1

0



они оклеветают друг друга

КЛЕВЕЩЕТ

3

2



Нетрудно догадаться, то для Джона и Тони более предпочтительным окажется - оклеветать напарника, так как,

- среднее время отсидки **меньше**,
- максимальное время отсидки тоже **меньше**,
- есть вероятность вообще **избежать наказания**.

**и получают каждый по два года тюрьмы,**

Джон и Тони оба считают, что напарник не сможет додуматься до такого “мудрого” решения, но оба приходят к тому же выводу - **оклеветать**. А в этом случае, свободы им не видать.

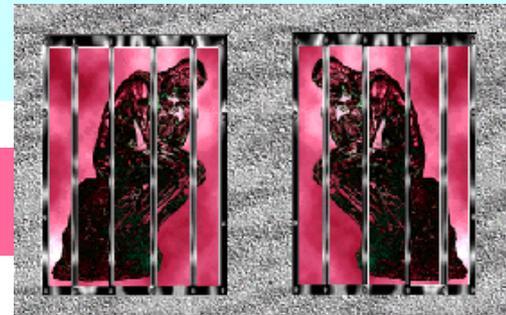
**Каждый из них забыл, что, принимая решение, необходимо не только думать о себе, но и ставить себя на место остальных.**

Общество не является простой суммой своих членов. Возможности общества всегда **больше** суммы возможностей каждого из членов общества. Именно это толкает людей, да и животных, образовывать общества. Волки объединяются в стаи, чтобы убить крупную дичь. В одиночку каждый волк способен убить лишь зайца, а вдвоём могут убить оленя, вес которого гораздо больше суммы двух зайцев. То же относится и к человеческому обществу. Объединение творческих и физических способностей многих людей сделали общество таким, в котором мы сейчас живём.

Парадокс заключённых - это, к сожалению, **не единственный случай**, когда люди в поисках личной выгоды вдруг забывают, что живут в обществе, где результат принятого решения во многом определяется позицией остальных его членов.

**То, что кажется выгодным для каждого из нас,  
перестает быть таковым, когда это делают все члены  
общества**

**Это и есть парадокс заключённых!**



Джон и Тони могли бы сократить срок своего пребывания в тюрьме до **ОДНОГО** года, если бы они подумали друг о друге, забыв на время о личной выгоде, т.е. не пошли на сговор со следователем

**Даже, если бы они выбрали свой ход случайно, то средний срок их пребывания не превысил бы полутора лет**

# Все мошенники - жертвы “парадокса заключённых”

Мошенничество всегда было привлекательным во всех слоях общества. И в настоящее время, к сожалению, оно остаётся таковым. Обман покупателя, совершаемый при торговой сделке, может существенно обогатить продавца товара. В результате, уровень жизни продавца существенно повышается, и он может себе позволить, например, купить более дорогую машину или съездить отдохнуть не в Турцию, как он делал до этого, а, например, на Багамы. Поэтому, когда перед недобросовестным продавцом встаёт вопрос: завышать цену или нет, он отвечает - “Да! Завышать”, хотя и боится возмездия обманутого им общества. Но наш продавец живёт в обществе и часто становится покупателем у других продавцов. И эти продавцы тоже каждый день спрашивают себя - воровать или нет. В результате между всеми продавцами возникает ситуация, аналогичная “Парадоксу заключённых”.

В данном случае, продавец обманывая покупателя, пытается сделать свою жизнь более роскошной, считая, что остальные продавцы (машин, туристических туров и т.п.) будут продолжать вести себя честно. Однако, как правило, происходит как раз обратное - вирус мошенничества охватывает всех и цены повышаются на все товары и услуги. В результате, мечты нашего продавца о поезде на Багамы и покупке дорогой машины так могут и остаться мечтами.

# Парадокс недобросовестных продавцов

Выбор недобросовестного продавца

Выбор остальных продавцов

		честен	обманывает
Выбор остальных продавцов	честны	нормальная выгода	большая выгода и <b>страх</b>
	обманывают	потери	выгода или потери, но <b>страх</b>

# Экологический парадокс

Выбор остальных граждан

Выбор гражданина

не сорить

сорить

не сорить

Затраты энергии, но **ЧИСТО**

Нет затрат энергии и почти **ЧИСТО**

сорить

Затраты энергии, но всё-таки **ГРЯЗНО**

Нет затрат энергии и **ГРЯЗНО**

# Парадокс очереди

## Выбор гражданина

		Выбор гражданина	
		стоять в очереди	идти без очереди
Выбор остальных граждан	стоять в очереди	нормальные затраты времени	<b>меньшие</b> затраты времени
	идти без очереди	<b>Большие</b> затраты времени	<b>Большие</b> затраты времени

Наши взаимоотношения с обществом -  
чередa парадоксов, очень похожих на  
“парадокс заключённых”



Пока мы не научимся учитывать интересы  
общества жить нам придётся очень плохо,  
как и всем заключённым

# Как быстрее спуститься на лифте в час пик: нажимать одну кнопку или обе?

Мы всегда куда-то торопимся. Особенно, утром, когда мы все идём на работу или учёбу. Многих из нас, кто живёт в многоэтажных домах, спешка охватывает уже на лестничной площадке, когда мы вызываем лифт, чтобы спуститься на первый этаж и выйти из дома. И если подъезд обслуживают два лифта, то, чтобы лифт пришёл быстрее, нажимаем обе кнопки. И так, казалось бы, мы сделали всё, чтобы спуститься быстрее на первый этаж. Но, так ли это?

Забегая вперёд, успокою всех тех, кто нажимает обе кнопки днём или поздно вечером. Действительно, не в часы пик, вызывая оба лифта сразу, вы ускоряете свой спуск вниз. Однако, одновременный вызов всеми двух лифтов в часы пик может не только не дать выигрыша, но даже удлинить ожидание на лестничной площадке, по сравнению с вызовом одного из них. Думаю, что у большинства читателей такое предостережение «нажимающим две кнопки» вызвало улыбку. По их мнению, этого просто не может быть!

А вот и простой довод в защиту «нажимающих две кнопки» - нажимая обе кнопки мы увеличиваем в два раза вероятность того, что хотя бы один лифт появится в течение, скажем, одной минуты после их нажатия. Другими словами, рыбак с двумя удочками скорее поймает свою первую рыбу, чем рыбак, у которого только одна удочка. Но верно ли такое сравнение? Если действительно искать аналогию между вызовом обоих лифтов и рыбной ловлей, то придётся сделать её довольно необычной. Во первых, рыбок (лифтов) в пруду должно быть только две, а во-вторых, каждый поймавший рыбку должен отпустить её обратно в пруд, затратив на это какое-то время (открывание и закрывание дверей). А что, если все рыбаки закинут по две удочки (нажмут две кнопки)? Быстрее ли они поймают такую «золотую» рыбку, плывущую вдоль берега пруда туда и обратно? Ведь именно, такая «рыбная ловля» больше соответствует случаю, когда все жители подъезда в спешке вызывают сразу оба лифта.

# Как быстрее спуститься на лифте в час пик: нажимать одну кнопку или обе?



Выбор остальных жильцов

нажать одну

нажать обе

Выбор жильца дома

нажать одну

нажать обе

нажать одну	нормальные затраты времени	нажать обе	<b>меньшие</b> затраты времени
нажать обе	<b>Большие</b> затраты времени	нажать обе	<b>Большие</b> затраты времени

**Полностью статью К.Ю. Богданова «Как быстрее спуститься в часы пик» можно прочесть в журнале Квант, №1, 2004 год.**

## *Подведём итоги*

Компьютерное моделирование эксплуатации лифта в 17-ти этажном доме, где на каждом этаже 8 человек вызывают лифт в течение часа, чтобы спуститься вниз, убедило нас, что вызывать сразу два лифта выгодно, если это делает небольшая группа людей (1-5%). При этом выигрыш во времени ожидания лифта у этой маленькой группы достигается за счёт замедления обслуживания остальных жильцов. Когда число вызывающих сразу два лифта вырастает до 50%, то их выигрыш уменьшается вдвое. Ну, а если обе кнопки нажимают все, то время ожидания лифта даже увеличивается, и особенно, для жителей верхних этажей.

# Вывод из анализа ситуаций, аналогичных “парадоксу заключённых”

Стратегия, приносящая выгоду малому числу членов общества, перестаёт работать и приносит вред, если её начинают использовать ВСЕ члены общества

или

**Нельзя** обманывать, воровать и засорять окружающую среду!

**Надо** стоять в очереди!