

УДК 51

ВЫЯВЛЕНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НАПРАВЛЕННОЙ НА ВСЕСТОРОННЮЮ ПОДГОТОВКУ К ЕГЭ И ОГЭ В ТЕЧЕНИЕ ЦЕЛОГО ГОДА НА ОСНОВЕ ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Воронина М.С., студент гр. ПИБ-192, II курс
Сладкова Е.А., студент гр. ПИБ-192, II курс
Гутова Е.В., ст. преподаватель кафедры математики
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ является одной из важнейших частей, относящейся к вопросу обучения в условиях нынешней системы образования. Баллы за экзамены являются одними из главных показателей, по которым ученики поступают в институт, именно поэтому рассмотрение вопроса подготовки к экзаменам, а также анализ контента, предоставленного в открытых источниках на эту тему, является актуальным. Для проведения анализа статистики было выбрано два предмета: информатика и математика. Математика является обязательным экзаменом, при этом довольно сложным (особенно высшая). Информатика не является обязательным экзаменом, но, говорят, что этот экзамен является довольно простым. Именно эти параметры и легли в основу проведения исследования и анализа статистики востребованности обучающего контента в рамках открытой платформы YouTube, на которой работает огромное количество репетиторов, учителей и преподавателей, снимающих ролики с решением КИМов (контрольно-измерительных материалов), конкретных заданий, а также проводящих стримы (прямые трансляции), на которых разбираются самые необходимые вопросы по тем или иным экзаменам.

Начнем рассмотрение вопроса с необязательного предмета «Информатика», т.к. здесь статистика оказалась довольно очевидной на первый взгляд.

На ноябрь каждого года приходится пик выбора предмета, поэтому линия немного смещается вверх на несколько тысяч просмотров. Это связано с тем, что ученики (потенциальные студенты) смотрят на предмет для того, чтобы примерно оценить визуальную сложность предмета. Именно эта оценка и является основополагающей в дальнейшей заинтересованности ученика, а также главным удерживающим фактором для последующего экзаменационного выбора.

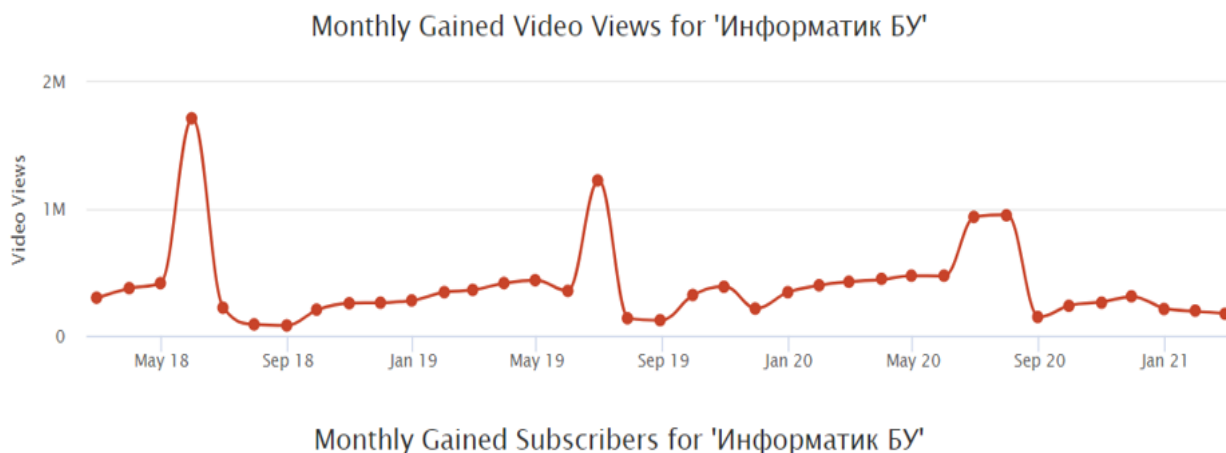


Рисунок 1. Исходная статистика по информатике

В 2018 году даты первых потоков сдачи ЕГЭ и ОГЭ приходились на обычные даты, которые в основном сконцентрированы в конце мая и июне, поэтому пик активности просмотров довольно резко увеличивался, ученики готовились к экзаменам. В моменты последующих резервных дат и пересдач активность резко снижается, что говорит о некотором успехе при сдаче информатики на ЕГЭ и ОГЭ в основном потоке.

В 2019 году даты тоже оставались стабильными. В период лета также прослеживается активный прирост просмотров и заинтересованности аудитории. И также резко снижается.

В 2020 году даты экзаменов были смещены из-за COVID-19, поэтому на графике наглядно видно изменение месяца активного изучения материалов по информатике. Тут уже задействованы два месяца: июль и август. Что касается сравнения заинтересованности учеников во время пандемии и во время очного обучения, видно только одно – активность немного снизилась. Вероятнее всего, во время самоизоляции желание выйти на улицу превосходило желание сдать ЕГЭ.

В остальные месяцы активность умеренная, резких изменений, исходя из открытой аналитики, не выявлено. Все интернет-каналы, которые были рассмотрены для сбора приблизительной статистики, демонстрируют практически полное сходство.

Теперь перейдем к прогнозу на 2021 год. Все расчеты были выполнены с использованием метода прогнозирования периодической компоненты. Данный метод используется для выделения периодической компоненты, связанной с ежемесячными или квартальными наблюдениями [1]. Методика, которая применяется в этом подходе, называется линия тренда. Линейный тренд – это прямая, при помощи которой можно спрогнозировать то или иное событие.

Для примера расчетов был выбран март месяц. Так как статистика исходная начинается с 2018 года, в расчетах были выбраны 3 объекта наблюдения: статистика за март 2018, 2019 и 2020-ого лет ($n=3$). Затем были получены выборочное среднее время и количество просмотров (\bar{t} и \bar{x} соответственно).

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n t$$

$$\bar{t} = \frac{1 + 2 + 3}{3} = 2$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x_t$$

$$\bar{x} = \frac{376769 + 416585 + 445108}{3} = 412820,6667$$

Теперь найдем оценку параметров линейной регрессии. Линейная регрессия – модель зависимости переменной x от одной или нескольких других переменных (факторов, регрессоров, независимых переменных) с линейной функцией зависимости [2]. В нашем случае переменная t отвечает за определенный промежуток времени, а некая другая переменная x – количество просмотров.

$$Q_{tx} = \sum_{t=1}^n tx_t - n \bar{t} \bar{x}$$

$$Q_{tx} = (1 \cdot 376769 + 2 \cdot 416585 + 3 \cdot 445108) - 3 \cdot 2 \cdot 412820,6667 = 68339$$

$$Q_t = \sum_{t=1}^n t^2 - n \bar{t}^2$$

$$Q_t = (1^2 + 2^2 + 3^2) - 3 \cdot 2^2 = 2$$

Найдем коэффициенты уравнения линейного тренда для марта месяца.

$$\widetilde{\beta}_1 = \frac{Q_{tx}}{Q_t}$$

$$\widetilde{\beta}_1 = \frac{68339}{2} = 34169,5$$

$$\widetilde{\beta}_0 = \bar{x} - \widetilde{\beta}_1 \bar{t}$$

$$\widetilde{\beta}_0 = 412820,6667 - 34169,5 \cdot 2 = 344481,6667$$

Найдем уравнение линии тренда. Оно понадобится для прогнозирования статистики.

$$\widetilde{x}_t = \widetilde{\beta}_0 + \widetilde{\beta}_1 t$$

$\widetilde{x}_t = 344481,6667 + 34169,5 \cdot t$, где t – прогнозируемый объект наблюдения.

Тогда для марта месяца 2021 года предполагаемое значение будет таким:

$$\widetilde{x}_4 = 344481,6667 + 34169,5 \cdot 4 = 481159,6667.$$

По такой же схеме были произведены расчеты и над остальными месяцами.

После произведенных расчетов можно сделать следующий вывод. Тенденция в марте месяце на 2021 год положительная, то есть количество заинтересованности данным контентом станет чуть выше прежнего. Прирост просмотров будет составлять примерно 35-37 тысяч.



Рисунок 2. Прогнозируемая статистика по информатике
Перейдем к следующему предмету – математике.

Математика является основным предметом, который должен сдавать практически каждый ученик. Но здесь, что удивительно, статистика совсем иная.

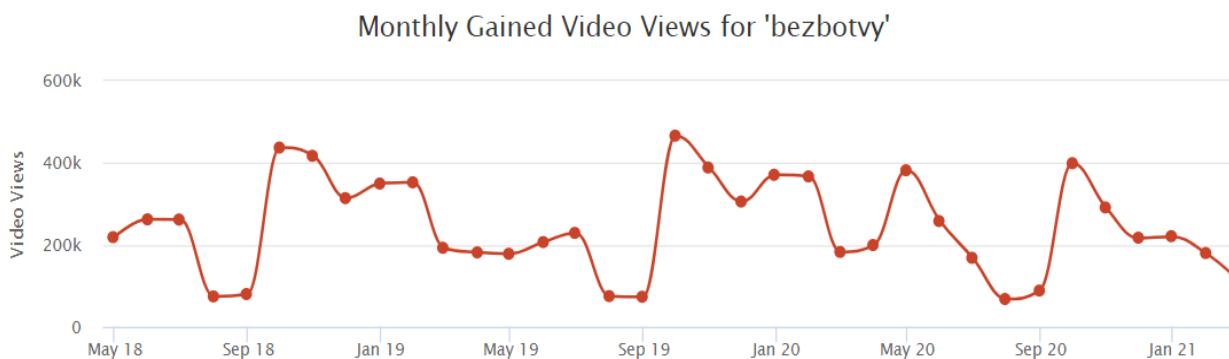


Рисунок 3. Исходная статистика по математике

Летом, когда пик сдачи экзаменов, статистика крайне мала в сравнении со статистикой по информатике. Все пиковые точки приходятся на конец сентября-октября, когда идет осенняя пересдача. Получается, что к экзаменам по математике ученики меньше готовятся и больше после этого пересдают, хотя этот предмет является основным. Рассмотрим статистику подробнее.

В 2018 году в октябре и ноябре отмечается довольно высокая заинтересованность к подготовке по математике. Это связано с тем, что экзамен является обязательным, поэтому интерес и проявляется в самом начале. Как раз в ноябре интерес смещается с обязательных предметов на предметы по выбору (в нашем случае это хорошо видно при сравнении двух графиков), так как заявления необходимо подать до середины зимы.

В 2019 и 2020 годах тенденция та же.

Для произведения расчетов используется тот же метод, что и для прогноза, производимого ранее. Используется два объекта наблюдения: март 2019 и 2020 годов.

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n t$$

$$\bar{t} = \frac{1+2}{2} = 1,5$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x_t$$

$$\bar{x} = \frac{181630 + 199614}{2} = 190622$$

После этого найдем оценку параметров линейной регрессии:

$$Q_{tx} = \sum_{t=1}^n tx_t - n\bar{t}\bar{x}$$

$$Q_{tx} = (1 \cdot 181630 + 2 \cdot 199614) - 2 \cdot 1,5 \cdot 190622 = 8992$$

$$Q_t = \sum_{t=1}^n t^2 - n\bar{t}^2$$

$$Q_t = (1^2 + 2^2) - 2 \cdot 1,5^2 = 0,5$$

Теперь найдем коэффициенты уравнения линейного тренда:

$$\widetilde{\beta}_1 = \frac{Q_{tx}}{Q_t}$$

$$\widetilde{\beta}_1 = \frac{8992}{0,5} = 17984$$

$$\widetilde{\beta}_0 = \bar{x} - \widetilde{\beta}_1 \bar{t}$$

$$\widetilde{\beta}_0 = 190622 - 17984 \cdot 1,5 = 163646$$

Уравнение линейного тренда:

$$\widetilde{x}_t = \widetilde{\beta}_0 + \widetilde{\beta}_1 t$$

$\widetilde{x}_t = 163646 + 17984 \cdot t$, где t – прогнозируемый объект наблюдения.

Тогда прогноз на март 2021 года будет следующим:

$$\widetilde{x}_3 = 163646 + 17984 \cdot 3 = 217598$$

Исходя из статистики прошлых лет, можно увидеть положительную тенденцию. Таким образом, прогноз на 2021 год показывает прирост заинтересованности контентом, это будет выражено в приросте просмотров примерно на 15-20 тысяч.

В данных расчетах не учитывается популярность репетиторов по математике по сравнению с репетиторами по информатике. Бытует мнение, что информатике проще математики (про другие предметы Вы могли также часто слышать такую фразу), как видно, исходя из статистики, это не совсем верно. Если бы математика была сложнее, просмотров было бы больше, ведь каждому необходимо подготовиться к этому предмету, хочет он того или нет.

Стоит отметить, что в данной статье подробно рассматривается только платформа YouTube, статистику которой мы получаем при помощи открытого сервиса SocialBlade. В расчетах не отмечен интерес учеников к репетиторам, к сайтам, закрытым онлайн-курсам, а также другим источникам получения данных.



Рисунок 4. Прогнозируемая статистика по математике

Подводя итоги вышеприведенных прогнозов (основанных в большей степени на графиках в целом), в месяцы, когда идет выбор предмета для сдачи, статистика останется приблизительно такой же, как и была за предшествующие годы, и по информатике, и по математике. Основная волна сдачи ОГЭ и ЕГЭ по информатике в 2021 году будет сопровождаться скачком, в сравнении с 2020 годом он будет довольно значительным. По математике в 2021 году ожидается небольшая убыль в сравнении с тем же 2020 годом, но если учесть статистику 2019 года, то математика останется все также на стабильном неплохом уровне. Статистика по информатике показывает, что востребованность предметов по выбору является более актуальной для будущих абитуриентов в отличие от основных предметов. Но на период пересдач основные предметы являются более востребованными для подготовки.

Список литературы:

1. Статистические методы прогнозирования [Электронный ресурс] // URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/477.pdf> (дата обращения 20.03.2021).
2. Линейная регрессия [Электронный ресурс] // URL: <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/linejnaja-regressija/> (дата обращения 23.03.2021).