

УДК 51-77

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ЗАПРОСОВ В АРХИВ ГОРОДА КЕМЕРОВО С РЯДОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Алексеев В.С., студент гр. ИИм-231, I курс
Научный руководитель: Ермакова И.А., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Каждый год жители города Кемерово, а также различные организации по тем или иным причинам обращаются за помощью в администрацию города Кемерово, чтобы получить ответ из архивной базы на интересующие их темы.

Это может быть как подтверждение трудового стажа работы или заработной платы, оформление документов на ранее выстроенные строения, разрешения на ввод объекта в эксплуатацию и т.д.

Таким образом, запросы можно классифицировать на три главные группы: социально-правовые, тематические (по запросам граждан), тематические (по запросам организаций); которые отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные об отчётности запросов в архив города Кемерово в период времени с 2013 по 2022 год.

Архив города Кемерово	Год отчётности									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Наименование запросов	Количество запросов									
Социально- правовые	137	134	97	100	38	116	65	147	186	45
Тематические (по запросам граждан)	62	99	72	115	88	127	109	87	123	97
Тематические (по запросам организаций)	284	288	246	230	234	249	281	337	262	320
Общее количество запросов	483	521	397	445	360	492	455	571	571	462

Далее построим график запросов в архив города Кемерово, чтобы визуально представить динамику изменения показателей.

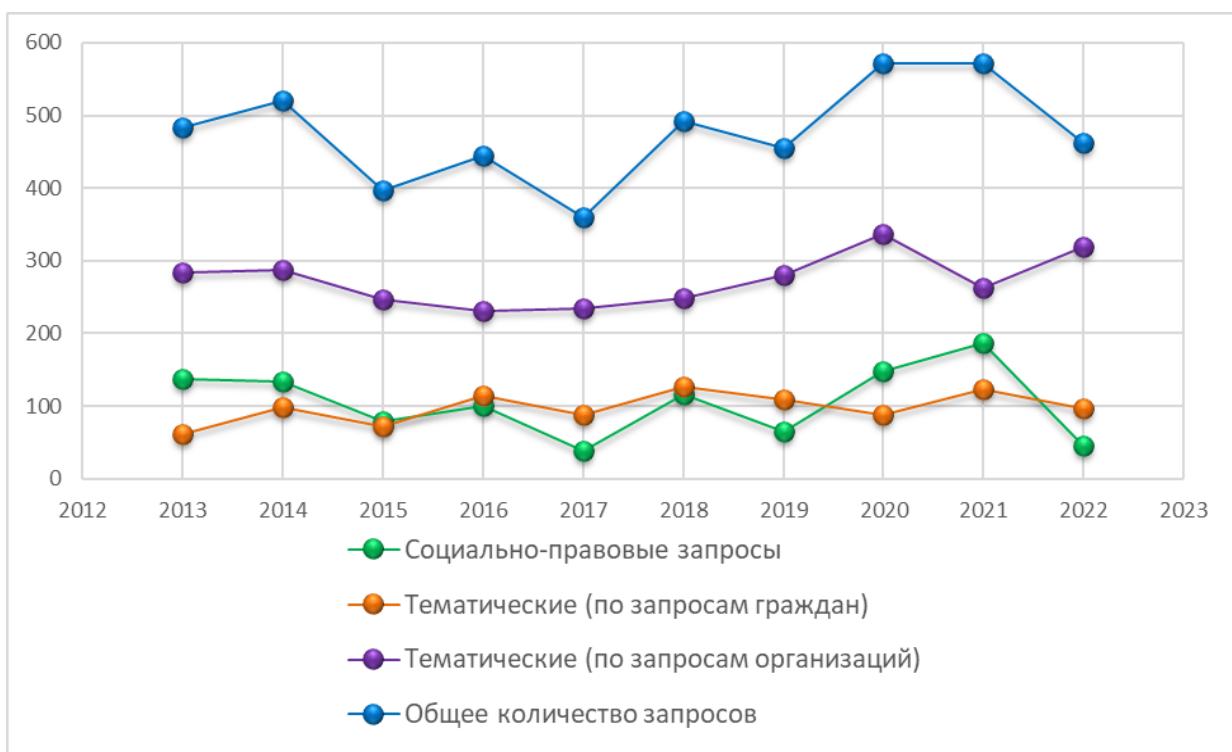


Рисунок 1 – Запросы в архив города Кемерово

В ходе данной работы мы попытаемся найти взаимосвязь запросов в архив города Кемерово с рядом социально-экономических показателей по Кемеровской области.

Данные для проведения анализа взяты с сайта Росстат для промежутка с 2013 по 2022 год и отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные Росстата [1] по Кемеровской области (КО) в период времени с 2013 по 2022 год

-	-	83,5	95,4	95,9	95,9	96,0	96,0	95,9	-
6. Организации использовавшие, электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами									
26,7	48,9	55,5	58,9	56,8	60,4	65,2	54,5	56,7	-
7. Численность иностранных граждан, имевших действующее разрешение на работу									
6827	4580	788	670	579	526	507	277	283	-
8. Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования, млн т									
233,6	242,6	242,7	249,7	265,3	265,7	266,0	253,7	260,3	-
9. Отправление пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования, тыс. человек									
6915	6134	5926	5834	5591	5583	5561	4051	4390	-
10. Перевозки грузов автомобильного транспорта организаций всех видов деятельности, млн т									
46,7	44,4	41,9	42,0	36,3	37,0	40,2	43,3	23,5	-
11. Перевозки пассажиров автобусами общего пользования, млн человек									
335,9	329,6	315,0	291,2	274,5	232,3	201,2	164,1	175,8	-
12. Число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения, на конец года; штук									
107	111	111	109	108	107	104	99	104	-
13. Число дорожно-транспортных происшествий на 100 000 человек населения									
135,5	129,2	118,8	112,6	109,3	103,6	105,1	100,8	93,7	-
14. Средние цены на первичном рынке жилья (на конец года; рублей за квадратный метр общей площади)									
39588	38721	39253	39000	39881	42360	50070	53452	63143	-
15. Средние цены на вторичном рынке жилья (на конец года; рублей за квадратный метр общей площади)									
40954	41987	39462	35700	35881	39030	41907	44309	55970	-

Поскольку в нашем исследовании имеется 3 типа запросов в архив города Кемерово, проведём корреляционный анализ, чтобы понять, есть ли зависимость количества запросов одной группы от другой.

Для анализа взаимосвязи воспользуемся средствами Microsoft Excel. Уровень значимости принят 0,05, то есть ошибочный вывод возможен в менее чем 5 случаях из 100. В таблице 3 приведены значения показателя «Значимость F» для рассматриваемых пар запросов. При величине этого показателя меньше 0,05 нет оснований отвергнуть гипотезу о взаимосвязи между рассматриваемыми величинами.

Таблица 3 – Значимость корреляционной связи между группами запросов в архив города Кемерово

	Социально-правовые и Тематические (по запросам граждан)	Социально-правовые и Тематические (по запросам организаций)	Тематические (по запросам граждан) и Тематические (по запросам организаций)
Значимость F	0,62150	0,62754	0,50127

Как видно из таблицы 3, значимость F для трех рассмотренных пар запросов превышает величину 0,05. Поэтому количество запросов в каждой группе не связано с количеством запросов в другой группе.

Отсутствие взаимосвязи можно обосновать тем, что каждая из представленных групп представляет интересы каждой из сторон, будь то государство, обычные граждане или кампании.

Далее проведём анализ взаимосвязи запросов в архив города Кемерово с рядом социально-экономических показателей по Кемеровской области, указанных в таблице 2.

Рассмотрим влияние численности населения в Кемеровской области на количество запросов в архив города Кемерово. Данные для анализа приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Количество обращений в архив города Кемерово и численность населения КО в период времени с 2013 по 2022 год

Год	Социально-правовые	Тематические (по запросам граждан)	Тематические (по запросам организаций)	Численность населения на 1 января N г., тыс. человек
2013	137	62	284	2734,0
2014	134	99	288	2725,0
2015	79	72	246	2718,0
2016	100	115	230	2719,0
2017	38	88	234	2695,0
2018	116	127	249	2694,9
2019	65	109	281	2674,3
2020	147	87	337	2657,8
2021	186	123	262	2633,4
2022	45	97	320	2604,3

Данные таблицы 4 для наглядности представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Количество обращений в архив города Кемерово и численность населения КО в 2013÷2022 году

В таблице 5 показана значимость корреляционной связи результат между количеством запросов в архив г. Кемерово и численностью населения КО.

Таблица 5 – Значимость корреляционной связи между количеством запросов в архив города Кемерово и численностью населения

	Социально-правовые запросы и Численность населения	Тематические (по запросам граждан) и Численность населения	Тематические (по запросам организаций) и Численность населения
Значимость F	0,87148	0,32541	0,14049

Количество всех видов запросов не связано с численностью населения, так как «Значимость F » во всех случаях больше 0,05.

Точно также проведём анализ влияния остальных социально-экономических показателей на количество запросов в архив. Результат проведенного исследования представлен в таблице 6.

Поскольку значения социально-экономических факторов взяты по Кемеровской области, чтобы найти взаимосвязь с данными из города Кемерово, решено увеличить уровень значимости до 0,10, то есть ошибочный вывод возможен в менее чем 10 случаях из 100.

Таблица 6 – Взаимосвязь количества запросов в архив города Кемерово с рядом социально-экономических показателей на основе показателя значимости F

	Виды запросов		
	Социально-правовые Y_1	Тематические (по запросам граждан) Y_2	Тематические (по запросам организаций) Y_3
Независимые факторы	Значимость F		
1. Численность населения на 1 января N г., тыс. человек X_1	0,87148	0,32541	0,14049
2. Численность пенсионеров, тыс. человек X_2	0,76516	0,76009	0,08625
3. Соотношение браков и разводов (на 1 000 браков приходится разводов) X_3	0,07684	0,05793	0,44015
4. Суммарный коэффицент рождаемости (число детей на 1 женщину) X_4	0,64902	0,18831	0,41744
5. Имеют возможность принимать одну телевизионную программу цифрового эфирного телевещания X_5	0,62761	0,11630	0,62843
6. Организации использовавшие, электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами X_6	0,36036	0,04256	0,48224
7. Численность иностранных граждан, имевших действующее разрешение на работу X_7	0,52137	0,13088	0,52983
8. Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования, млн т	0,45903	0,04375	0,60006

	Виды запросов		
	Социально-правовые Y_1	Тематические (по запросам граждан) Y_2	Тематические (по запросам организаций) Y_3
Независимые факторы	Значимость F		
X_8			
9. Отправление пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования, тыс. человек X_9	0,35851	0,26364	0,34269
10. Перевозки грузов автомобильного транспорта организаций всех видов деятельности, млн т X_{10}	0,48101	0,08375	0,40229
11. Перевозки пассажиров автобусами общего пользования, млн человек X_{11}	0,46710	0,15310	0,32568
12. Число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения, на конец года; штук X_{12}	0,34226	0,72227	0,04907
13. Число дорожно-транспортных происшествий на 100 000 человек населения X_{13}	0,78873	0,05263	0,97422
14. Средние цены на первичном рынке жилья (на конец года; рублей за квадратный метр общей площади) X_{14}	0,12035	0,28327	0,29987
15. Средние цены на вторичном рынке жилья (на конец года; рублей за квадратный метр общей площади) X_{15}	0,01669	0,48304	0,31544

Построим получившиеся уравнения на основании регрессионного анализа и удовлетворения уровню значимости равному 0,10.

Количество социально-правовых запросов (Y_1) зависит от двух факторов: соотношение браков и разводов (X_3); средние цены на вторичном рынке жилья (X_{15}).

Ниже представлены соответствующие уравнения:

- $Y_1 = -62,68 + 0,23X_3$
- $Y_1 = -129,16 + 0,01X_{15}$

Анализ. Увеличение одного из независимых факторов: соотношение браков и разводов (X_3); средняя цена на вторичном рынке жилья (X_{15}), приводит к увеличению количества социально-правовых заявок (Y_1).

Количество тематических запросов по заявкам граждан (Y_2) зависит от пяти факторов: соотношение браков и разводов (X_3); организации использовавшие, электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами (X_6); отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования, млн т (X_8); перевозки грузов автомобильного транспорта организаций всех видов деятельности, млн т (X_{10}); число дорожно-транспортных происшествий на 100000 человек населения (X_{13}).

Ниже представлены соответствующие уравнения регрессии:

- $Y_2 = 158,92 + 0,15X_3$
- $Y_2 = 23,37 + 1,39X_6$
- $Y_2 = -228,12 + 1,29X_8$
- $Y_2 = 176,77 - 2X_{10}$
- $Y_2 = 220,8 - 1,1X_{13}$

Анализ. Увеличение одного из независимых факторов: соотношение браков и разводов (X_3); организации использовавшие, электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами (X_6); отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования, млн т (X_8); увеличивает количество тематических запросов (по заявкам граждан) (Y_2).

Однако при увеличении одного из независимых факторов: перевозки грузов автомобильного транспорта организаций всех видов деятельности, млн т (X_{10}); число дорожно-транспортных происшествий на 100 000 человек населения (X_{13}); количество тематических запросов по заявкам граждан (Y_2) уменьшается.

Количество тематических запросов (по заявкам организаций) (Y_3) зависит от двух факторов: численность пенсионеров, тыс. человек (X_2); число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения, штук (X_{12}).

Ниже представлены соответствующие уравнения:

- $Y_3 = 1301,36 - 1,2X_2$

- $Y_3 = 892,82 - 5,86X_{12}$

Анализ. При уменьшении одного из независимых факторов: численность пенсионеров, тыс. человек (X_2); число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения, штук (X_{12}); тематические запросы (по заявкам организаций) (Y_3) тоже уменьшают своё количество.

Выводы.

1. Установлена взаимосвязь количества запросов в архив г.Кемерово от различных факторов, что позволяет оценить тенденции изменения количества запросов при изменении социально-экономических показателей.

2. Единственным фактором, который оказывает влияние на два вида запросов (Социально-правовые и Тематические по запросам граждан) является соотношение браков и разводов.

3. Требуется проведение дальнейшего анализа причин, обуславливающих взаимосвязь рассмотренных факторов на количество запросов в архив г.Кемерова.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>, свободный. (Дата обращения 15.11.2023)

2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман – М.: Высш. школа, 1979 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elenagavrile.narod.ru/ms/gmurman.pdf>, свободный. (Дата обращения 015.11.2023) – с 394.: Приложение 7.