

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

# **Влияние геомагнитных факторов на гемореологические параметры крови человека**

Кафедра радиационной медицины и экологии

*Волчек Ю. А., 4 курс, лечебный факультет*

*Научный руководитель без учен. степ., ст. преп. Назарова М. А.*

# Актуальность

- Гелиогеофизические факторы участвуют в регуляции процессов жизнедеятельности организма. Особое значение в адаптации к изменению их активности имеет оптимальный уровень кровообращения. Изучение влияния геомагнитных факторов на реологические параметры крови может помочь в профилактике роста сердечно-сосудистых заболеваний.

## Цели исследования:

- изучить влияние геомагнитных факторов на гемостатические параметры крови;
- провести статистический анализ случаев ДТП в г. Минске.

# Задачи

1. Провести лабораторное исследование анализов крови у участников исследования в определенные календарные дни 2015 года;
2. Дать сравнительную оценку динамики изменения гемореологических параметров крови в дни магнитных бурь и в обычные дни;
3. Определить связь между гемостатическими показателями и возмущенностью магнитосферы Земли;
4. Изучить статистические данные ГУВД Мингорисполкома на предмет количества ДТП, произошедших на протяжении 2013 года в г. Минске.

# Материал и методы

- На базе УЗ «3-ая городская клиническая больница имени Е. В. Клумова» в определенные календарные дни октября 2015 года, соответствующие датам максимального и минимального возмущения магнитосферы Земли по данным сайта Space Weather Prediction Center, NOAA, было проведено лабораторное исследование анализов крови с последующей оценкой динамики их изменения;
- На основании данных ГУВД Мингорисполкома проанализированы статистические данные случаев ДТП в г. Минске за 2013г.

# Возможные следствия магнитных бурь на здоровье человека:

- формирование стрессовых реакций на действие факторов окружающей среды;
- головные боли и приступы мигрени;
- изменение психоэмоционального состояния (синдром психоэмоционального напряжения);
- увеличение частоты сердечно-сосудистых заболеваний (АГ, ИБС: стенокардия, инфаркт миокарда);
- рост заболеваемости органов дыхания;
- увеличение числа внезапных смертей.

# План и программа исследования:

1. **Объект исследования:** пациенты с заболеваниями сердечно-сосудистой системы в возрасте от 20 до 50 лет;
2. **Единица наблюдения:** общий анализ крови, анализ крови на гемостатические показатели;
3. **Объем исследования:** выборочное наблюдение;
4. **Вид исследования:** периодическое;
5. **Способ сбора материала:** лабораторное исследование на базе УЗ «3-ая городская клиническая больница имени Е. В. Клумова» в различные календарные дни октября 2015 года, выбранные случайным способом формирования выборки.

# Неблагоприятные для здоровья дни в октябре 2015 года

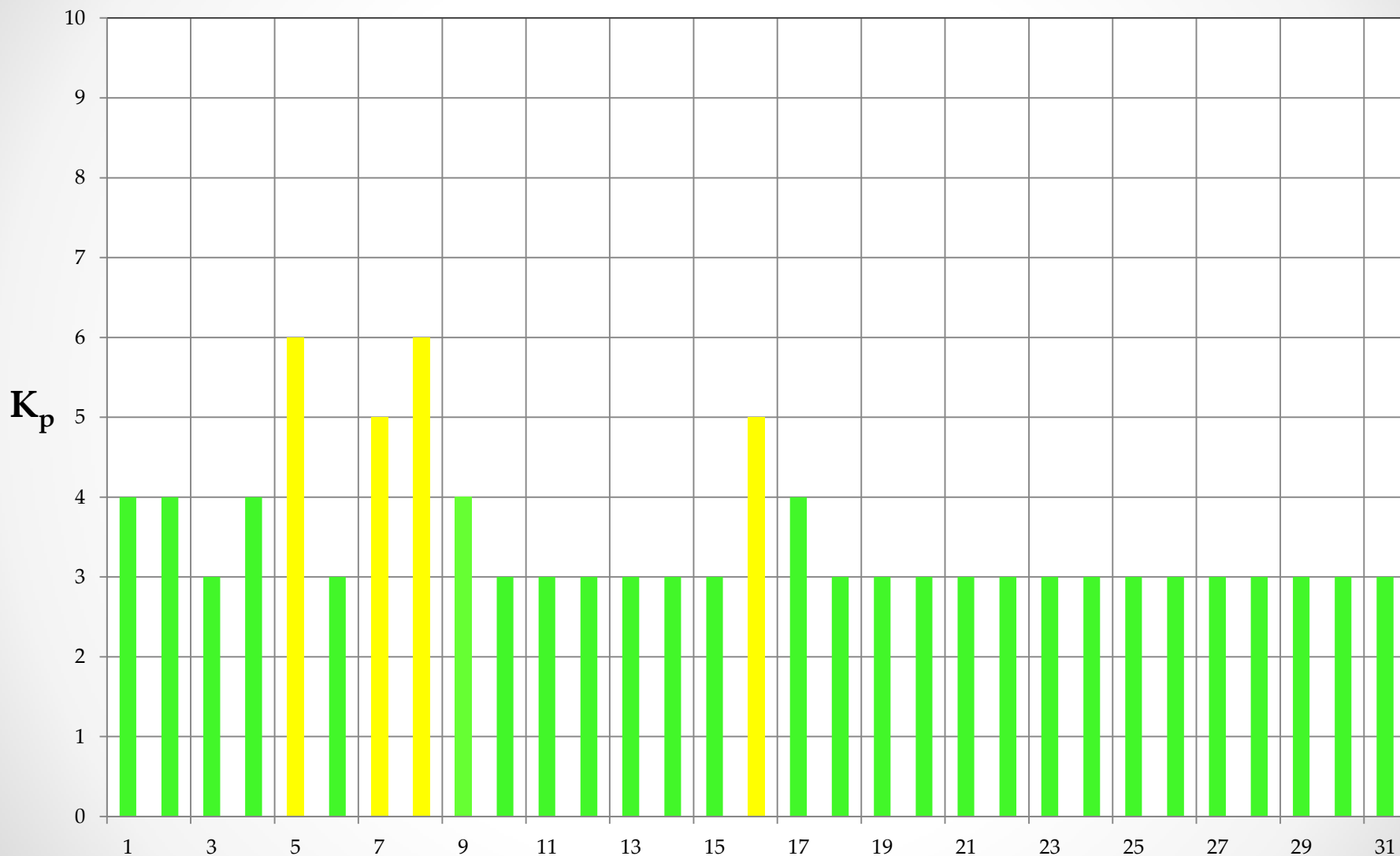


Табл.1 – Расписание геомагнитных бурь на октябрь 2015г.

# Характеристика генеральной совокупности участников исследования:

## участников исследования:

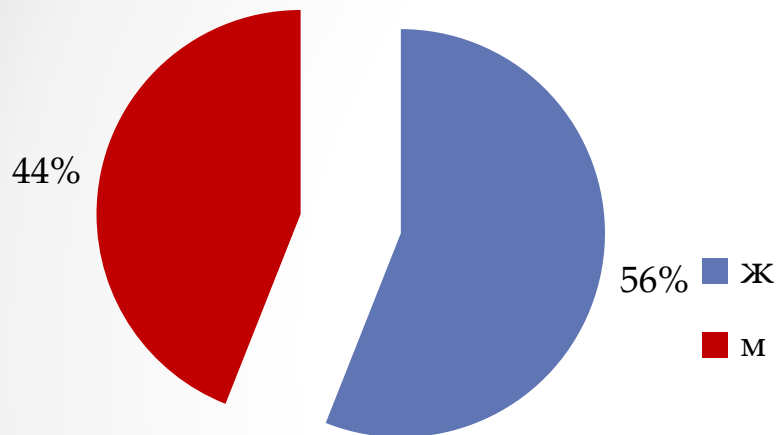
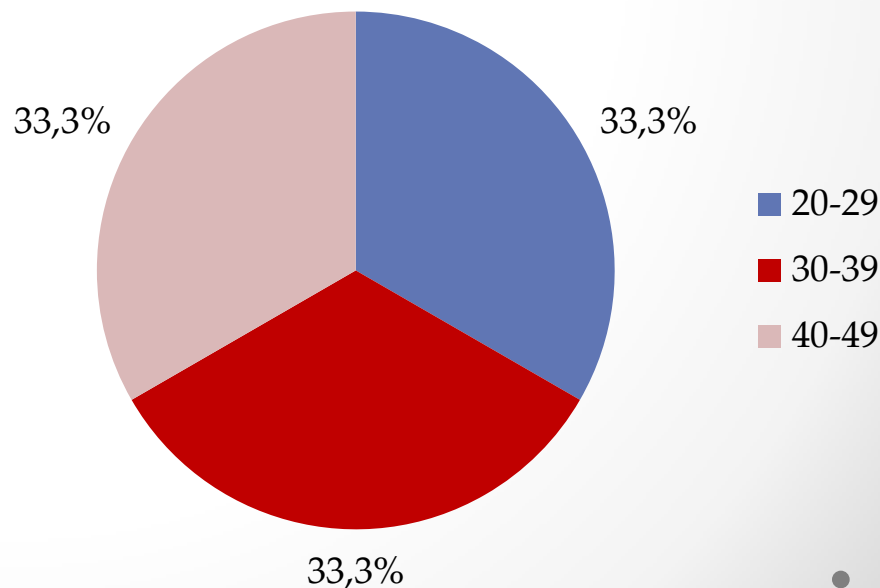


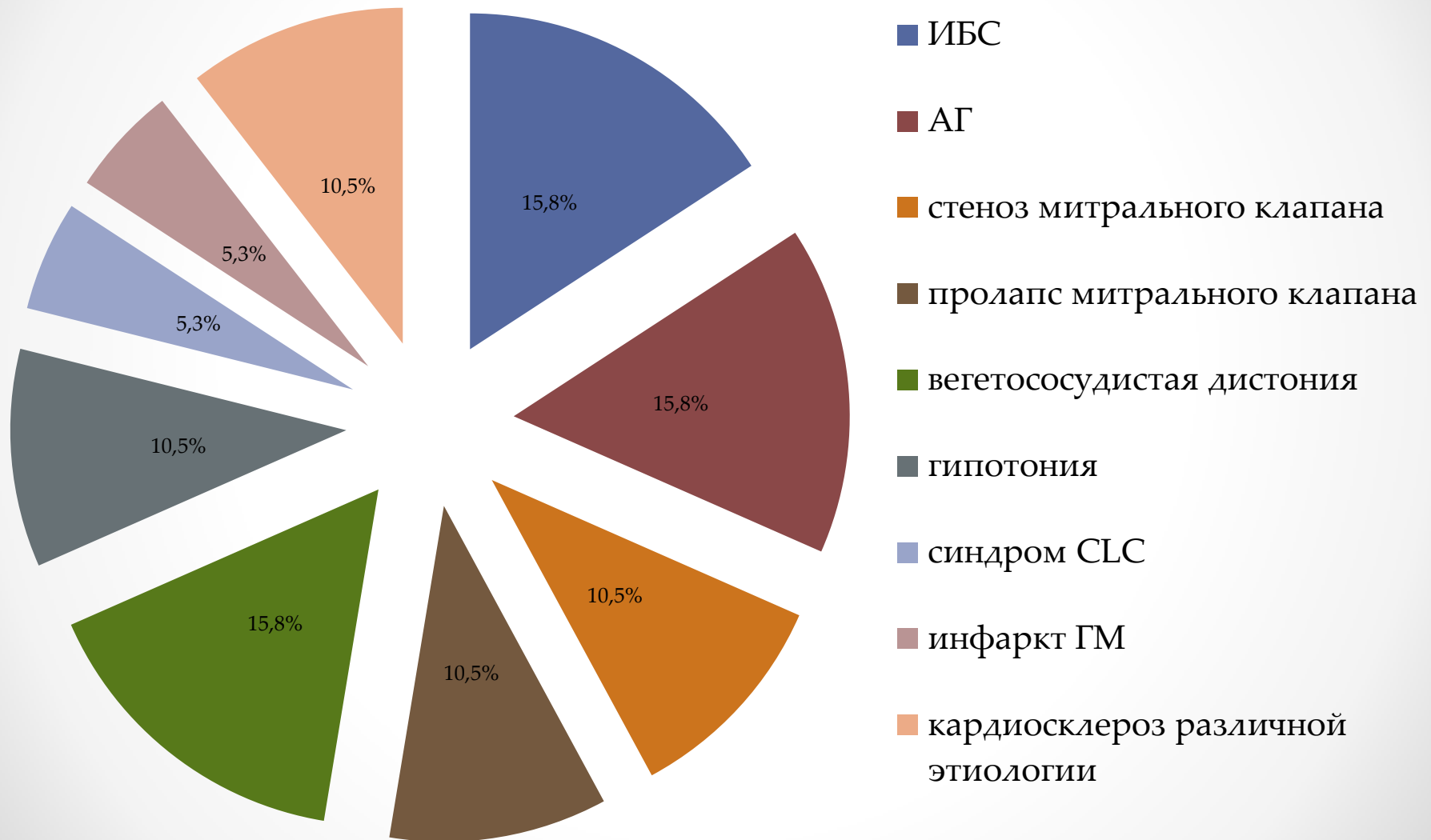
Табл. 2 – Процентное распределение исследуемой группы по половому критерию

Табл. 3 – Возрастное распределение по группам





# Имеющаяся патология со стороны ССС у участников исследования



● Табл. 4 – Доля наличия различных заболеваний ССС у участников исследования ●

# Показатели крови, по которым ведется учет динамики изменения действия геомагнитных факторов:

- АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время);
- ПВ (протромбиновое время);
- ТВ (тромбиновое время);
- содержание Антитромбина, Протеина С, Плазминогена и Протеина S;
- концентрация Д-димеров, Фибриногена;
- общее количество Эритроцитов, Лейкоцитов, Тромбоцитов;
- показатели белой крови;
- тромбоцитарные индексы PDW и MPV;
- содержания функционально активных тромбоцитов (P-LCR).

# Изменение показателей АЧТВ, ПВ и ТВ

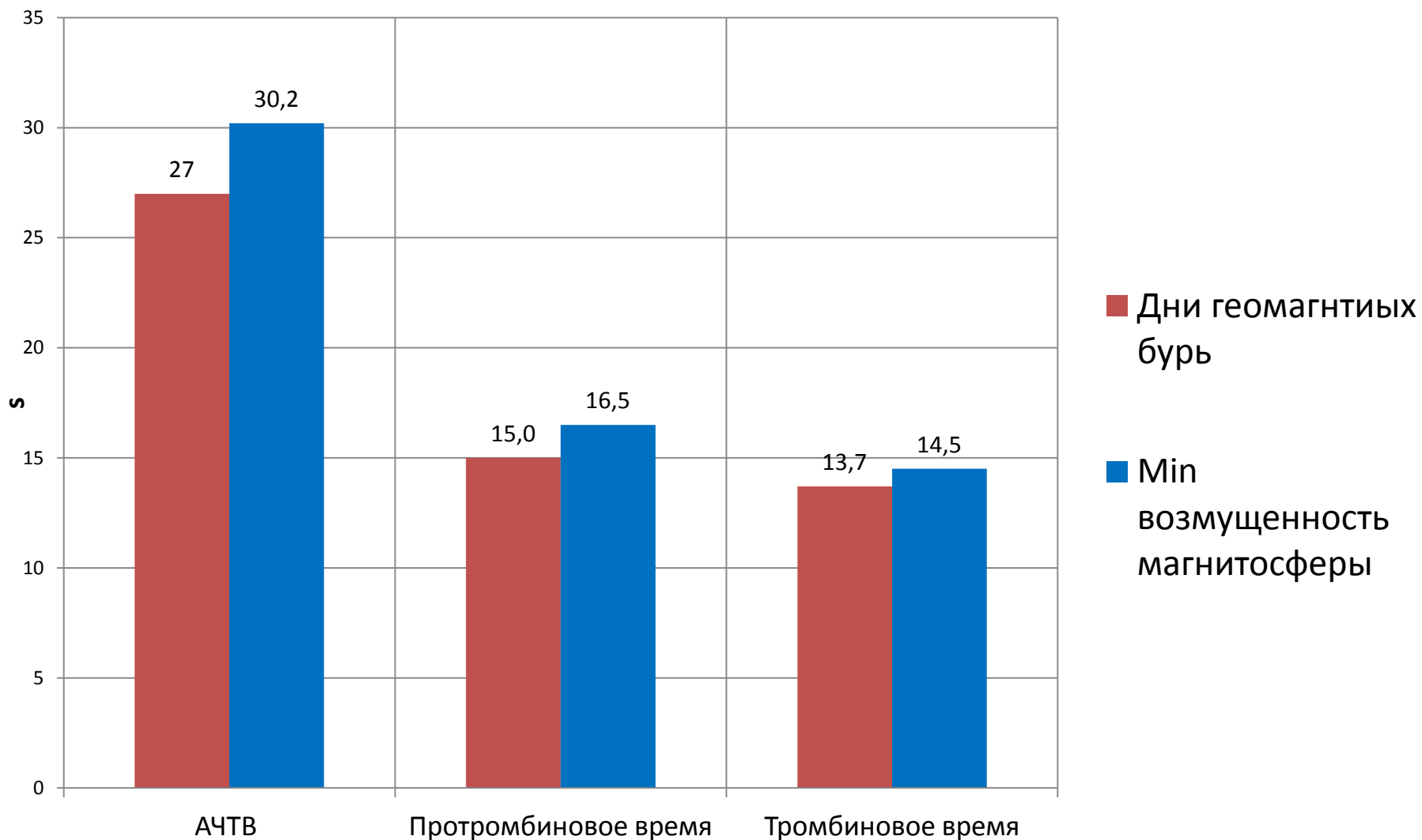


Табл. 5 – Динамика изменения АЧТВ, ПВ и ТВ в дни геомагнитных бурь и обычные дни

## Динамика изменения Антитромбина, Протеина С, Плазминогена и Протеина S

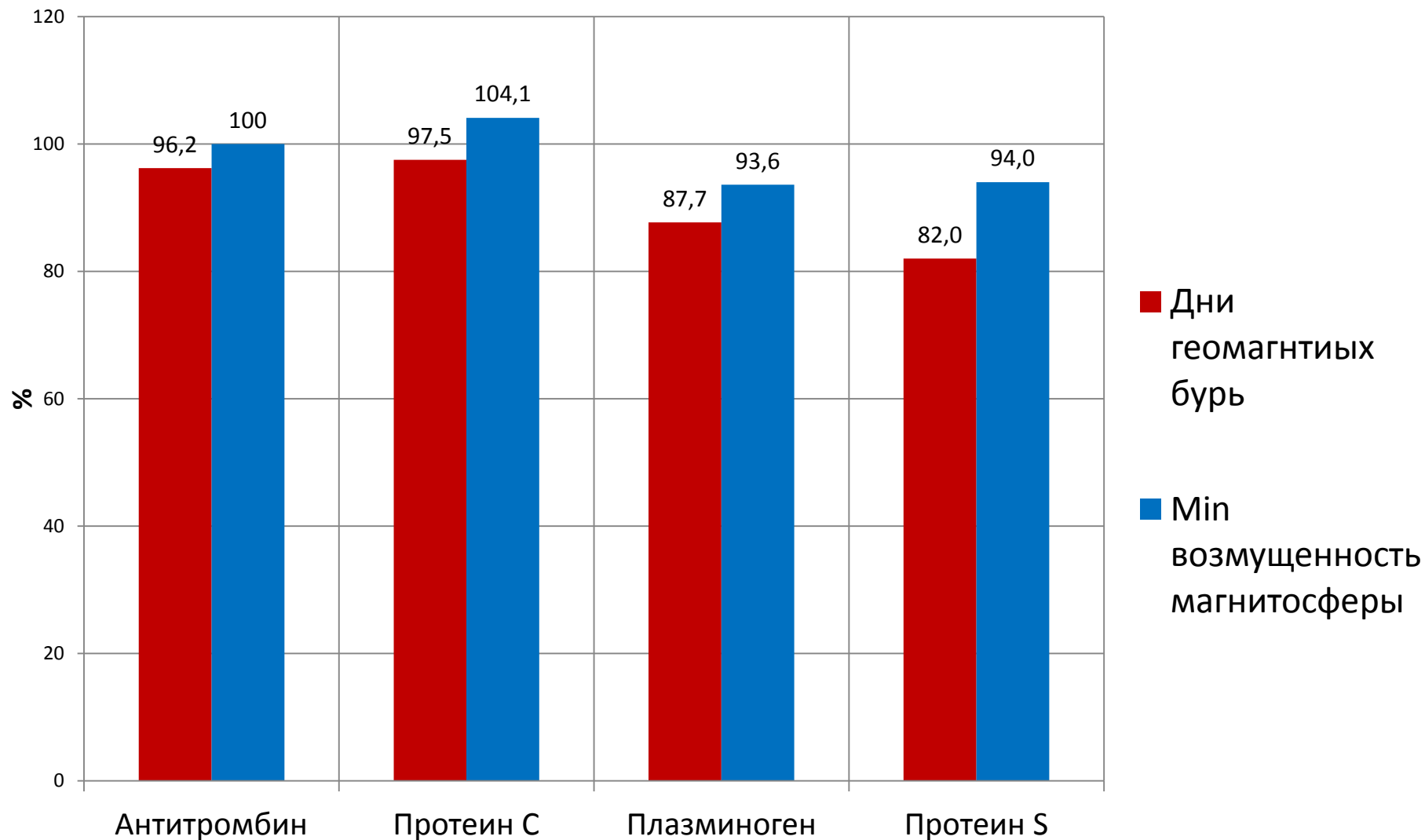


Табл. 6 – Динамика изменения Антитромбина, Протеина С, Плазминогена и Протеина S

## Изменение показателя Д-димеров

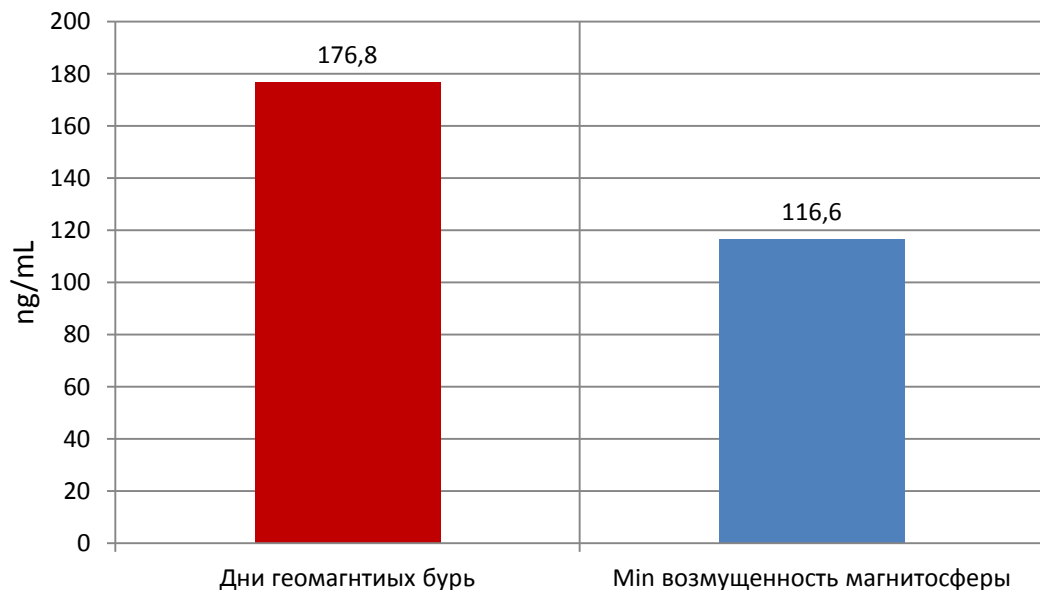


Табл. 7 – Динамика изменения содержания Д-димеров

## Изменение показателя Фибриногена

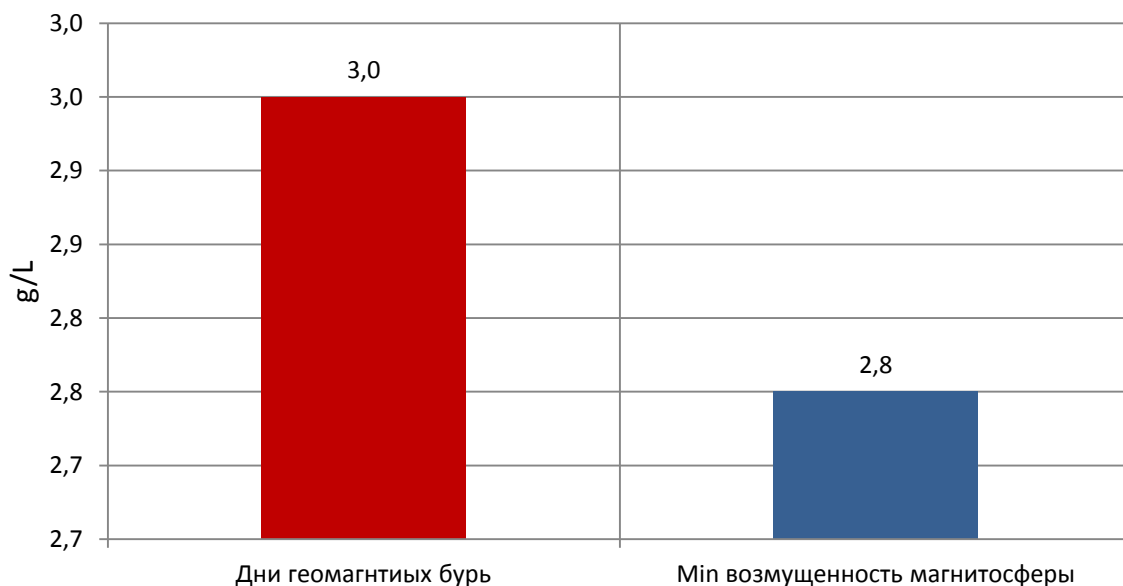


Табл. 8 – Динамика изменения содержания Фибриногена

## Алгоритм расчета критерия Манна-Уитни:

$$U = n_{x1} * n_{x2} + n_x * (n_x + 1) / 2 - T_x, \text{ где}$$

- $n_{x1}$  – объем выборки №1 (количество неблагоприятных для здоровья дней);
- $n_{x2}$  – объем выборки №2 (количество дней с  $\text{min}$  активностью магнитосферы);
- $n_x$  – объем максимальной выборки (одинаков);
- $T_x$  – большая из двух ранговых сумм.

**Нулевая гипотеза:** связи между гемостатическими показателями и возмущенностью магнитосферы Земли не существует.

Так как  $U_{\text{эмп}}$  в 5 из 9 случаев равен  $U_{\text{кр}}$  **нулевая гипотеза в проведенном исследовании отвергается.**

## Динамика изменения показателей лейкоцитов и эритроцитов

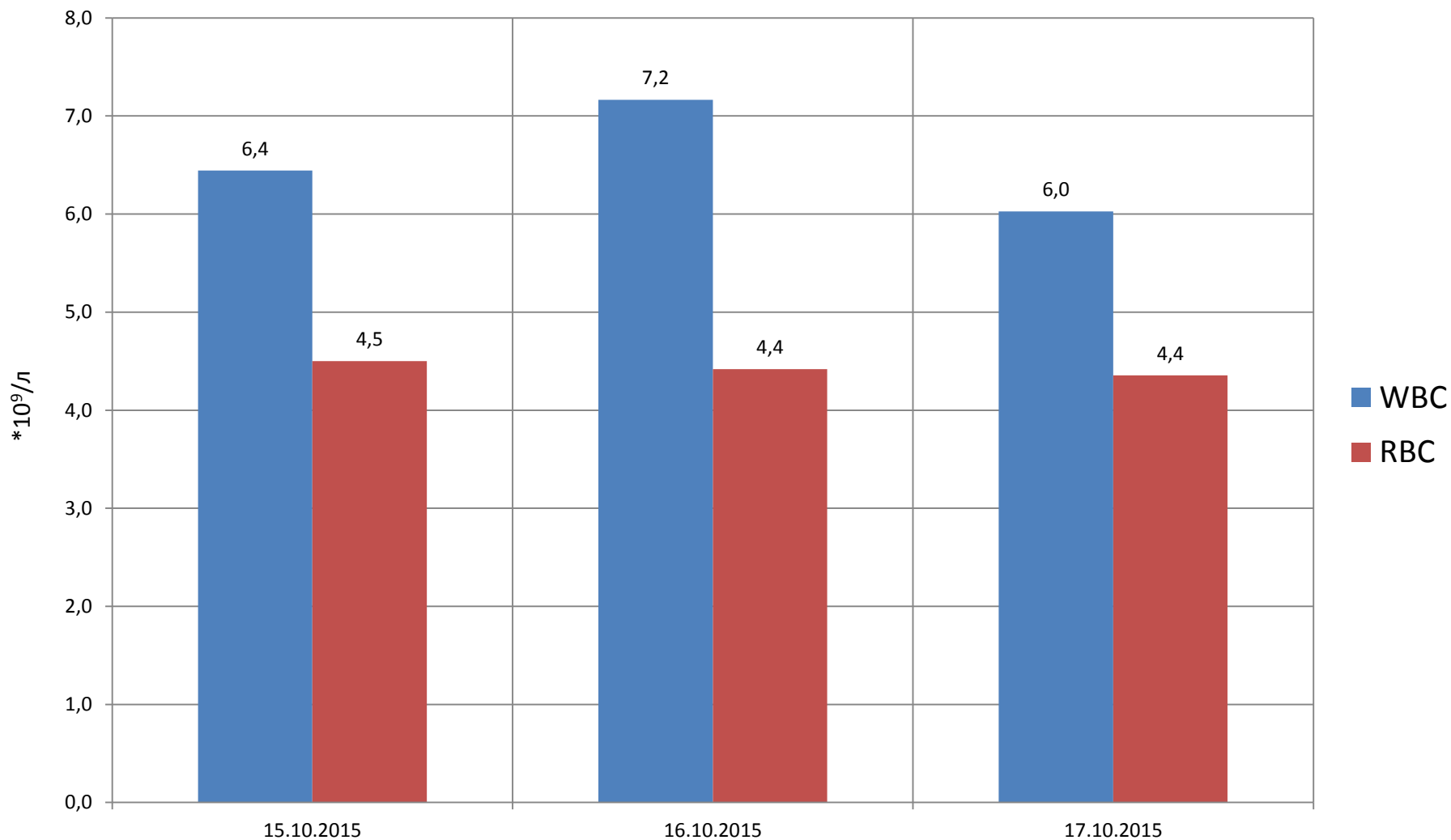


Табл. 9 – Изменение показателей лейкоцитов и эритроцитов до, во время и после магнитных бурь

## Изменение показателей белой крови

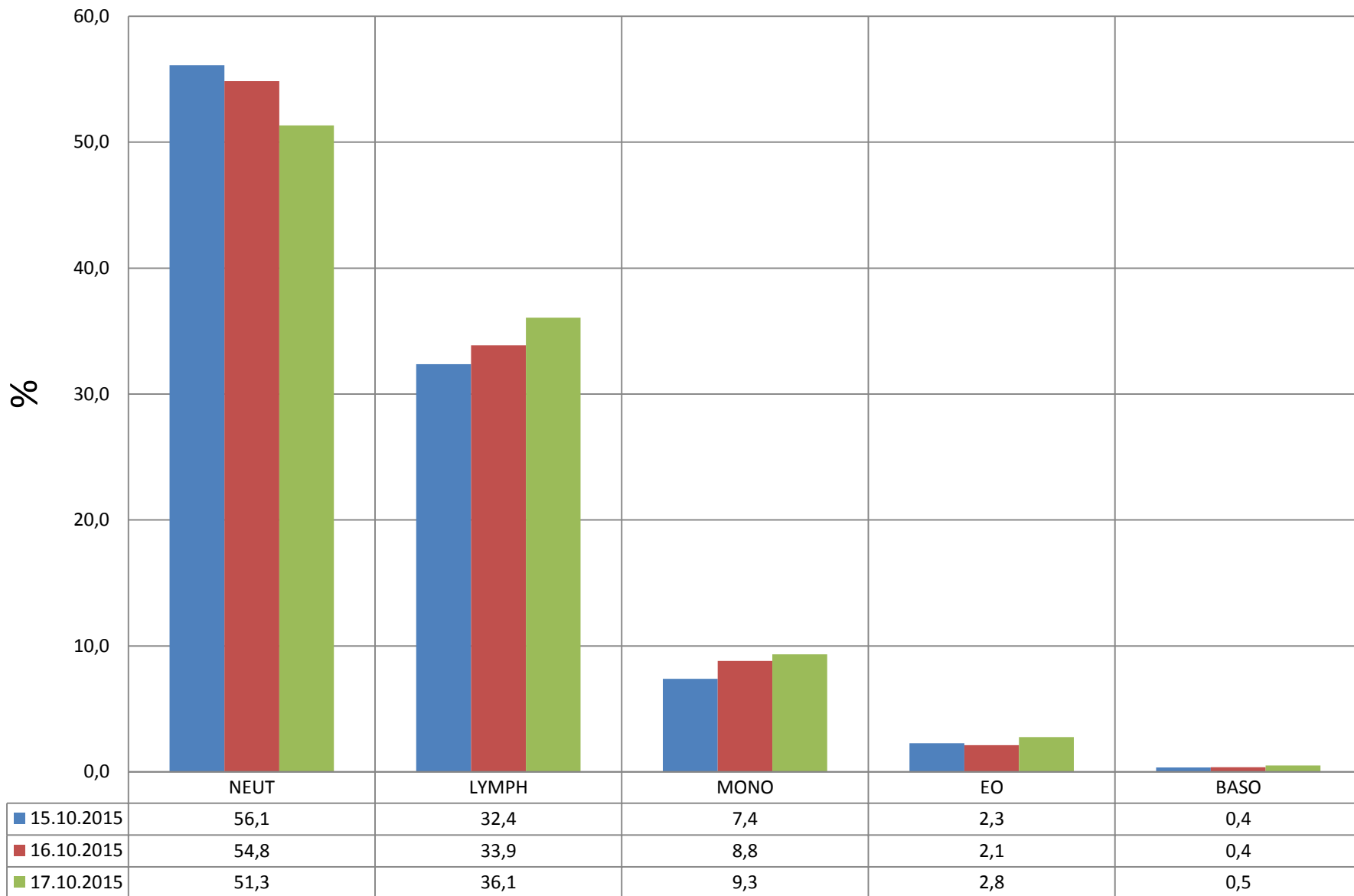


Табл. 10 – Изменение показателей белой крови до, во время и после магнитных бурь



## Изменение количества тромбоцитов (PLT)

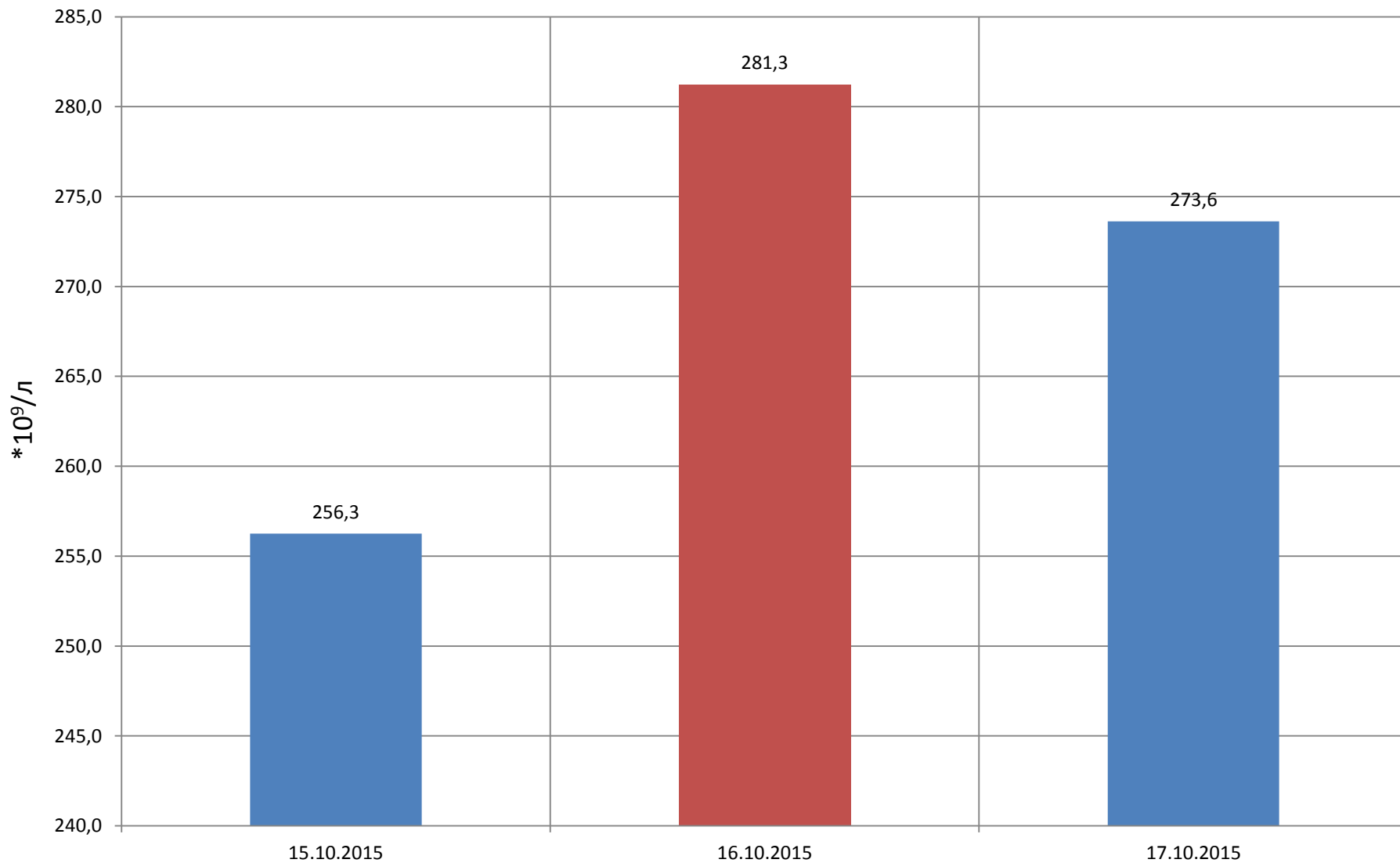


Табл. 11 – Изменение количества тромбоцитов до, во время и после магнитных бурь

## Динамика изменения тромбоцитарных индексов PDW и MPV

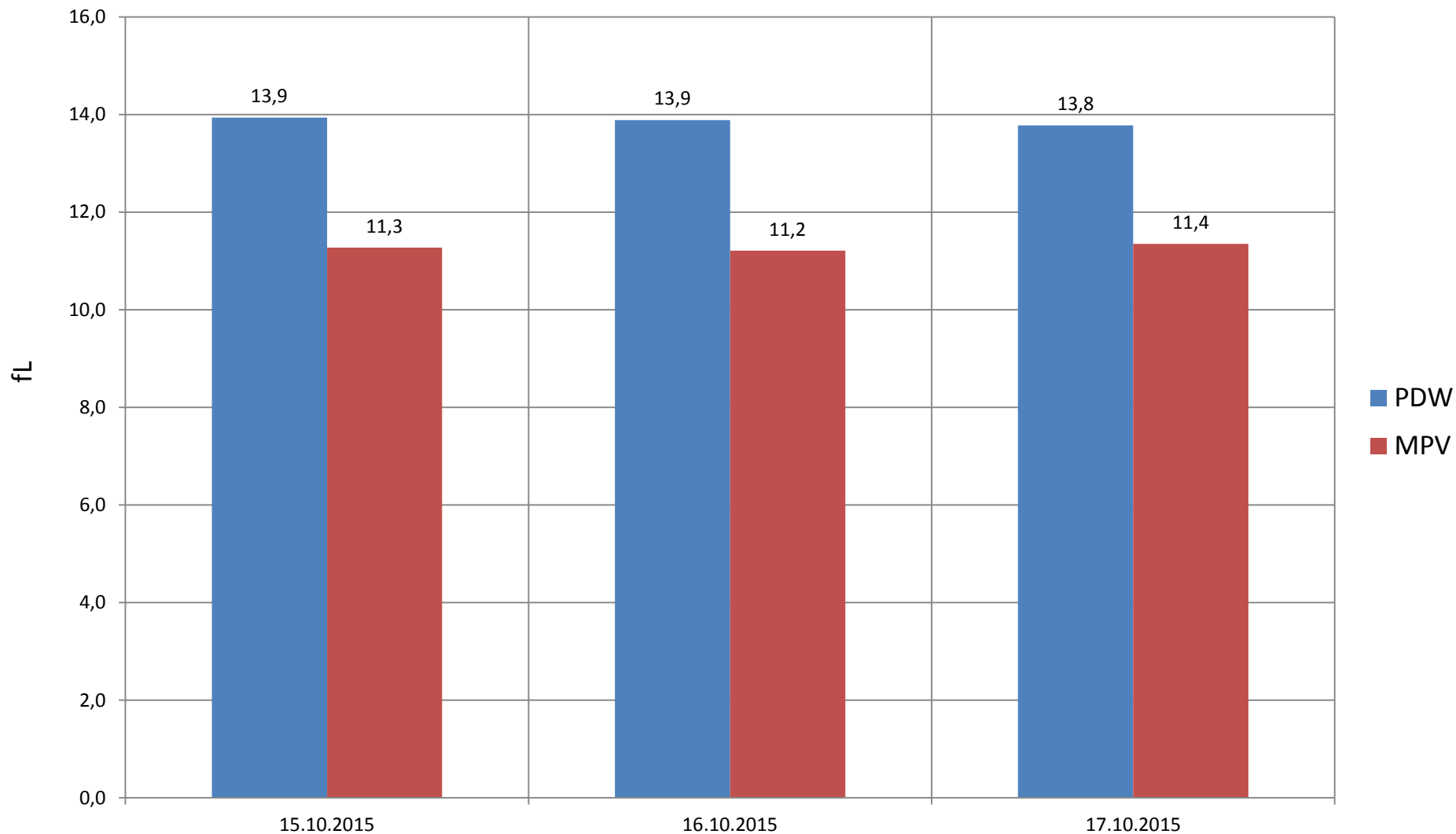


Табл. 12 – Изменение тромбоцитарных индексов до, во время и после магнитных бурь

## Изменение содержания функционально активных тромбоцитов (P-LCR)

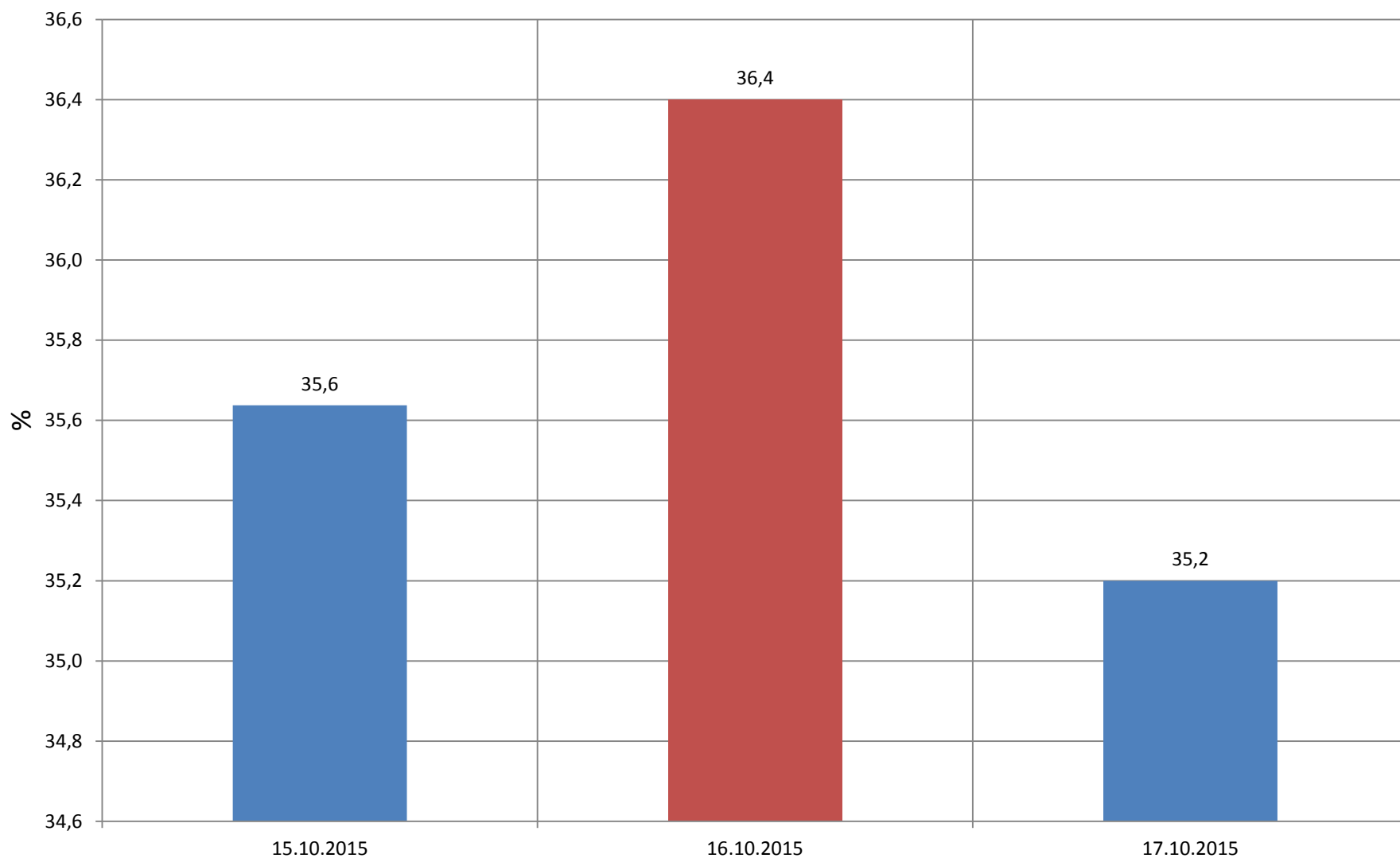


Табл. 13 – Изменение количества P-LCR до, во время и после магнитных бурь

## Сравнительная динамика количества ДТП

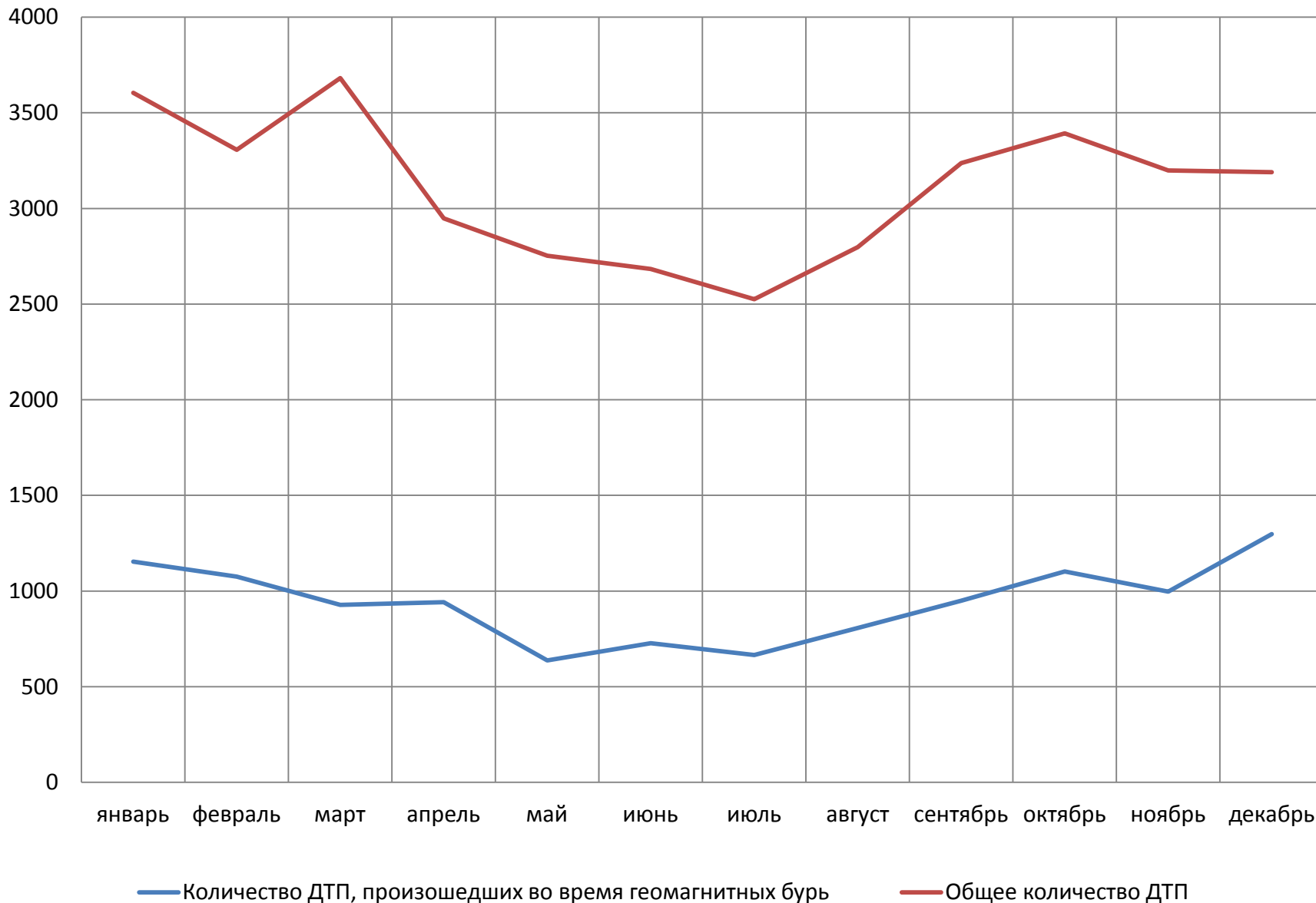


Табл. 14 – Отношение числа ДТП, произошедших во время геомагнитных бурь, к общему количеству ДТП

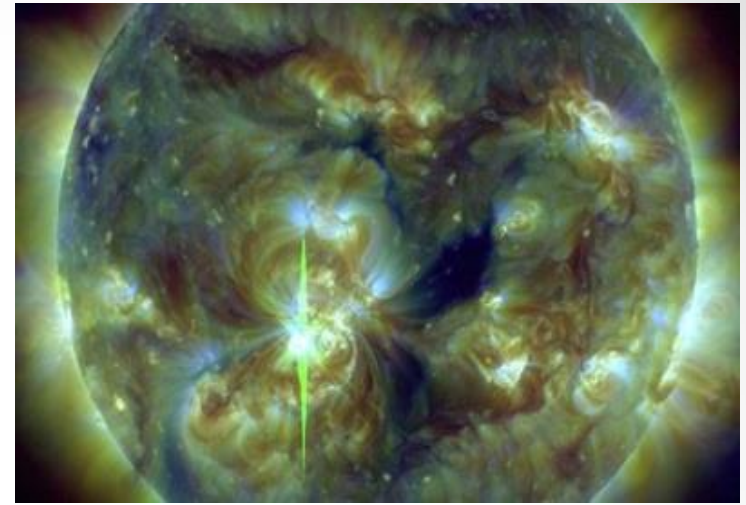
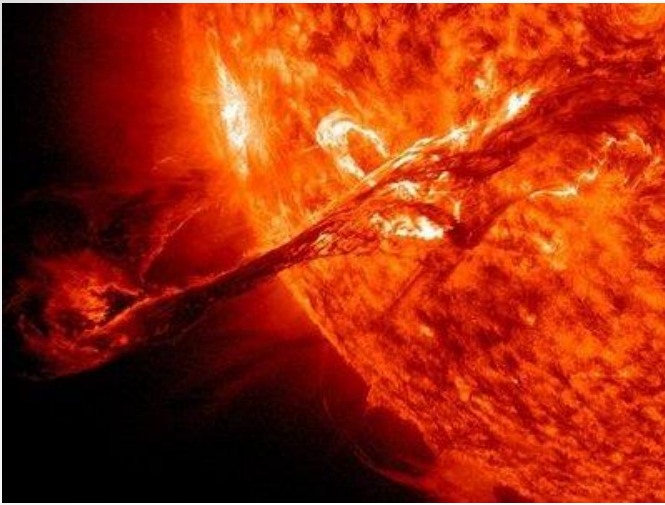
# Статистические данные ГУВД Мингорисполкома за 2013г.

|  | январь | февраль | март | апрель | май  | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь |
|--|--------|---------|------|--------|------|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|
| <b>ДТП с пострадавшими во время геомагнитных бурь, из них:</b> | 6      | 6       | 12   | 15     | 15   | 10   | 16   | 19     | 21       | 31      | 30     | 19      |
| <b>Общее число</b>   | 24     | 29      | 43   | 47     | 56   | 41   | 40   | 66     | 127      | 127     | 110    | 65      |
| <b>%</b>   | 25     | 20,7    | 27,9 | 31,9   | 26,8 | 24,4 | 40   | 28,8   | 16,5     | 24,4    | 27,3   | 29,2    |
| <b>получившие ранения</b>                                      | 5      | 5       | 11   | 15     | 16   | 11   | 16   | 19     | 20       | 30      | 32     | 17      |
| <b>Общее число</b>   | 23     | 26      | 42   | 44     | 53   | 37   | 39   | 66     | 125      | 127     | 105    | 62      |
| <b>%</b>   | 21,7   | 19,2    | 26,2 | 34,1   | 30,2 | 29,7 | 41,0 | 28,8   | 16       | 23,6    | 30,5   | 27,4    |
| <b>погибшие</b>  | 1      | 1       | 1    | 1      | 1    | 2    | 0    | 0      | 3        | 0       | 1      | 2       |
| <b>Общее число</b>   | 5      | 4       | 3    | 1      | 1    | 4    | 1    | 3      | 7        | 1       | 4      | 5       |
| <b>%</b>   | 20     | 25      | 33,3 | 100    | 100  | 50   | 0    | 0      | 42,9     | 0       | 25     | 40      |
| <b>превышение скоростных режимов движения</b>                  | 691    | 955     | 953  | 1694   | 2097 | 2199 | 1376 | 2588   | 1283     | 905     | 806    | 1080    |
| <b>Общее число</b>   | 2286   | 2998    | 2954 | 6469   | 6173 | 7020 | 5125 | 8106   | 4265     | 2667    | 2792   | 3039    |
| <b>%</b>   | 30,2   | 31,9    | 32,3 | 26,2   | 34,0 | 31,3 | 26,8 | 31,9   | 30,1     | 33,9    | 28,9   | 35,5    |

Табл. 15 – Отношение числа ДТП, произошедших во время геомагнитных бурь, к общему количеству

# Выводы:

- Частота случаев ДТП, произошедших в дни геомагнитных бурь, составляет **30,2%** от общего количества за год;
- С достоверной вероятностью (коэффициент Манна-Уитни равен 1) определена **статистически значимая** ( $p < 0,05$ ) **корреляционная связь** между гемостатическими показателями и возмущенностью магнитосферы Земли;
- При целостности intima сосудистого русла и оптимальности функционирования сердца изменения гемореологических параметров, связанных с магнитными возмущениями, носят **обратимый характер**;
- **Геомагнитные факторы влияют на изменение состояния здоровья, поэтому важно в качестве профилактики их неблагоприятного действия придерживаться общепринятых рекомендаций!**



**Спасибо за внимание!**

