

*Белорусский государственный медицинский университет
Кафедра радиационной и экологической медицины
г. Минск, 2019*

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗМУЩЕННОСТИ МАГНИТОСФЕРЫ НА КОЛИЧЕСТВО ВЫЗОВОВ БРИГАД СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Подготовили студенты :

*Захаренко Никита Андреевич, 2 курс,
лечебный факультет, (группа 1210)*

*Янчарская Анастасия Ивановна, 2 курс,
лечебный факультет, (группа 1210)*

*Научный руководитель: кандидат мед. наук,
доцент Аветисов А. Р.*

АКТУАЛЬНОСТЬ

У человека имеется свое магнитное поле (сумма собственного магнитного поля и токопроводящей жидкости), поэтому индуцированные внешним магнитным полем биотоки порождают вторичное магнитное поле, которое, из-за увеличения резонансной реакции, непосредственно влияет на различные системы, в том числе нервную и сердечно-сосудистую системы человека, тем самым вызывая головные боли, депрессию, аритмию, повышение артериального давления и т.д.



Так как одними из основных типов пациентов скорой помощи являются люди с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, то возмущенность магнитосферы Земли будут существенно влиять на число вызовов бригад.

Цель: Выявить наличие связи между выездами бригад скорой медицинской помощи и степенью возмущенности магнитосферы Земли.

Задачи: оценить в динамике выезды бригад СМП; оценить в динамике возмущенность магнитосферы; выявить наличие связи между выездами СМП и индексом Кр

Материалы и методы: проведен анализ 47958 вызовов бригад скорой медицинской помощи в течение трёх месяцев в г. Минске. Сведения о геомагнитной обстановке получены из интернет-проекта *tesis.lebedev.ru*. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью *Statsoft Statistica 10* и *Microsoft Excel 2016*.



ВВЕДЕНИЕ

Магнитное поле Земли (магнитосфера) служит защитой от солнечного ветра, который специфическим образом взаимодействует с ней, приводя к различным магнитным явлениям.

Принцип взаимодействия солнечного излучения с магнитным полем Земли отражён на *рисунке 1*.

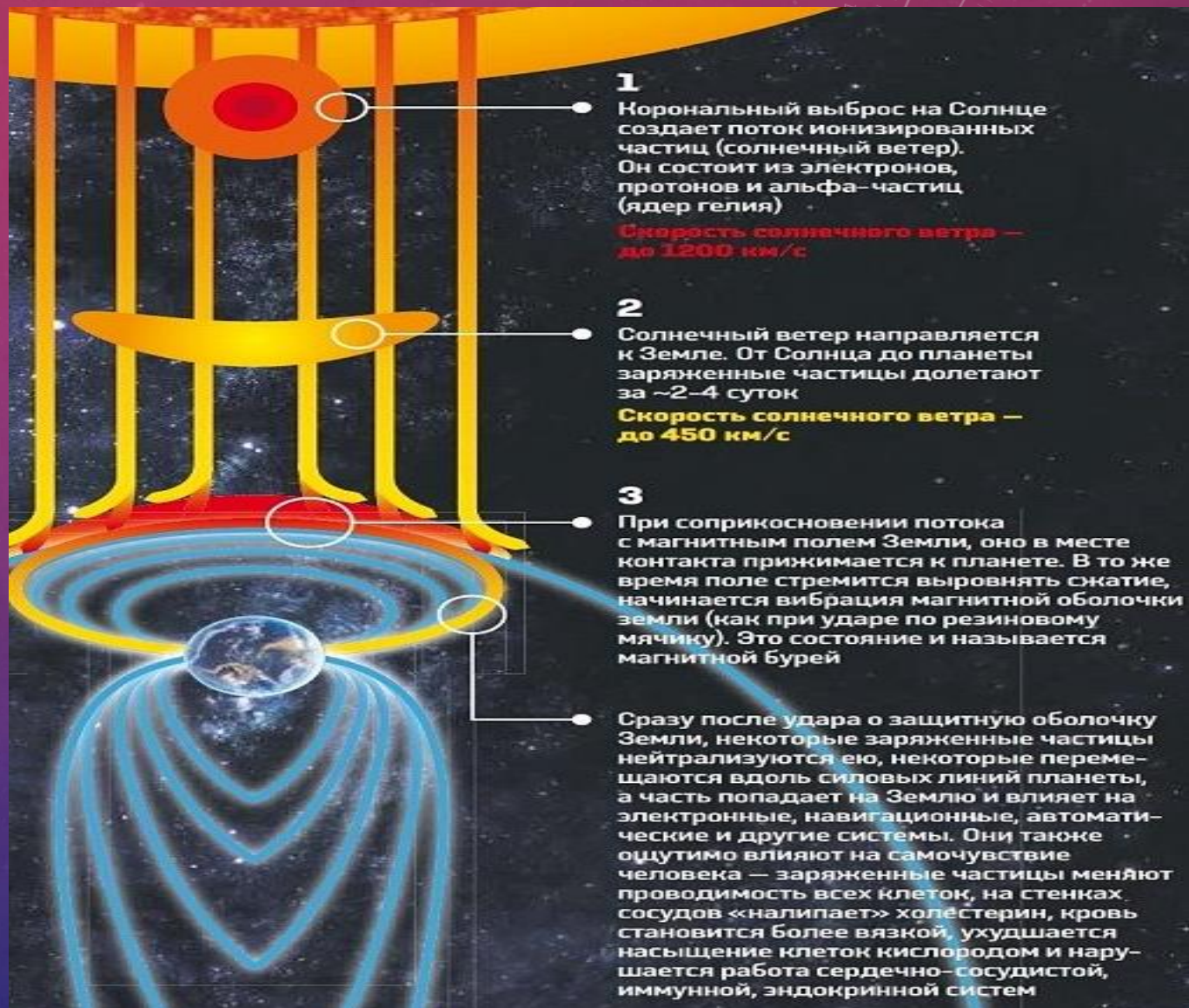


Рисунок 1- Принцип взаимодействия солнечного излучения с магнитным полем Земли

Возмущенность магнитосферы оценивают по Кр-индексу.

Кр-индекс – глобальный планетарный индекс геомагнитной активности, определяемый по 9-ти балльной шкале.

Классификация состояния магнитосферы в зависимости от Кр-индекса приведена в *таблице 1*.

Геомагнитная буря - изменение геомагнитного поля Земли, длящееся от нескольких часов до нескольких суток.

При $Kp > 4$ принято говорить о геомагнитной буре: от G1 до G5 (от слабой к сильной соответственно).

Кр	Описание
0	Спокойно
1	Спокойно
2	Умеренно
3	Активно
4	Активно
5	Слабая буря
6	Буря
7	Сильный шторм
8	Очень сильный шторм
9	Очень сильный шторм

Таблица 1 – Классификация состояния магнитосферы

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

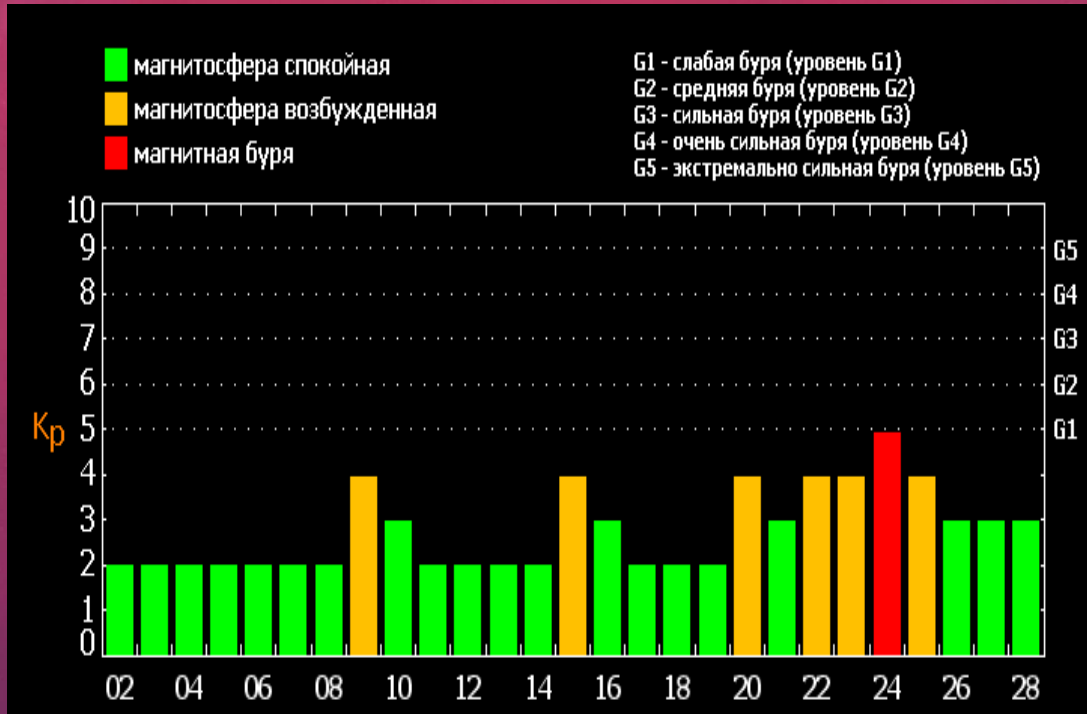


График 1а – Данные о степени возмущения

На графике 1а представлены данные с интернет-портала *tesis.lebedev.ru* о степени возмущенности магнитосферы за июль 2018 года.

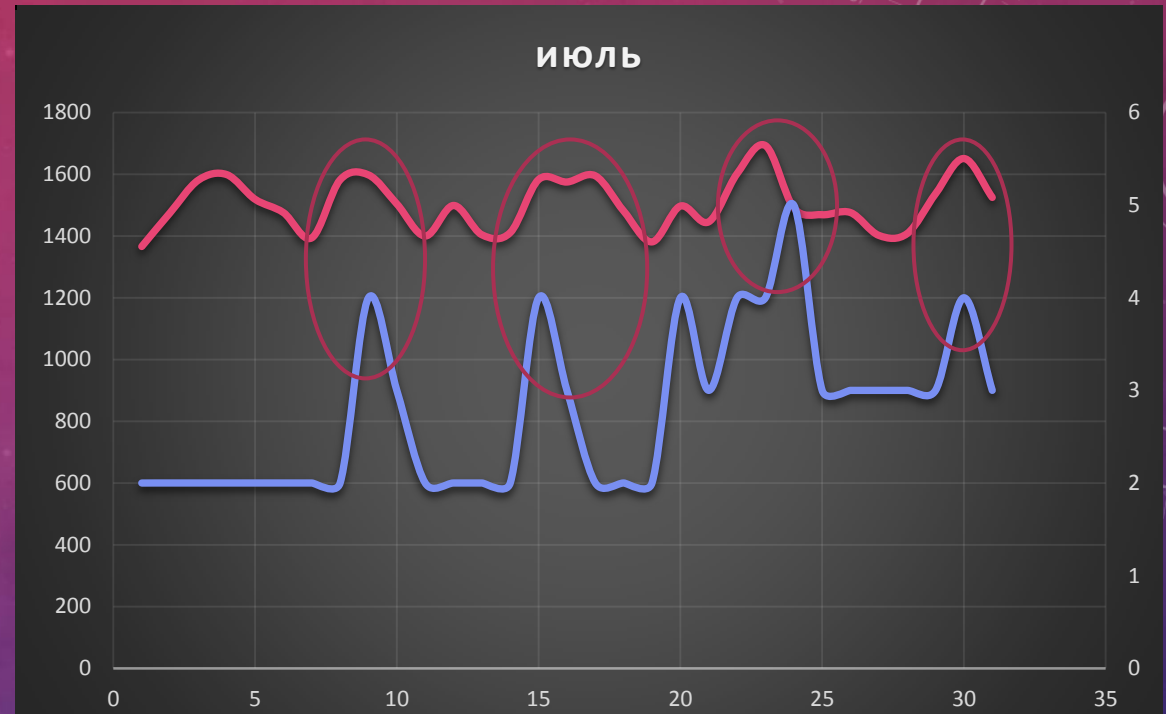


График 1б – Сопоставление данных за июль

На графике 1б отображены 2 кривые: верхняя кривая соответствует ежедневному количеству вызовов бригад скорой медицинской помощи и отображает изменения количества вызовов в течение месяца. Нижняя кривая отражает значения степени возмущенности магнитосферы также в течение месяца.

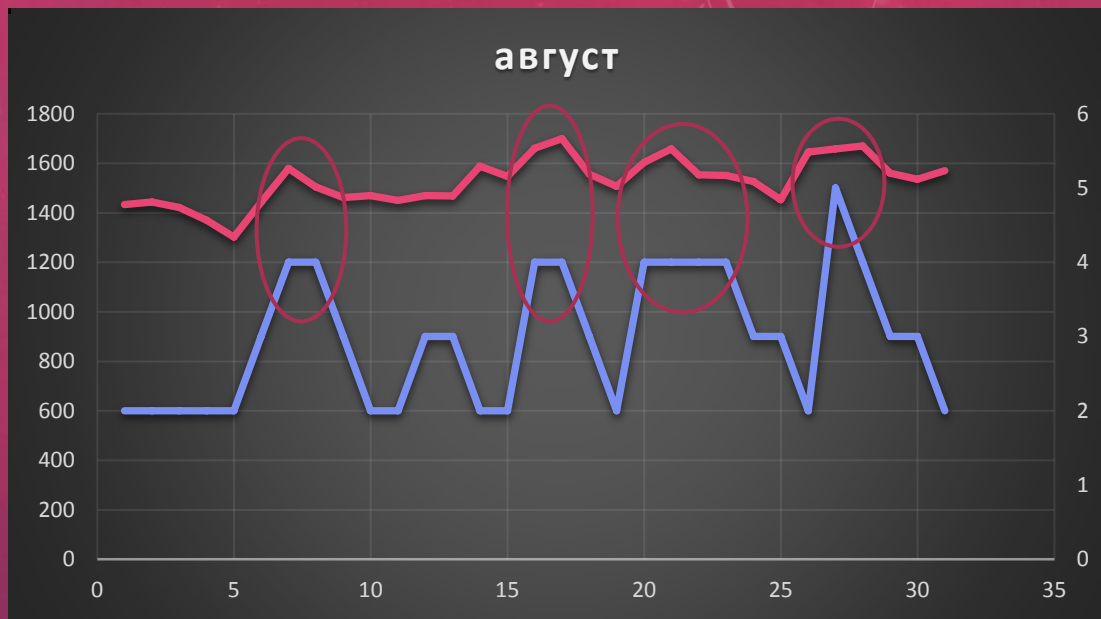


График 2 – Сопоставление данных за август

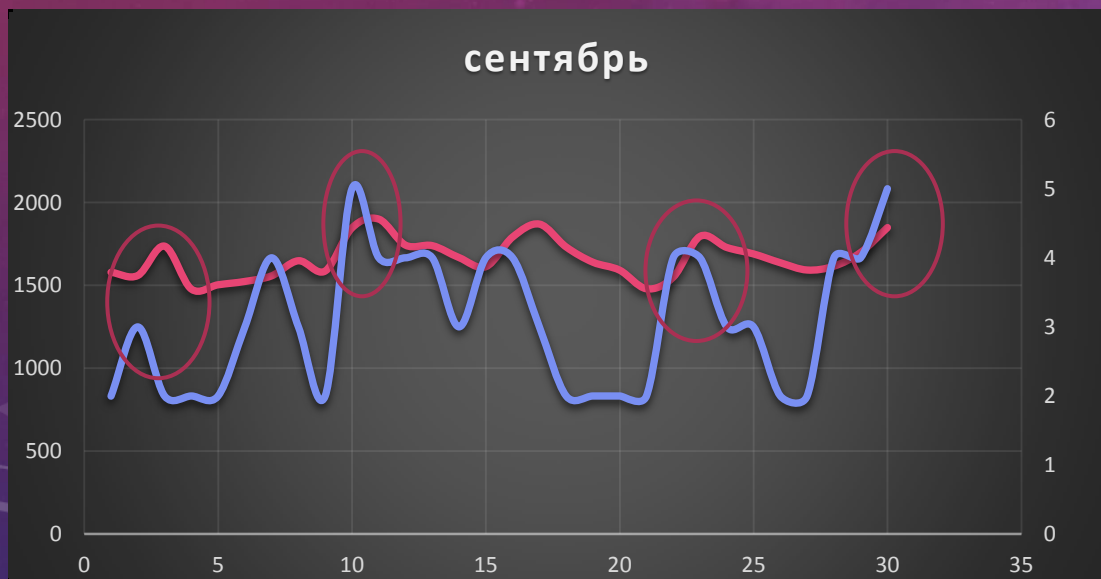


График 3 – Сопоставление данных за сентябрь

Нужно отметить, что на приведенных *графиках 1б, 2 и 3*, наблюдаются графические соответствия между степенью повышения возмущенности магнитосферы и количеством вызовов бригад скорой медицинской помощи.

Одновременное повышение значений Kp-индекса и количества вызовов бригад скорой медицинской помощи обведено кружками.

В таблице 2 приведён полный объём данных о количестве вызовов бригад скорой медицинской помощи, данные предоставлены статистическим отделом скорой медицинской помощи города Минска.

В таблице 3 указаны данные о степени возмущенности магнитосферы, значения взяты с интернет-портала *tesis.lebedev.ru*.

Число выездов бригад СМП г. Минска, выполненных в июле-сентябре 2018 г.			
Дата	июль	август	сентябрь
1	1366	1433	1580
2	1475	1444	1560
3	1581	1422	1737
4	1599	1370	1478
5	1519	1302	1504
6	1476	1443	1524
7	1394	1579	1558
8	1582	1505	1649
9	1598	1462	1587
10	1504	1470	1847
11	1400	1450	1900
12	1499	1470	1743
13	1404	1468	1740
14	1411	1589	1668
15	1583	1547	1613
16	1575	1661	1792
17	1595	1700	1870
18	1481	1556	1732
19	1381	1507	1640
20	1497	1604	1592
21	1446	1658	1480
22	1602	1554	1550
23	1693	1551	1796
24	1491	1527	1729
25	1469	1453	1690
26	1476	1645	1637
27	1402	1658	1593
28	1408	1670	1616
29	1537	1560	1699
30	1651	1536	1849
31	1525	1570	

Таблица 2 – Число выездов бригад СМП за квартал

Возмущенность (Kp) за квартал (июль – сентябрь 2018 года)			
дата	июль	август	сентябрь
1	2	2	2
2	2	2	3
3	2	2	2
4	2	2	2
5	2	2	2
6	2	3	3
7	2	4	4
8	2	4	3
9	4	3	2
10	3	2	5
11	2	2	4
12	2	3	4
13	2	3	4
14	2	2	3
15	4	2	4
16	3	4	4
17	2	4	3
18	2	3	2
19	2	2	2
20	4	4	2
21	3	4	2
22	4	4	4
23	4	4	4
24	5	3	3
25	3	3	3
26	3	2	2
27	3	5	2
28	3	4	4
29	3	3	4
30	4	3	5
31	3	2	

Таблица 3 – Данные о степени возмущенности магнитосферы

	t-знач.	p	P
Обращения в скорую	-5,10162	0,000004	0,814711

Таблица 4 – Критерий Стьюдента

	Сумма рангов 1	Сумма рангов 2	U	p
Обращения в скорую	904,0000	1112,000	163,0000	0,000004

Таблица 5 – Критерий Манна-Уитни

Зависимость между частотой выездов СМП и возмущенностью магнитосферы значима и достоверна, так как $p < 0,05$.

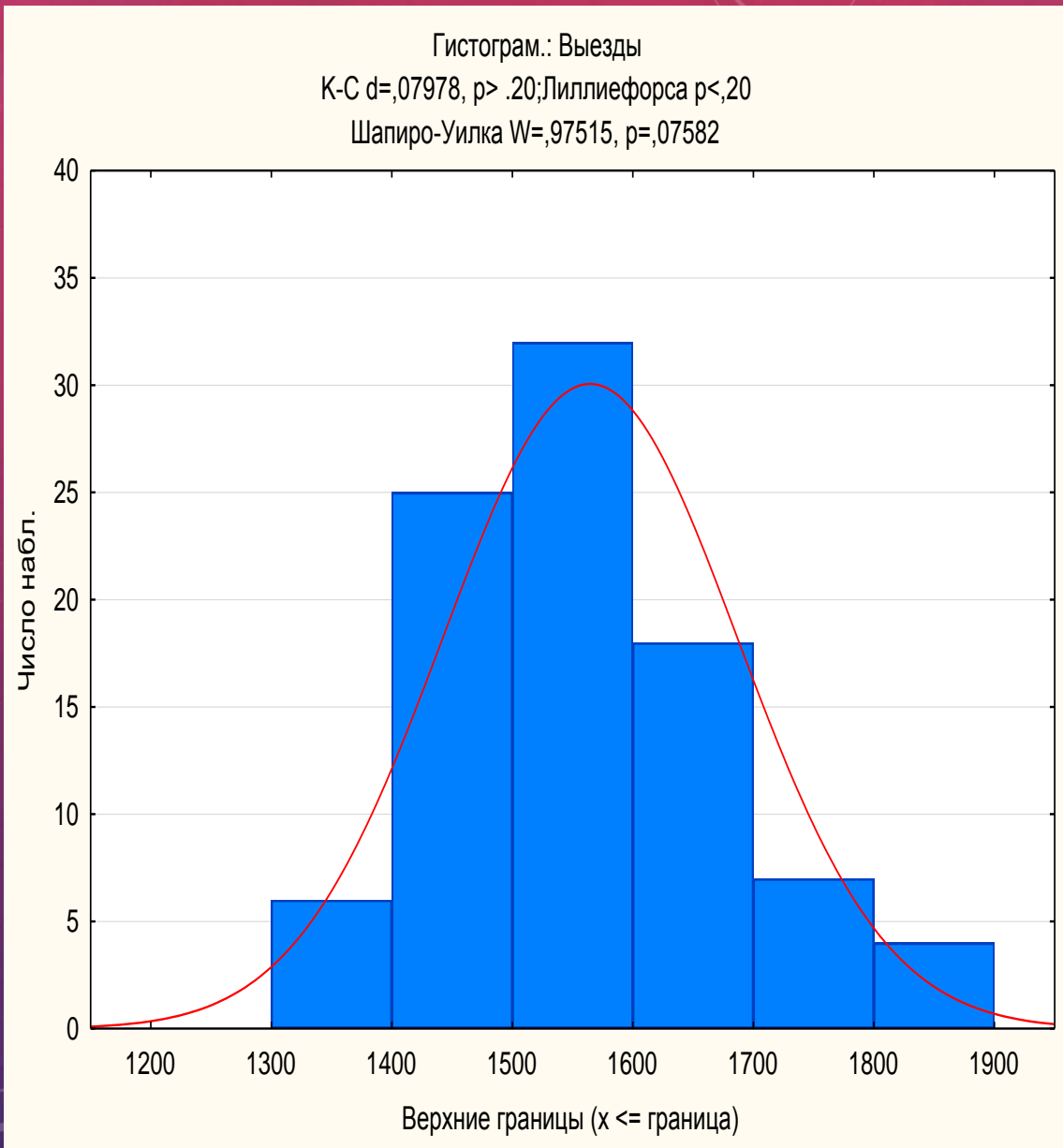


График 4 – Графическое подтверждение стандартного нормального распределения данных

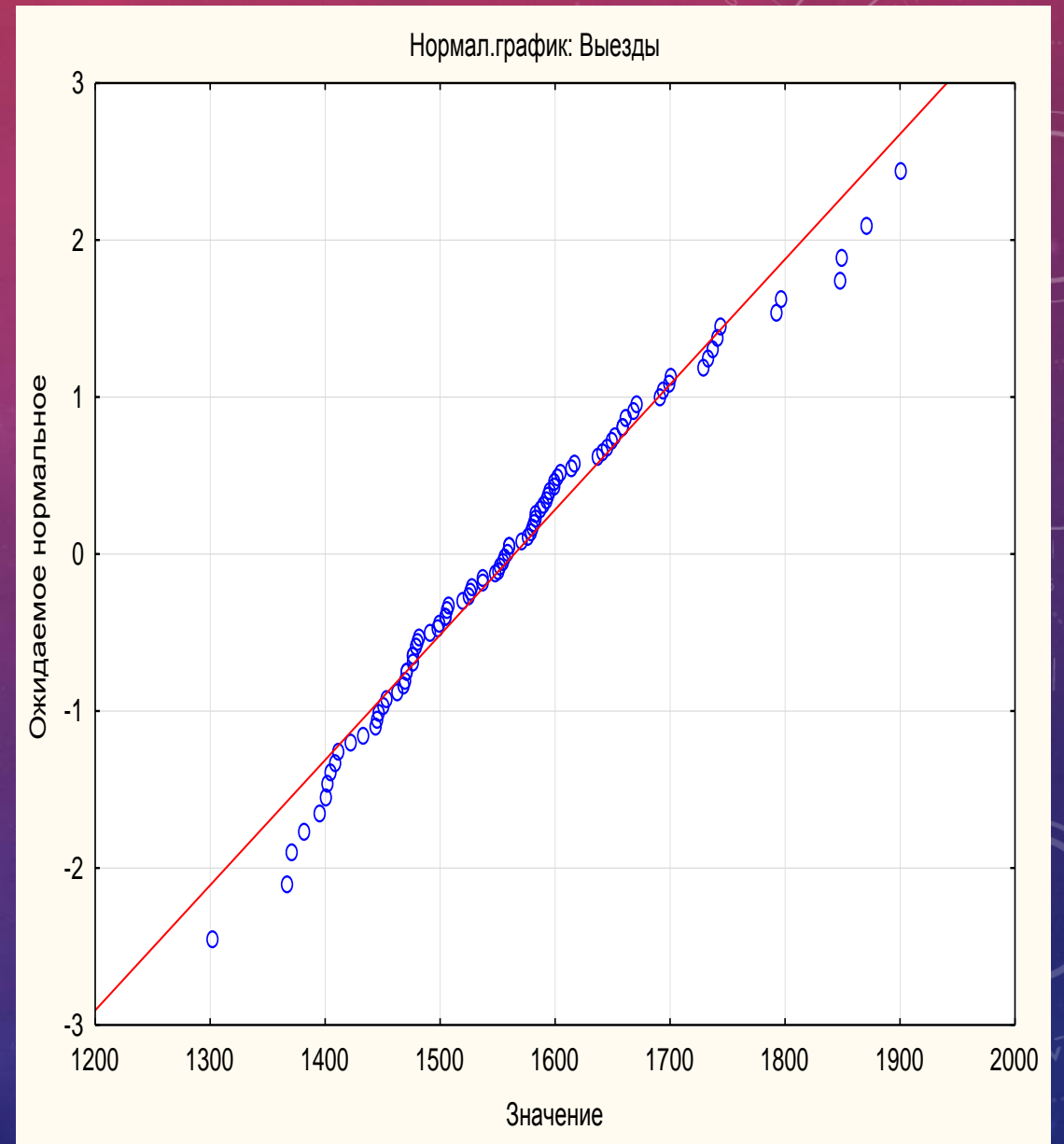
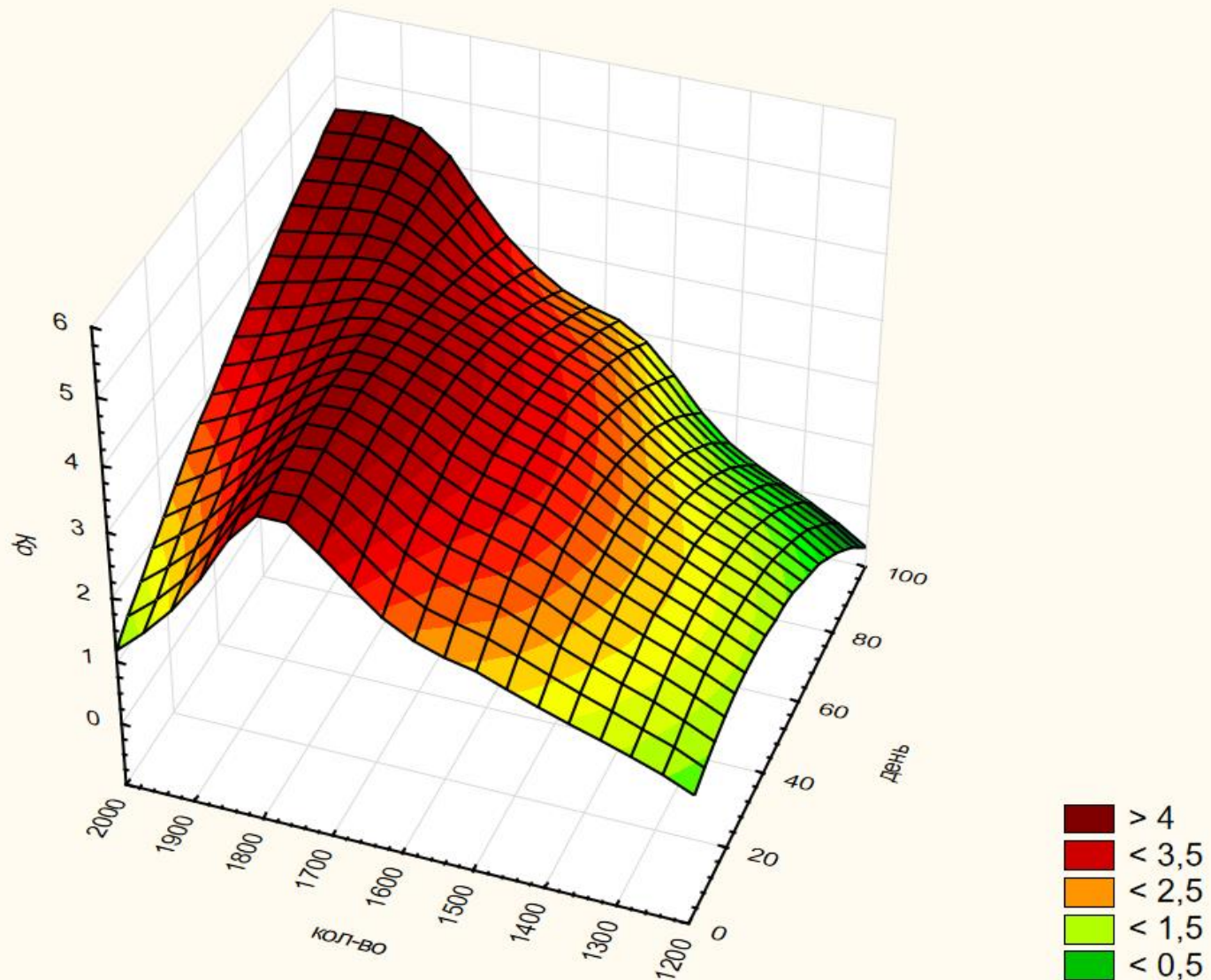


График 5 – Ожидаемое нормальное распределение данных



На *графике 6* отображена 3D-гистограмма выездов бригад скорой помощи в зависимости от Кр-индекса в течении 3-х месяцев.

коэффициент корреляции			
июль	август	сентябрь	среднее
0,43	0,61	0,54	0,50

Таблица 6 – Коэффициенты корреляции

График 6 – 3D-гистограмма выездов бригад СМП

Диаграмма размаха по группам

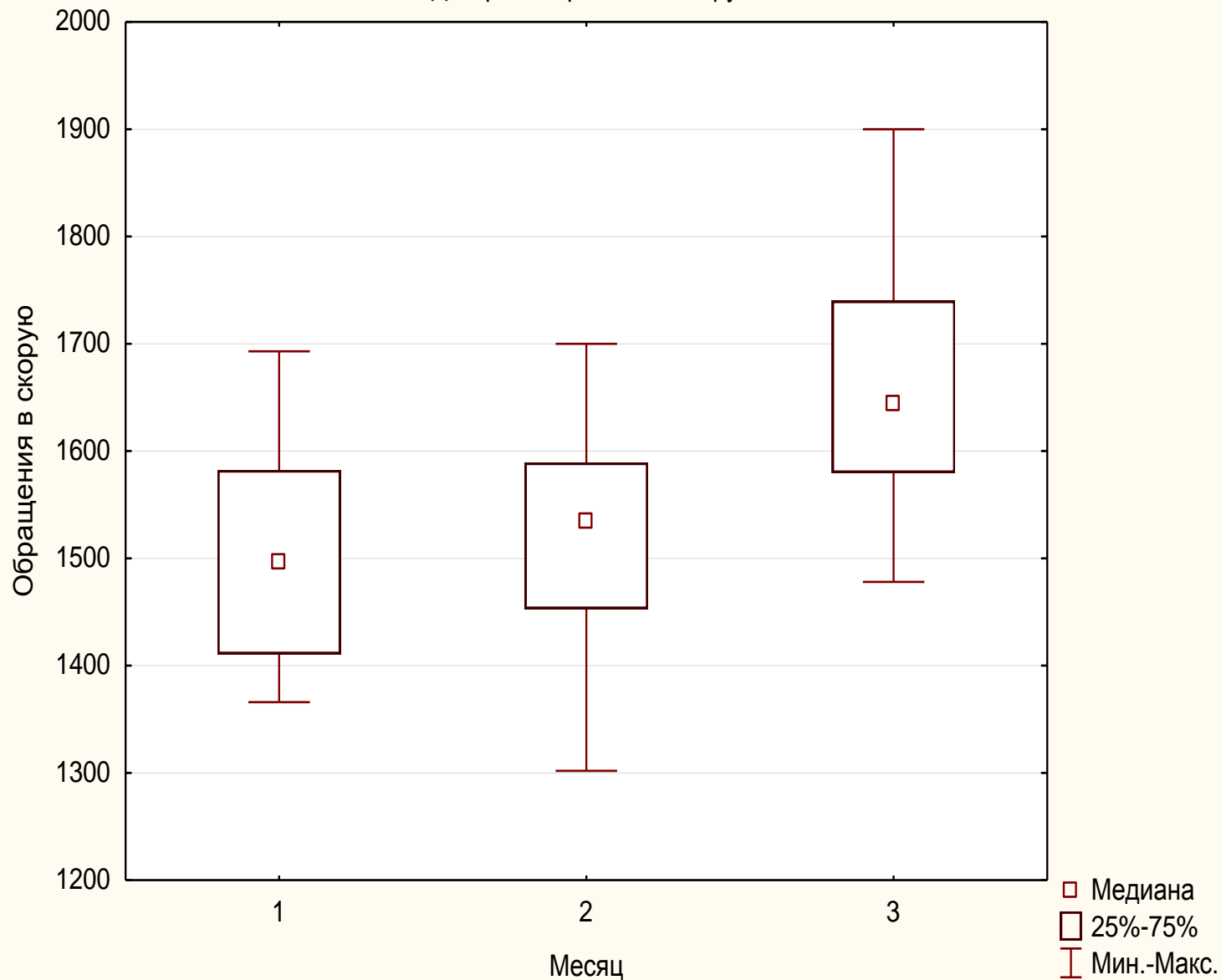
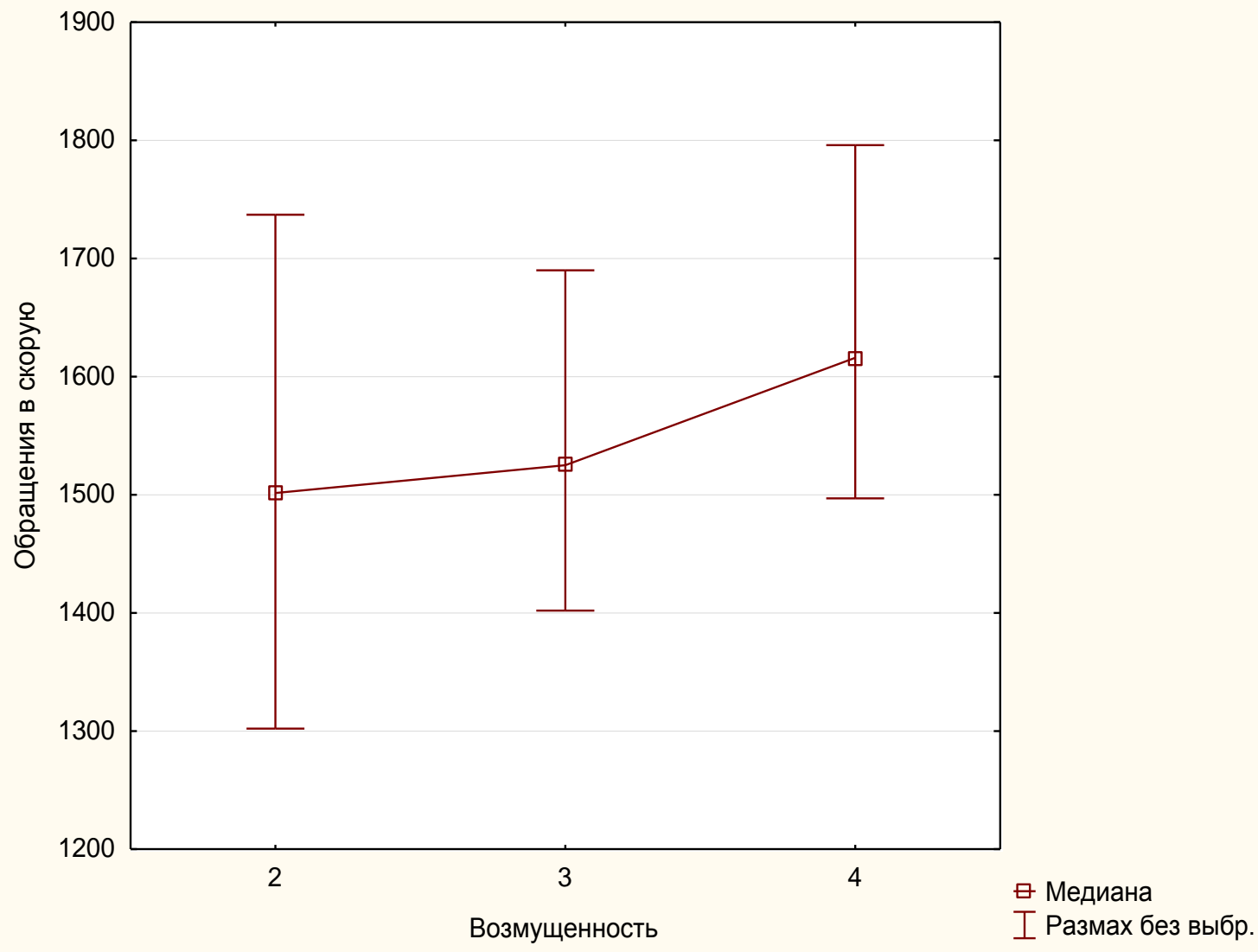


График 7 отражает медиану и максимальное и минимальное количество выездов скорой помощи относительно каждого месяца в квартале.

	N наблюдений	Среднее	Частота	Минимум	Максимум	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации
Обращения в скорую	92,00	1564,53	2,00	1302	1900	122,10	7,80

Таблица 7 – Основные характеристики выездов

График 7 – Описательная статистика выездов СМП по месяцам



При увеличении возбужденности с $K_p=3$ до $K_p=4$, наблюдается заметное увеличение медианы, и, следовательно, количества выездов скорой помощи.

Дни, где $K_p=5$, опущены из-за их малого количества в выборке.

График 8 – Диапазон вызовов в зависимости от K_p -индекса

ВЫВОДЫ

- При увеличении возмущенности с $K_p=3$ до 4, наблюдается заметное увеличение количества выездов скорой.
- Ежедневное количество вызовов за сентябрь значительно превышает их число за июль и август.
- Повышение возмущенности магнитосферы отрицательно влияет на состояние здоровья пациентов СМП.



**СПАБИБО ЗА ВНИМАНИЕ,
НАДЕЕМСЯ, ВАМ ПОНРАВИЛОСЬ!**