

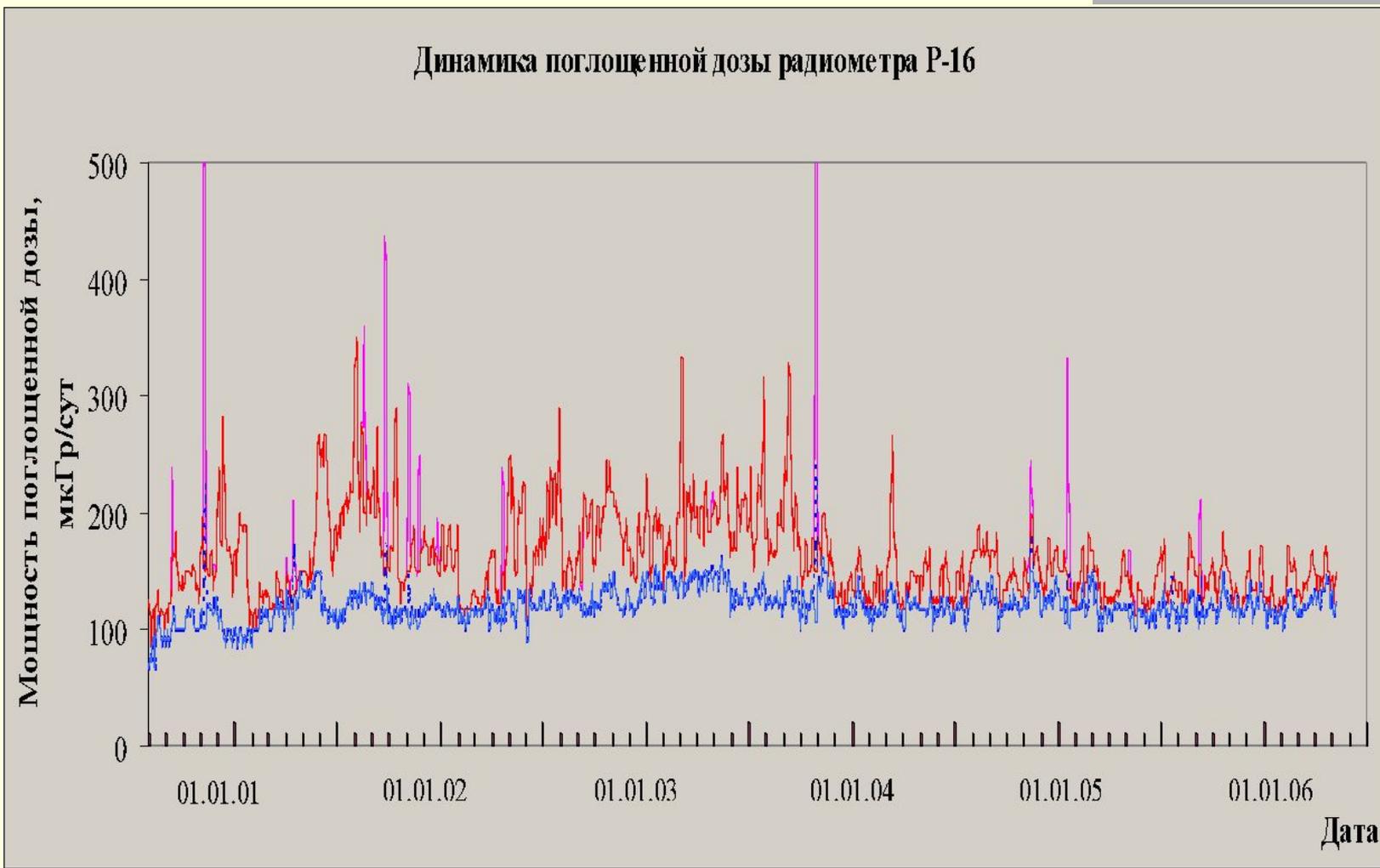
**«О влиянии космофизических и  
геофизических факторов на  
водную среду.  
Гипотеза о геофизической  
природе ритмов в биосфере»**

**В.В.Цетлин,  
И.В.Федотова, А.А.Артамонов,  
В. А. Бондаренко., В.Г. Митрикас  
*ГНЦ РФ ИНСТИТУТ МЕДИКО-  
БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РАН***

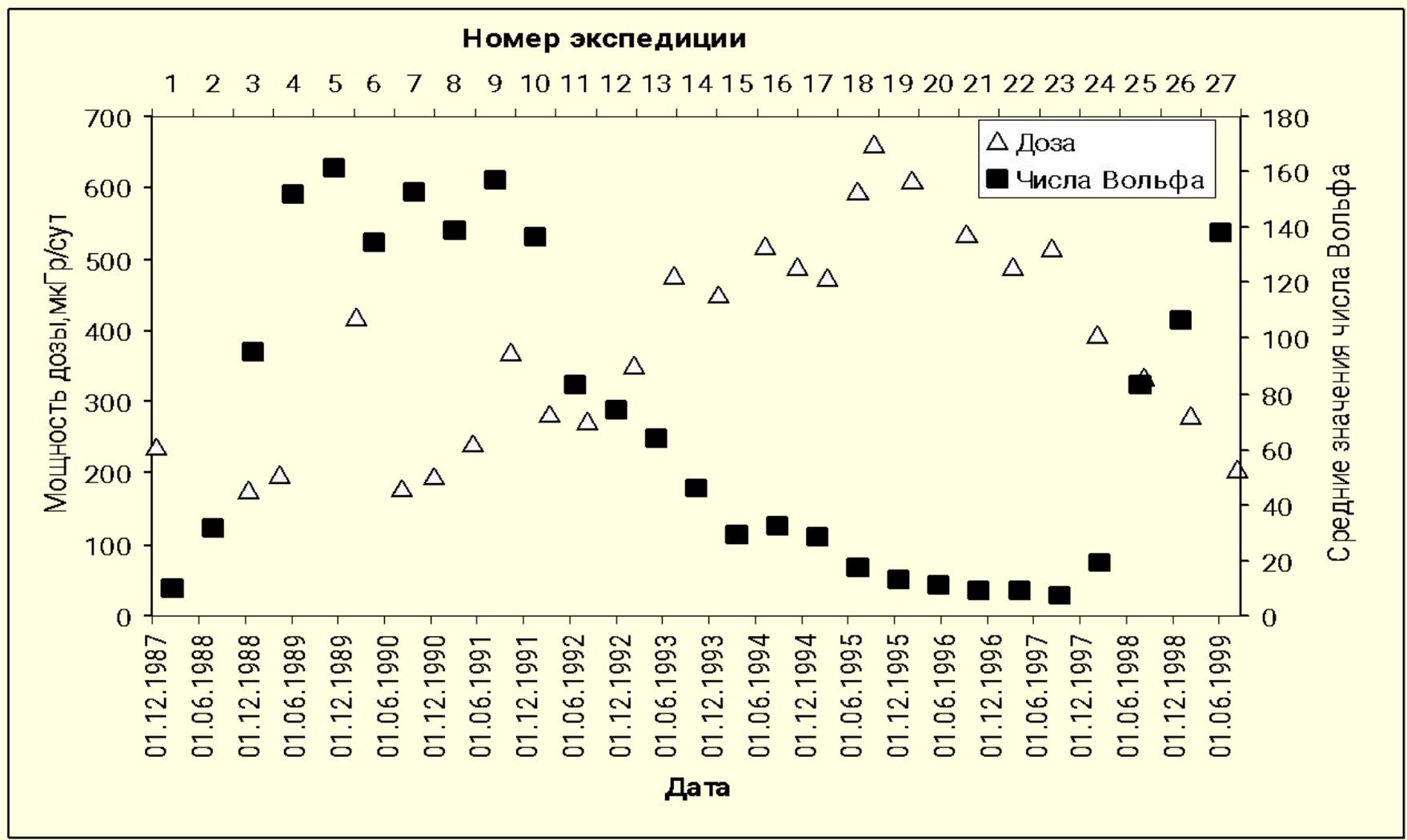
- **«Химическая работа живого вещества также зависит от движения Земли вокруг Солнца , как зависят от этого все проявления жизни; зимой, летом, весной, осенью мы имеем во всех местах земного шара... разную геохимическую работу живого вещества»**
- **В.И.Вернадский**

# Космические факторы сверхмалых доз ионизирующего излучения

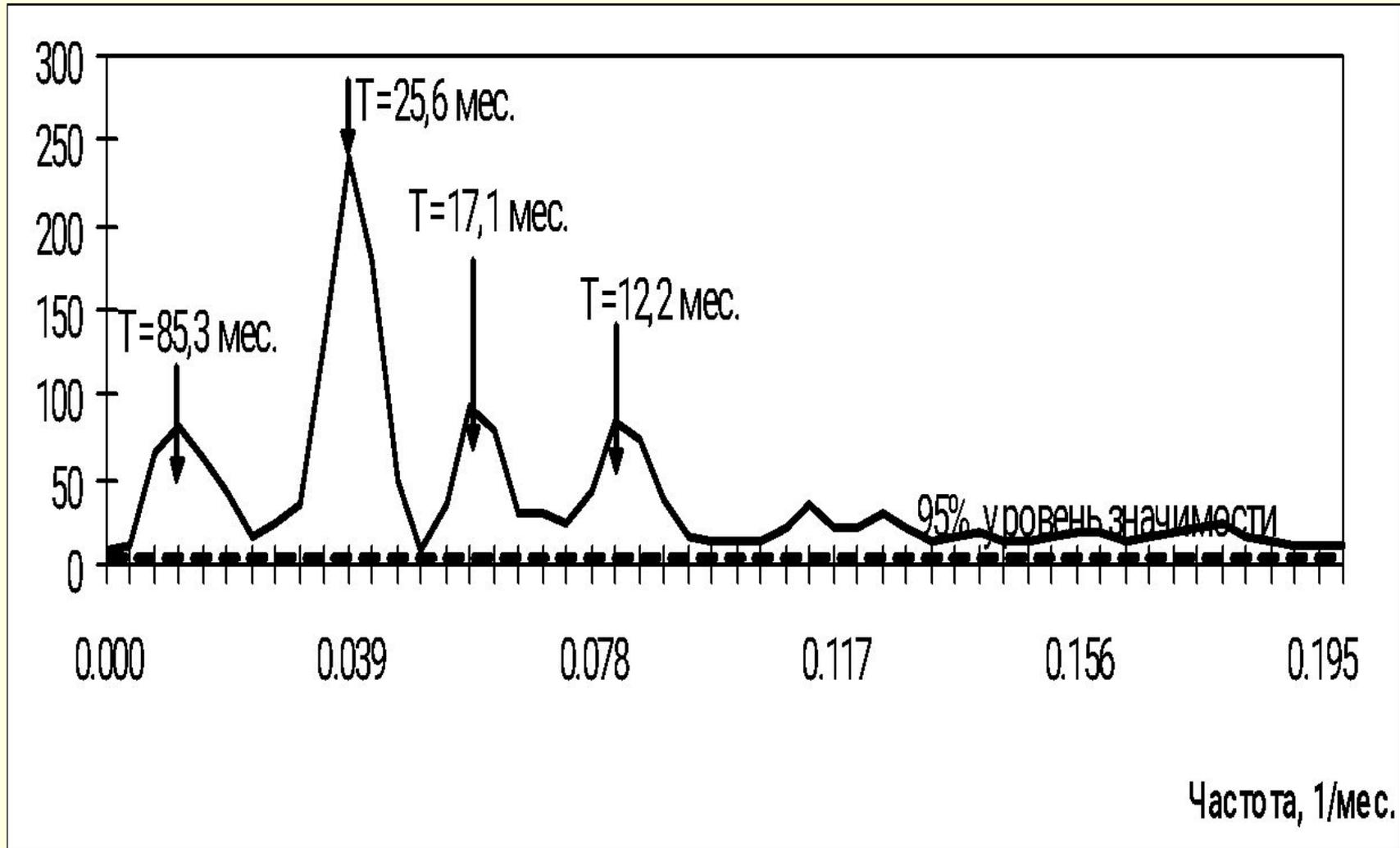
Динамика поглощенной дозы радиометра Р-16



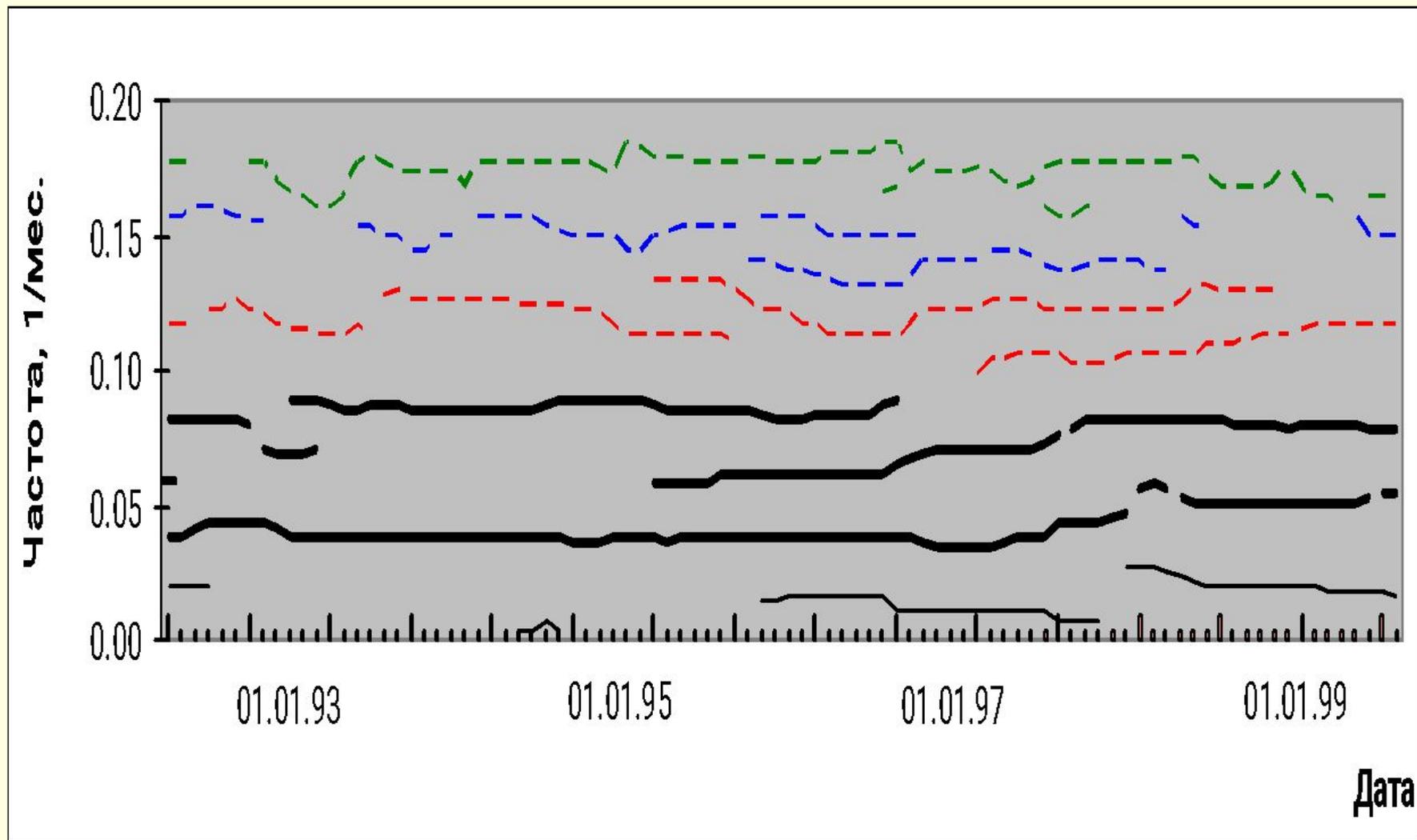
# Связь космофизических и радиационных воздействий на станции МИР



# Спектр мощности колебаний среднесуточных приращений дозы



# СВАН-Диаграммы



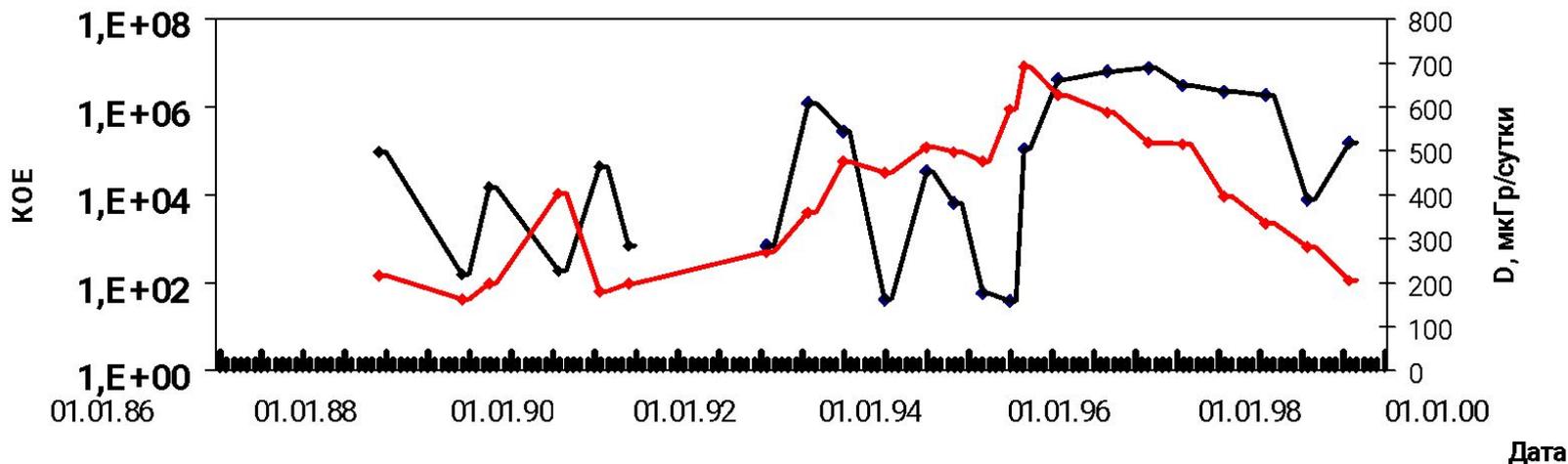
# **Интегральные характеристики радиационных условий среды обитания экипажей орбитальных космических станций в зависимости от длительности экспедиции**

- **на ОК МИР :мощность поглощенной дозы (МПД) -50- 800мкГр/сут, накопленная поглощенной дозы (НПД) от 1мГр до 10-15сГр;**
- **на МКС: МПД 50- 350мкГр/сут, НПД-от 1мГр до 3сГр**
- **Состав первичного космического излучения: протоны РПЗ с энергией  $E$  от 70 до 500 МэВ, многозарядные ионы с  $E$  до 1000МэВ/нукл; электроны с энергией  $E$  100 кэВ до 10 МэВ.**
- **нейтроны с учетом вторичных  $E$  в диапазоне от тепловых энергий до 10 МэВ, плотность потока от 0,1 до 30 част/с см<sup>2</sup>**

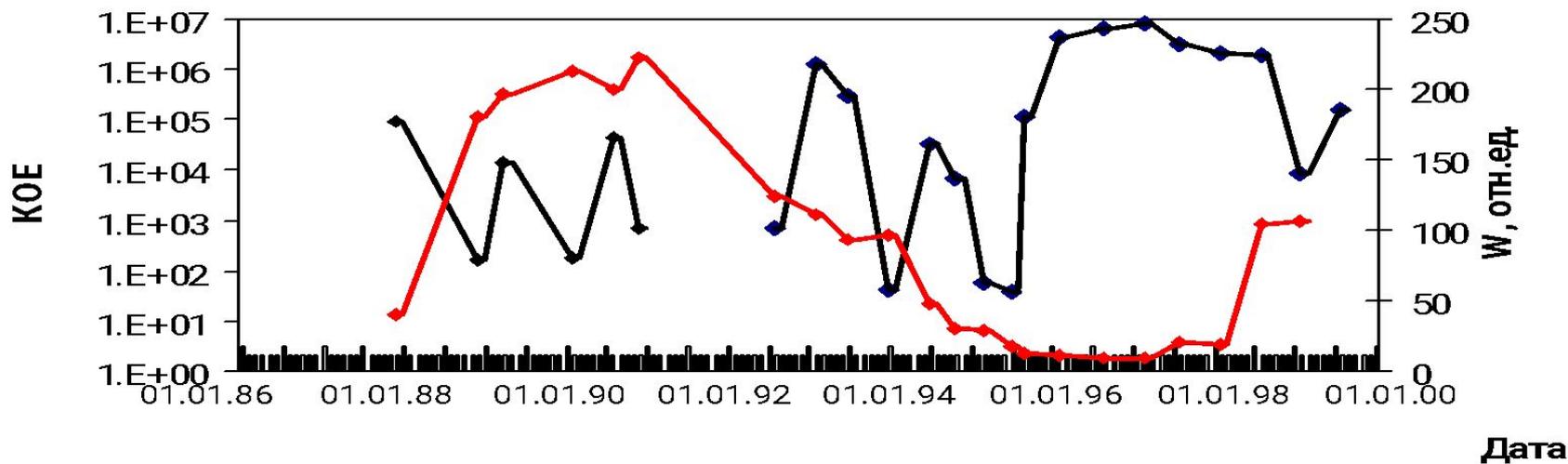
# Динамика роста микробной заселенности в отсеках ОК МИР

Результат лаборатории

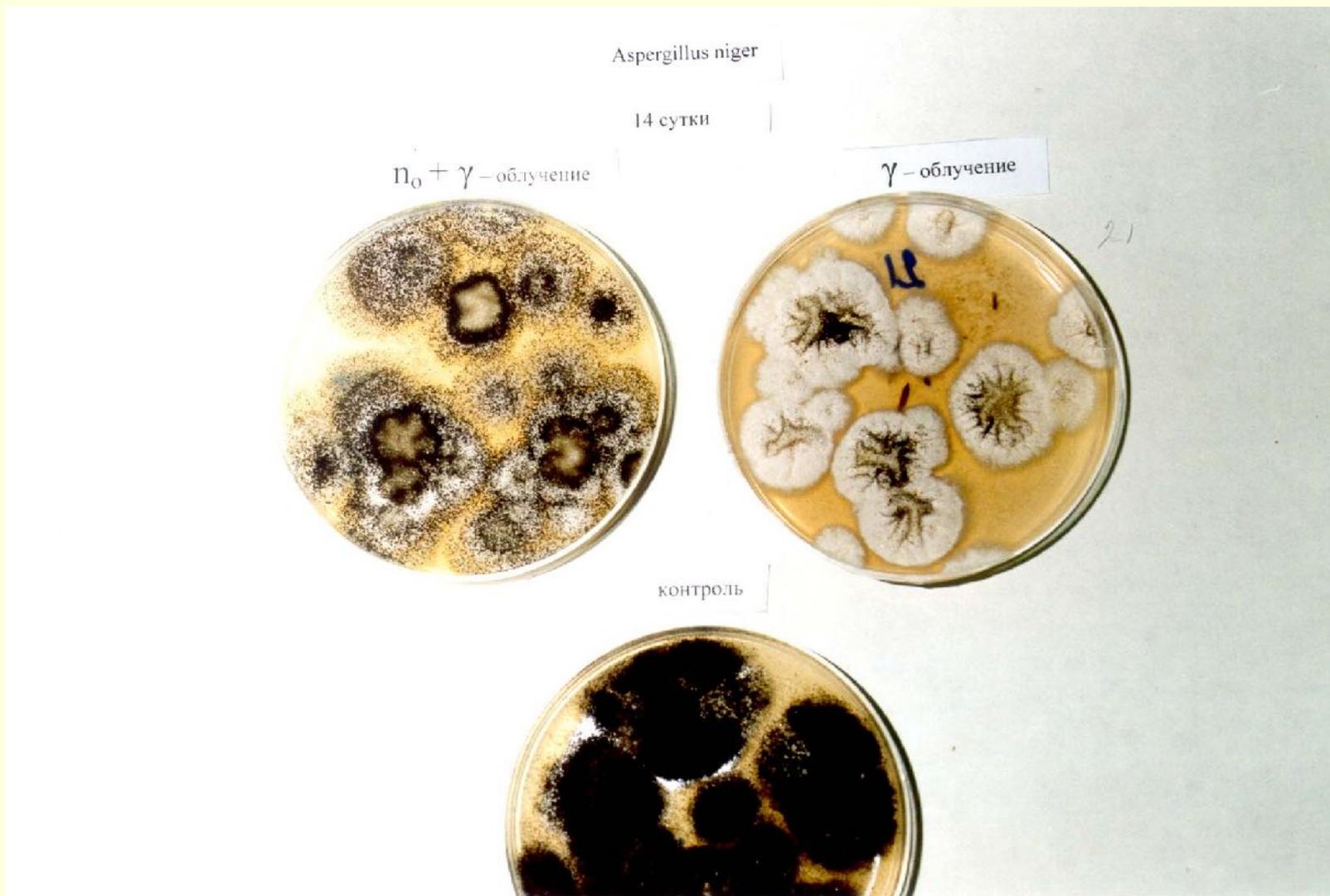
## Динамика роста КОЕ и мощности поглощенной дозы



## Динамика КОЕ и чисел Вольфа

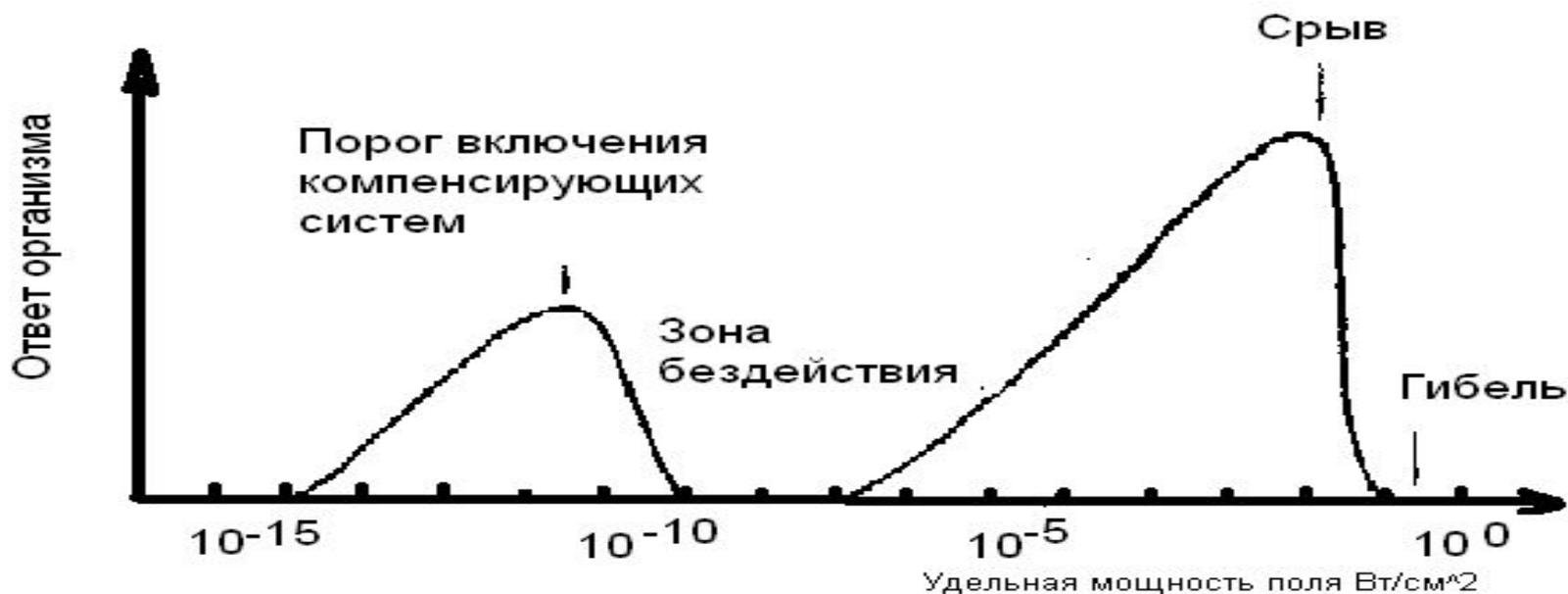


# Эффекты облучения микромицетов нейтронным и гамма-излучением



из ст. Л.Д. Кисловского в кн. «Биологическое действие ЭМП.»

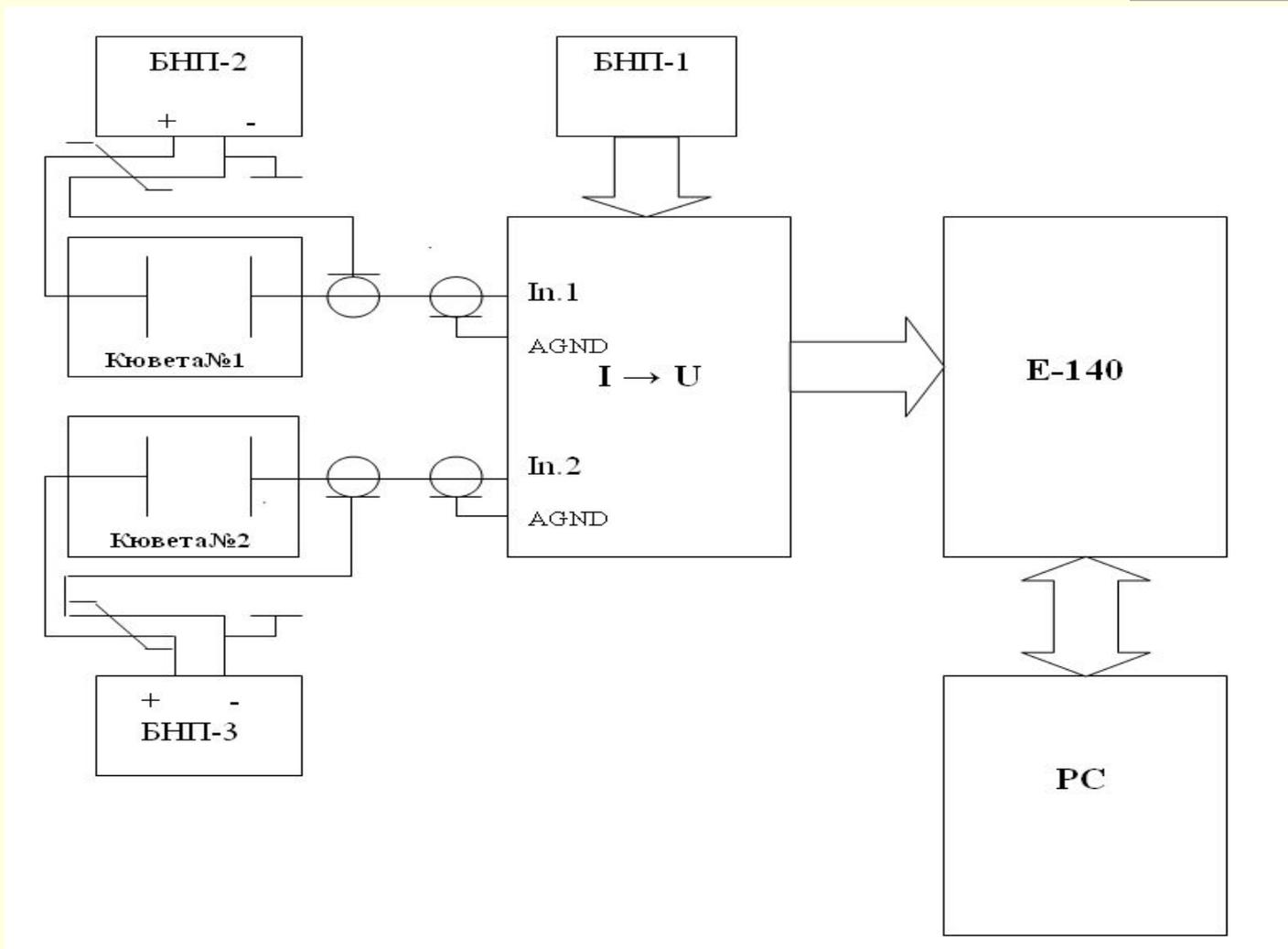
Кн. под. ред. д. физ.- мат.н. Красногорской Н.В. Т.2.1984. С.17



Фазовая реакция сложной системы на возрастающий стимул

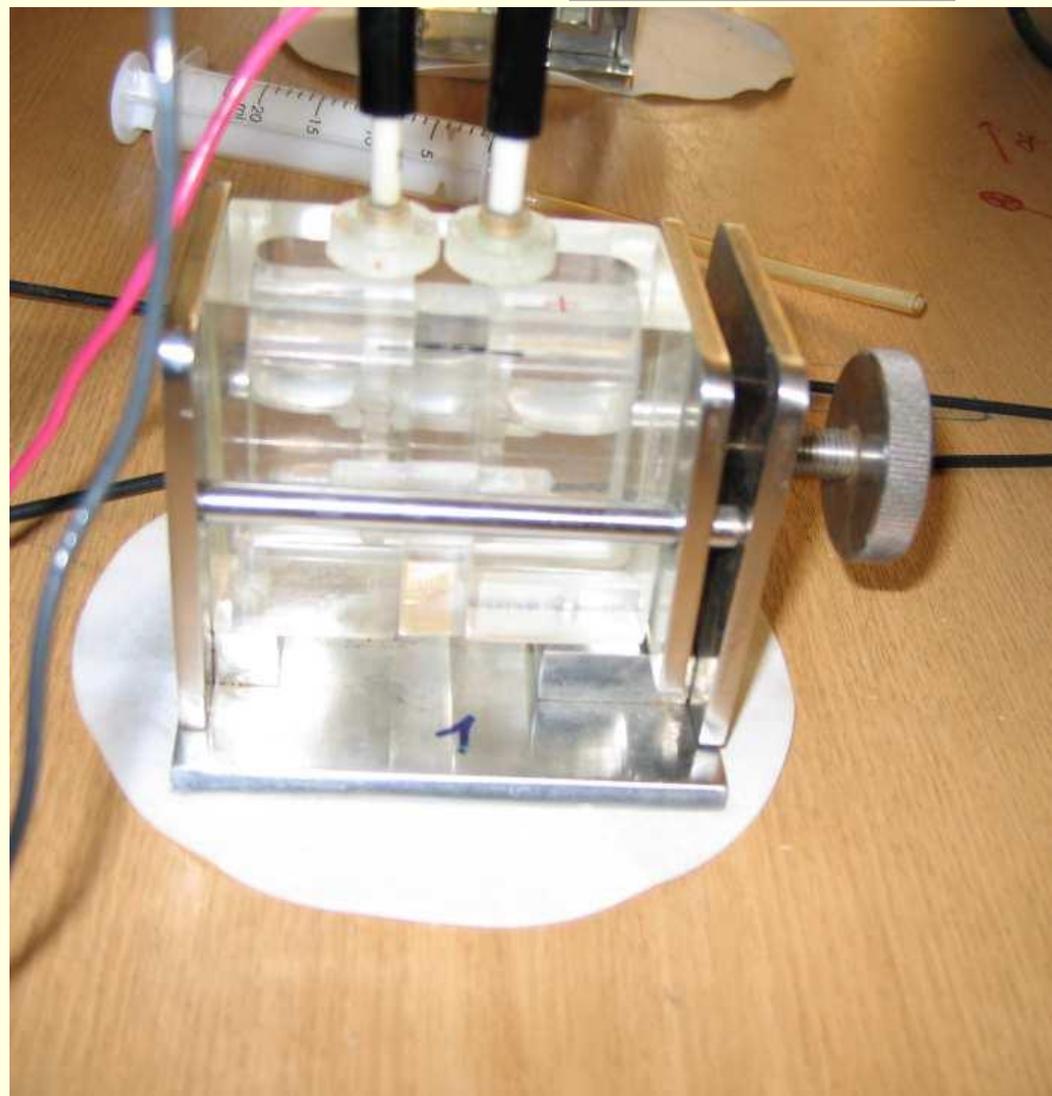
- 
- Метод исследования воздействия внешней среды основан на измерении электрических токов в водной электрохимической ячейке.

# Блок – схема установки для измерения электрических токов в воде



# *Электрохимические ячейки*

Результат лабораторий



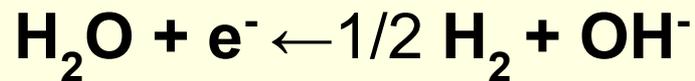
# *Основные химические реакции , протекающие на электродах ячейки.*

---

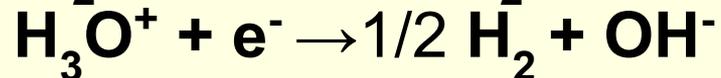
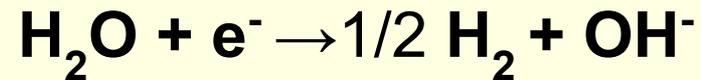
1) Образование кислорода на аноде



2) Образование воды  $\text{H}_2\text{O}$

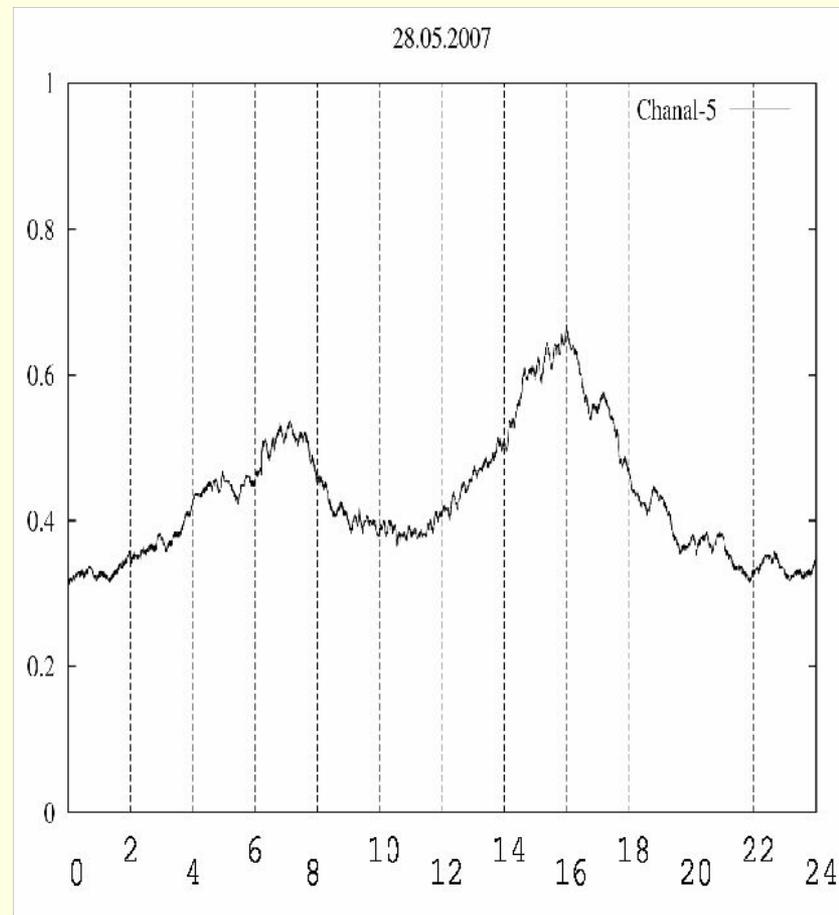
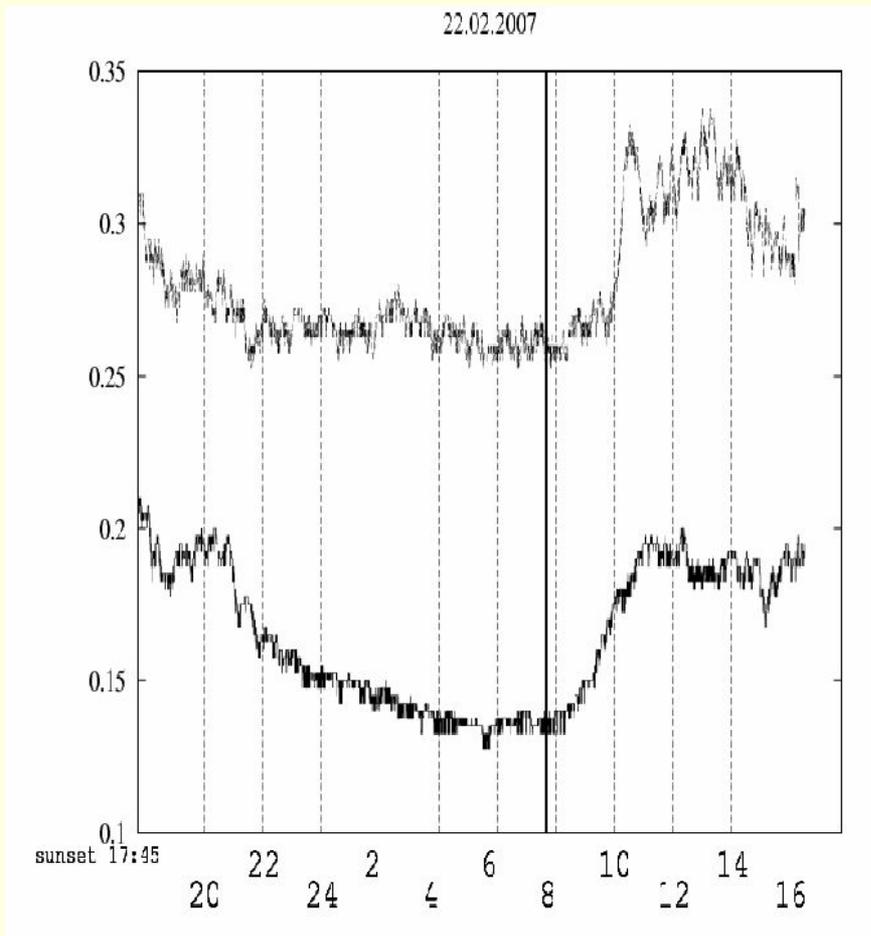


3) Восстановление водорода на катоде

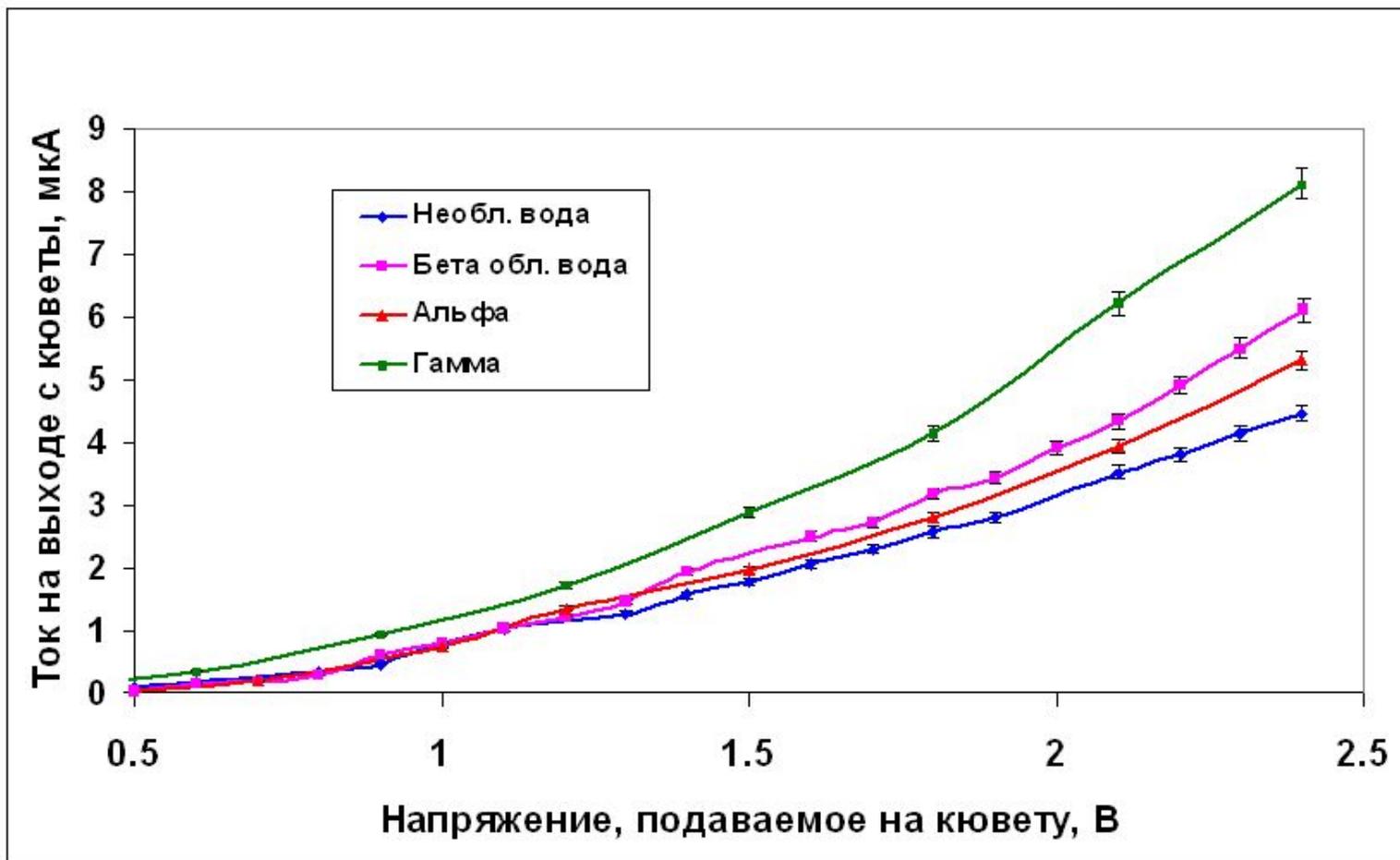


# Примеры суточного хода электрических токов в воде в ячейке со стальными электродами

Результат лаборатории



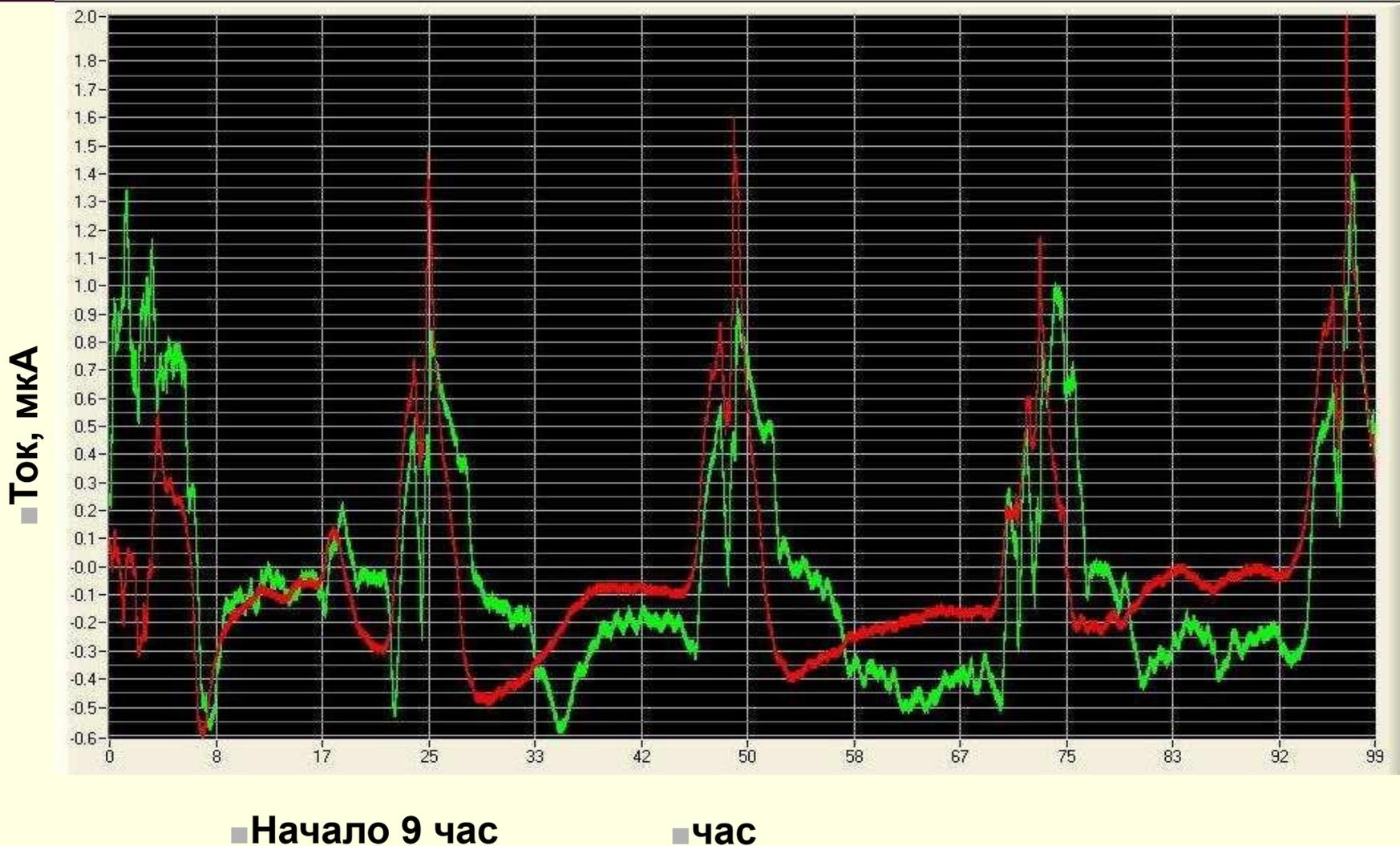
# Вольт-амперная характеристика водной ячейки



- 
- *«А именно вода, эта древнейшая из всех стихий вечно ставит в тупик физиков и химиков»*

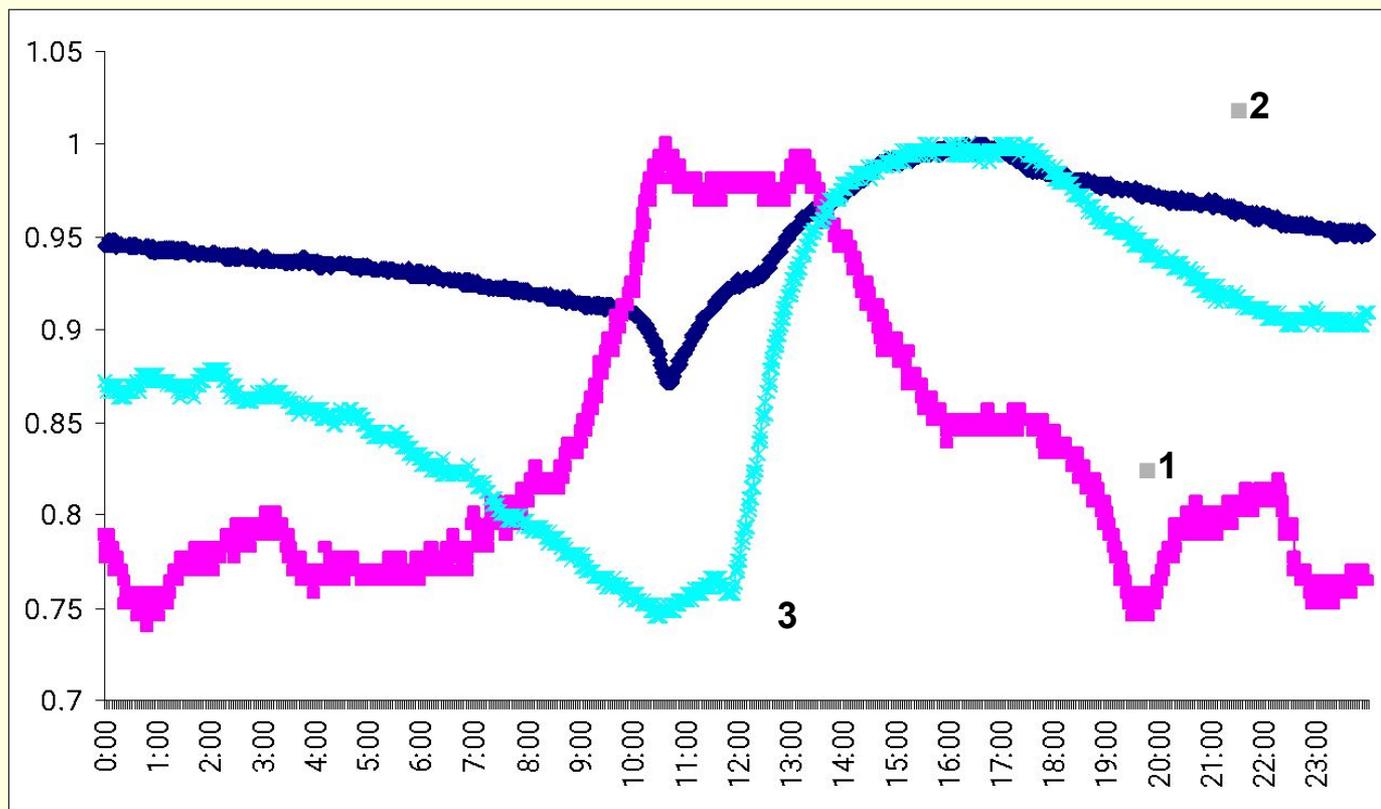
Дж. Бернал

# Динамика токов в двух э/х водных ячейках с 4 по 8 мая 2009г.

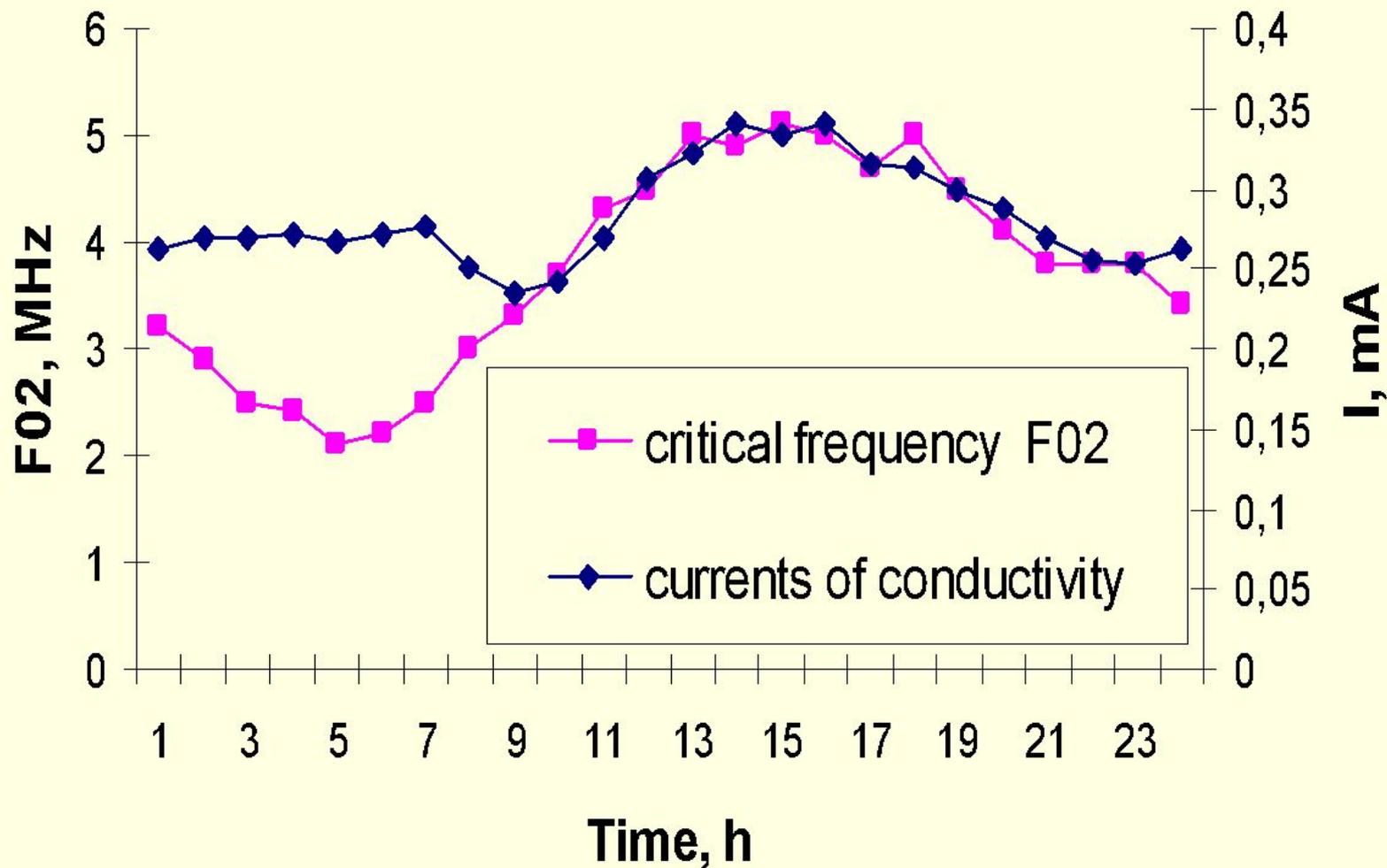


# Суточные вариации токов в ячейках 9 мая 2009г

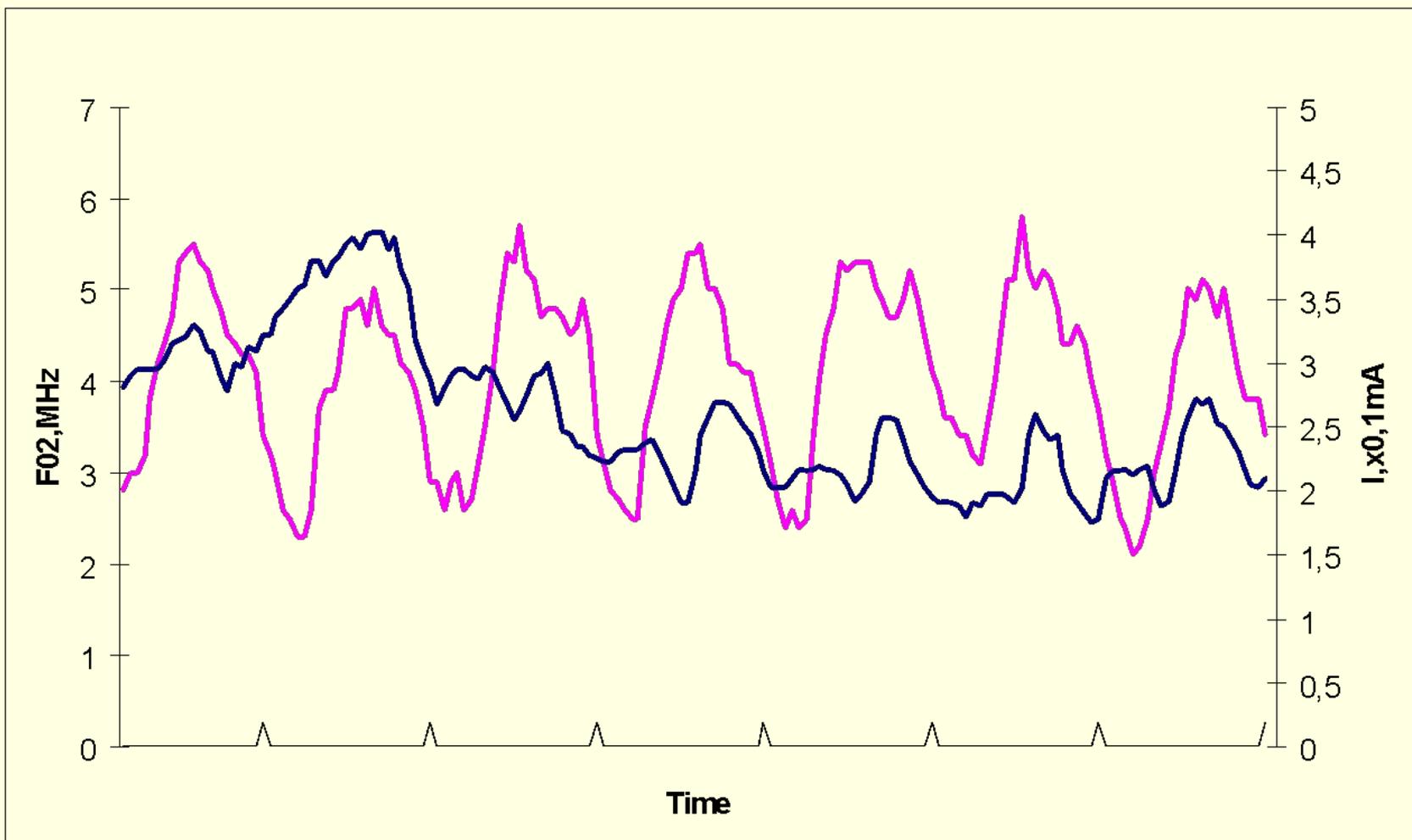
- 1-Ток в ячейке с платиновыми электродами
- 2-Ток в ячейке со стальными электродами
- 3-Ток в ячейке со стальными электродами в металлическом экране



# Пример суточного хода токов в электрохимической ячейке и критической частоты $F_{02}$ в ионосфере 07.09.07

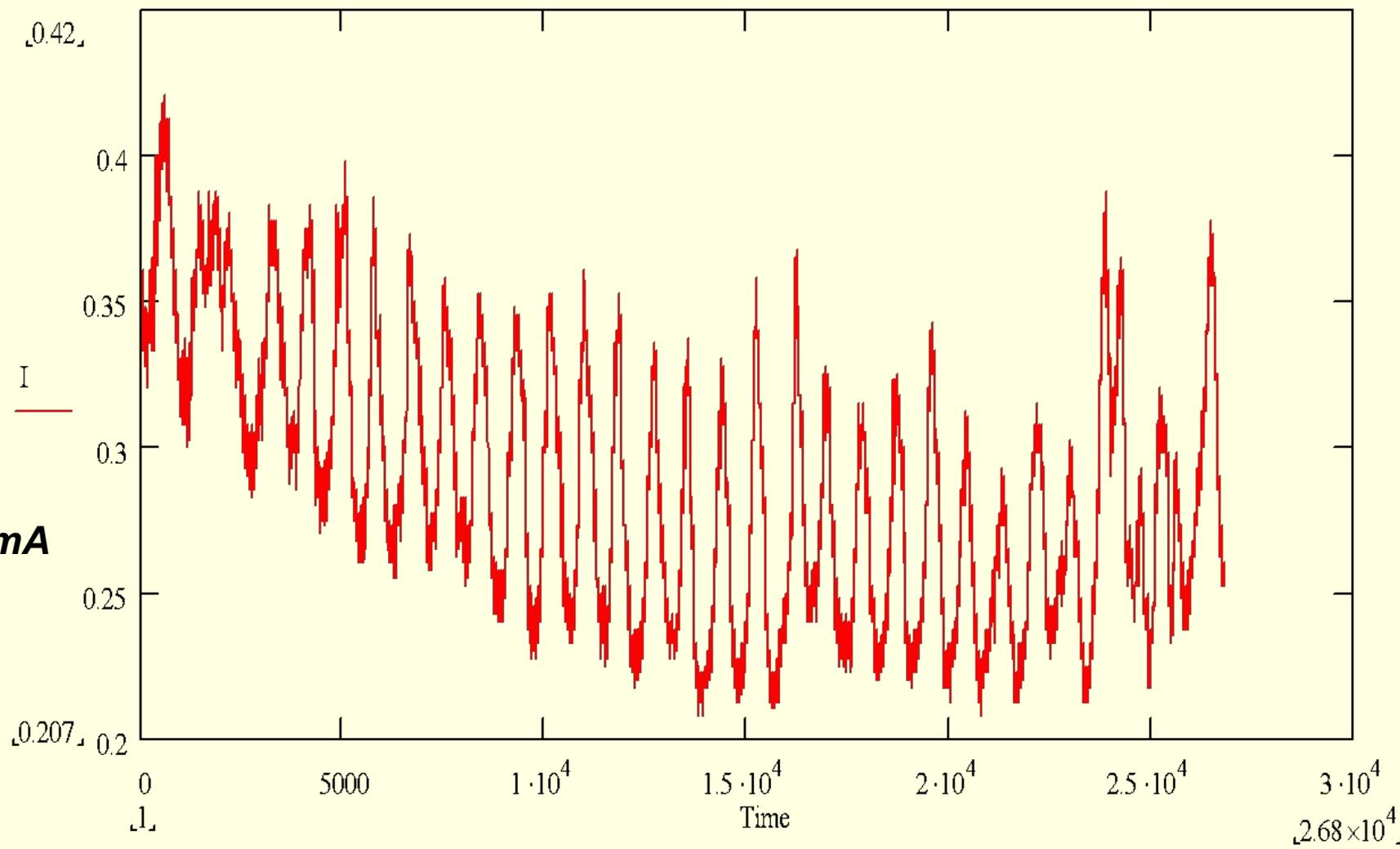


# Пример динамики электрических токов в ячейке и критической частоты $f_{02}$ в период от 01.09.07 до 07.09.07



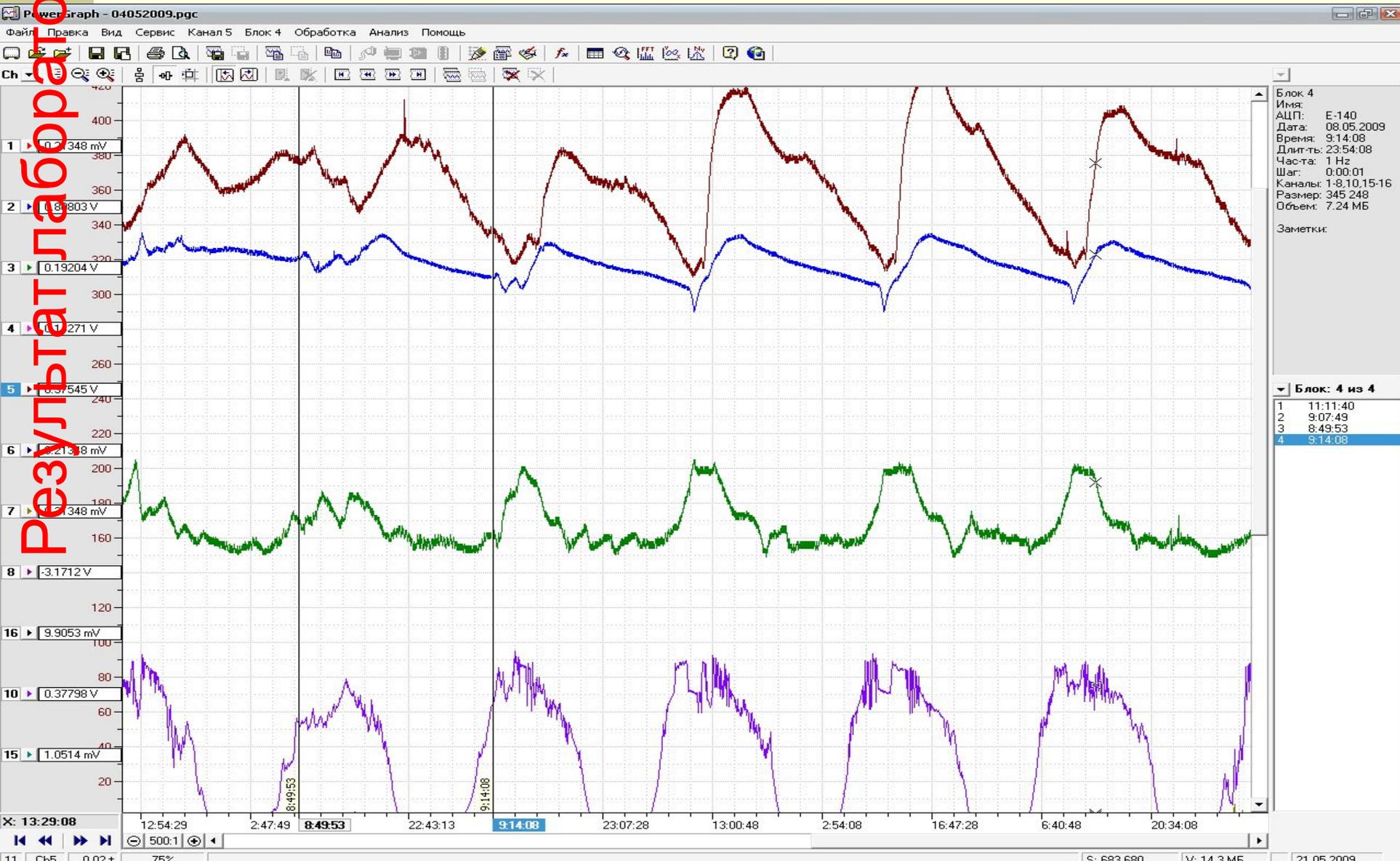
# Суточный ход электрических токов в воде в электрохимической ячейке 01.08.07-31.08.07

Результат лабораторий



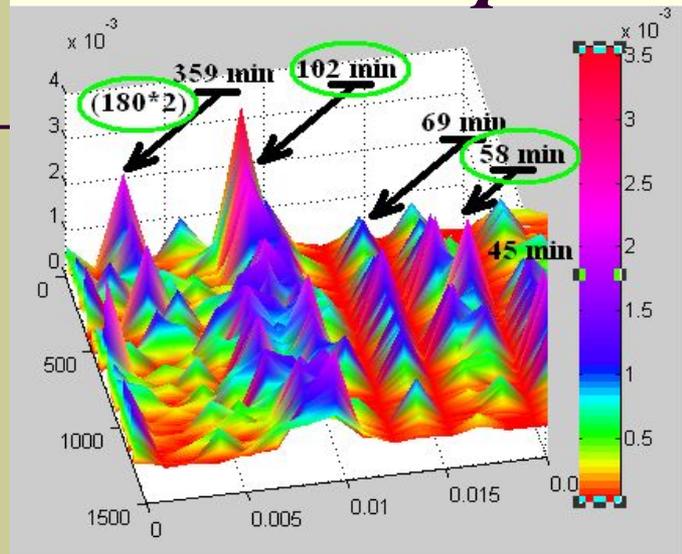
# Пример многодневного мониторинга электрических токов в ячейках. 04-08.05.2009

Результаты лабораторий

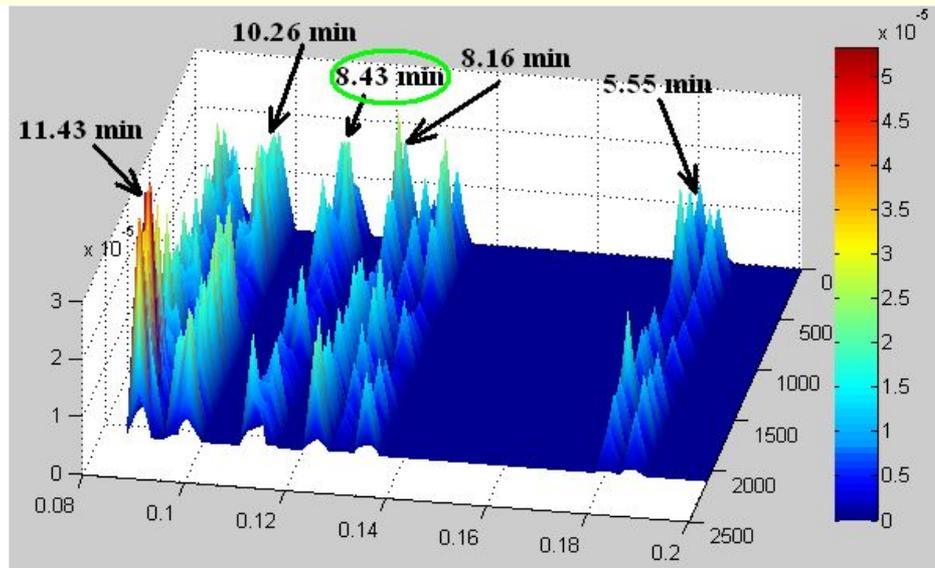


# Результаты спектрального анализа электрических токов в ячейке.

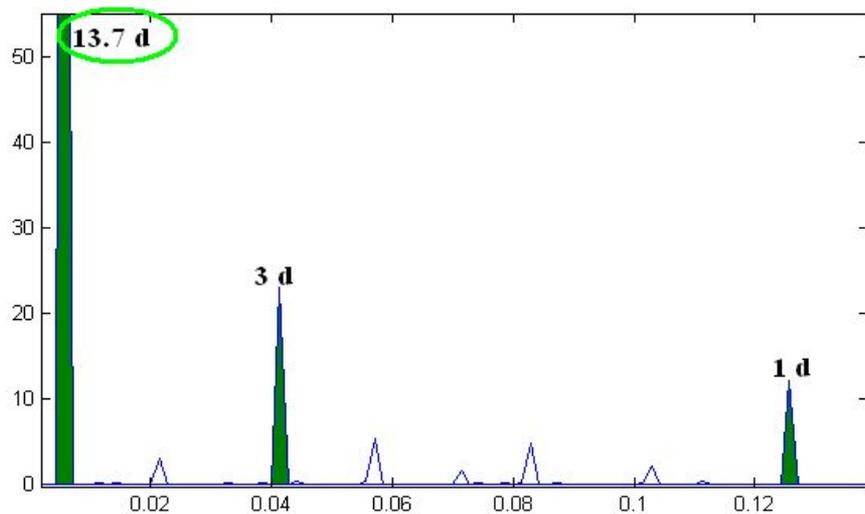
Результат лабораторий



Hi frequencies

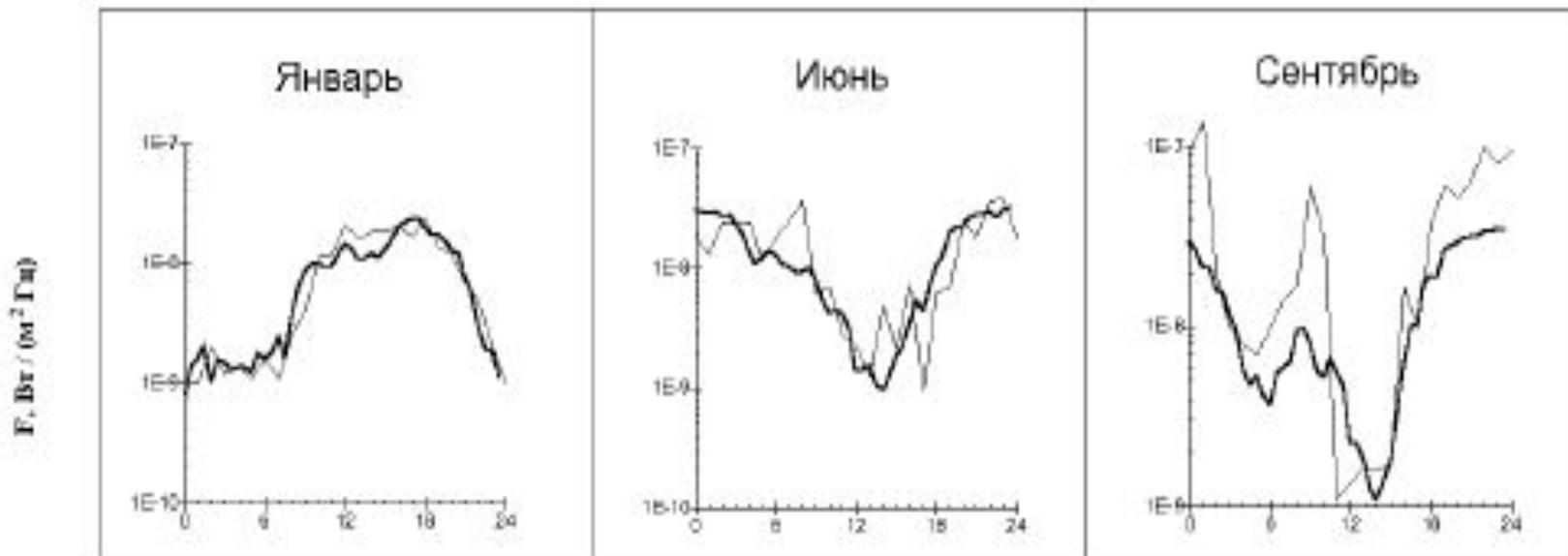


ULTRA Hi frequencies



Low frequencies

# Вариации плотности потока мощности $F$ (Вт/м<sup>2</sup>Гц) в диапазоне частот от 11,5 до 12,5 МГц (1997г)



Местное время, час

Электромагнитный фон высокочастотного и  
среднечастотного диапазона в западной сибире

Колесник С.А. [serkol@elefot.tsu.ru](mailto:serkol@elefot.tsu.ru) <sup>(1)</sup>, Колмаков А.А. [kolmakov@elefot.tsu.ru](mailto:kolmakov@elefot.tsu.ru) <sup>(2)</sup>,  
Топольник С.В. [767-top@elefot.tsu.ru](mailto:767-top@elefot.tsu.ru) <sup>(2)</sup>, Шинкевич Б.М. [boris@elefot.tsu.ru](mailto:boris@elefot.tsu.ru) <sup>(1)</sup>

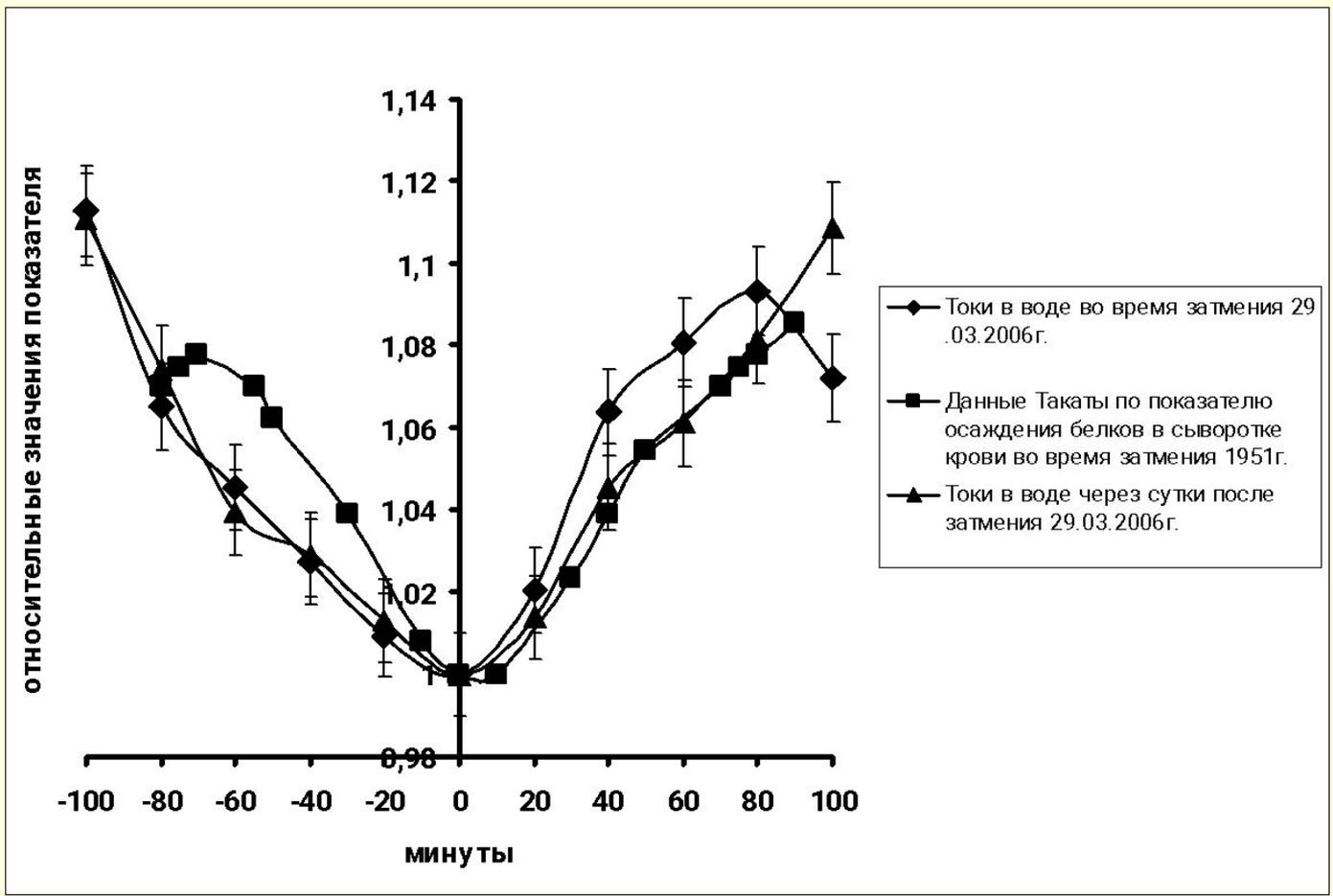
*Временной ход электрических токов во время  
и сразу после солнечного затмения в Москве,  
произошедшего 15:06 29 марта 2006 г.*

---

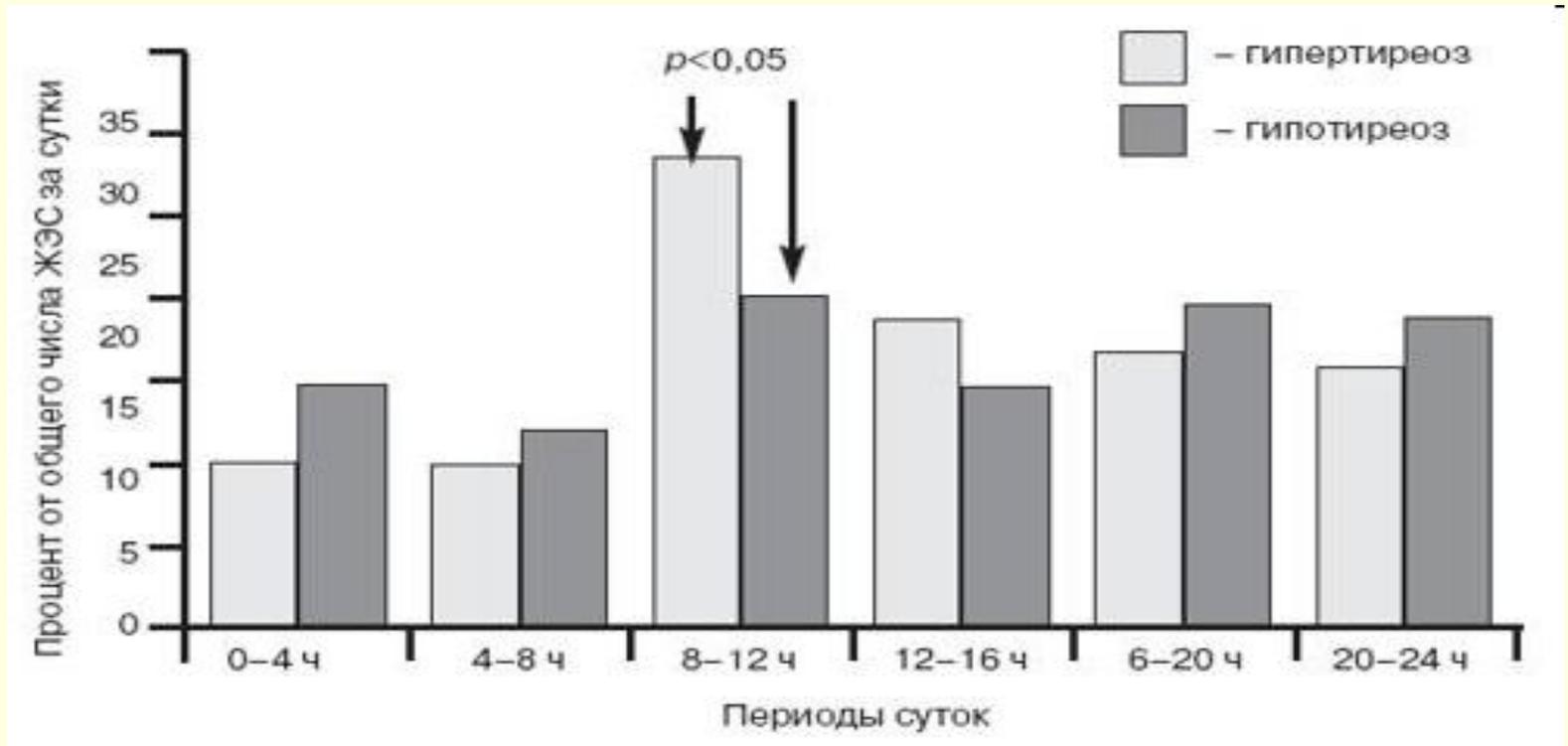


$I, \times 1.25 \text{mA}$

Солнечное затмение  
Осаждение белков в сыворотке крови  
(Токама **1951г**) и динамика электрических токов в  
ячейке **29** марта **2006 г**



# Распределение ПЭС в различные периоды суток у больных с нарушением тиреоидного обмена.



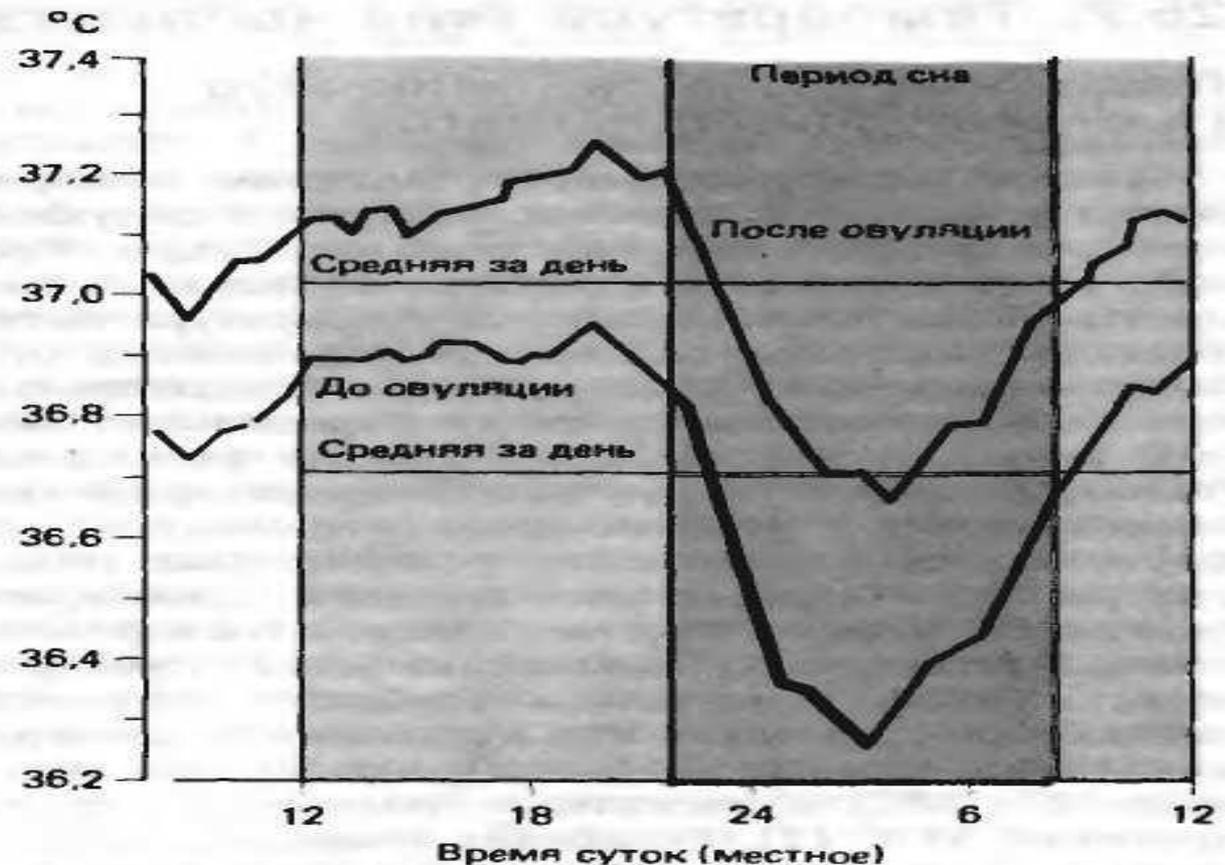
**Особенности суточного распределения нарушений ритма у больных с эндокринными кардиомиопатиями**

*С.Б.Шустов, В.П.Кицышин*

*Российская военно-медицинская академия, Санкт-*

*Петербург*

# Физиология человека. Шмидт Р. 1996



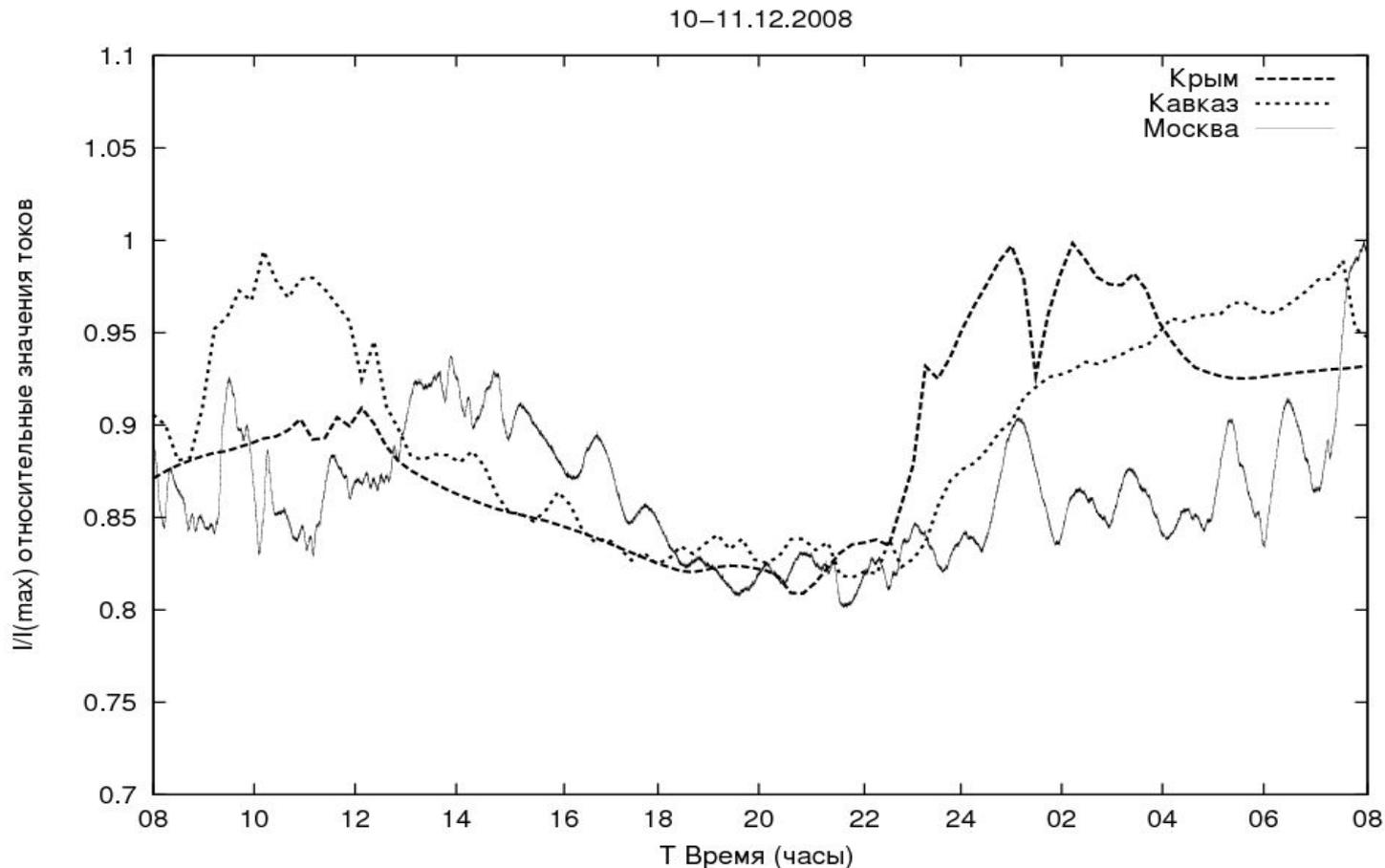
**Рис. 25.6.** Суточные колебания температуры тела (ректальной). Нижняя кривая соответствует первой (преовуляторной), а верхняя кривая – второй (постовуляторной) половинам менструального цикла (средние значения для восьми испытуемых). Розовым цветом показан период сна (по [49])

# Физиология человека. Шмидт Р. 1996

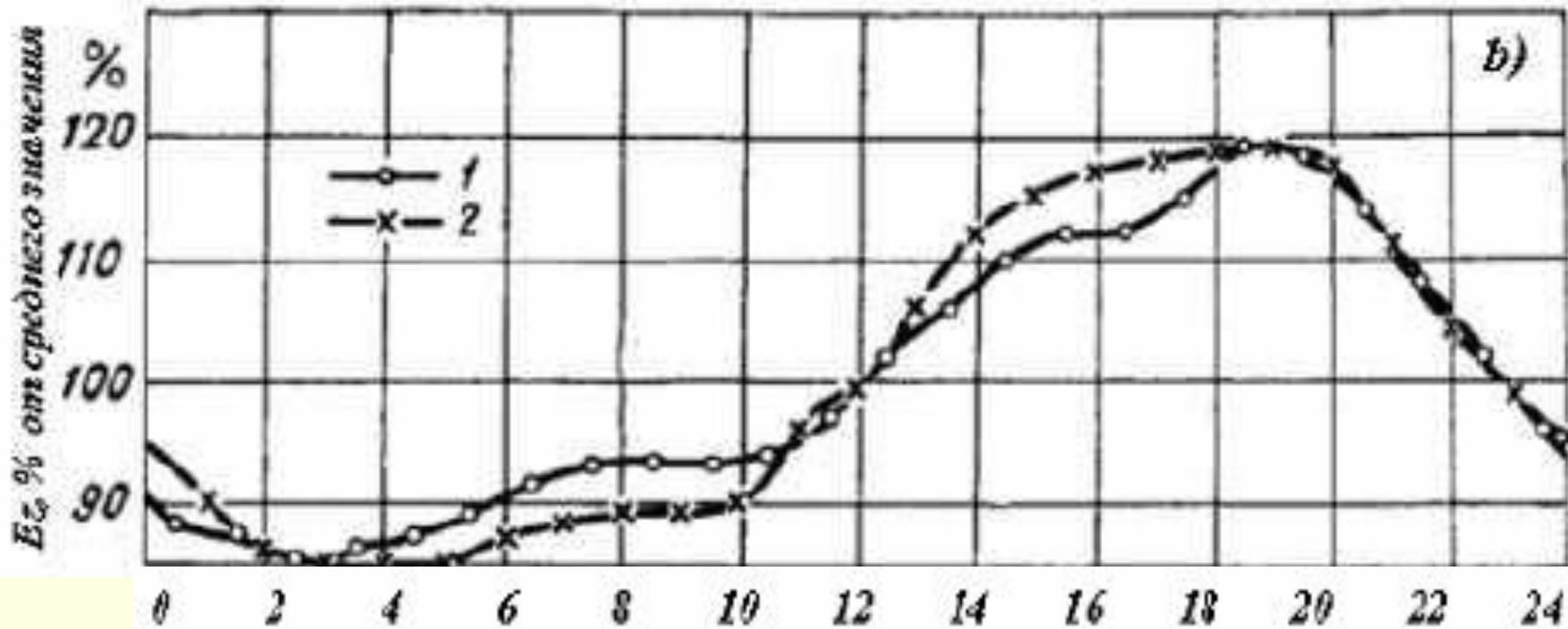


**Рис. 26.18.** Колебания «физиологической готовности к работе» в течение суток. По оси ординат — отклонение (в %) от среднесуточного значения (по [5])

# Динамика электрических токов в ячейках в различных точках на территории России



# Пример суточных вариаций $E_z$



А. В. Бузевич<sup>1</sup>, Н. В. Чернева<sup>1</sup>, Е. А. Пономарев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ИКИР ДВО РАН (с.Паратунка, Камчатская обл.)

<sup>2</sup>ИСЗФ СО РАН (г.Иркутск)

## *Суточный ход гео- и гелиофизических параметров*

Давления,  
Давление водяного пара,  
Конвекции,  
Электрического поля,  
Облачности,  
Образования осадков,  
Относительной влажности,  
Температуры поверхности водоёмов,  
Температуры на поверхности почвы,  
Температуры воздуха,  
Интенсивности ветра, и др.

## Результаты и выводы

1. Обнаружено, что электрические токи, протекающие в воде высокой очистки (исх. проводимость **0,1 - 0,2** мкСм/см) при напряженности поля **0,5 - 2** В/см и обусловленные преимущественно протеканием электрохимических окислительно-восстановительных реакций на электродах, подвержены регулярным временным вариациям, среди которых можно выделить характерные суточные, **27**-ми дневные и сезонные изменения.

**2.** Отмечено, что возмущения в гео и гелио-обстановке, вызываемые, например, солнечным затмением **29** марта **2006**г. приводят к возникновению квазипериодических колебаний в динамике электрических токов в ячейках. Периоды обнаруженных колебаний **~ 8,3; ~ 18; ~54-68, 84** мин и др. практически совпадают с периодами вириальных колебаний оболочек Земли, в частности, сфероидальных колебаний земной коры, земной атмосферы и другие колебания геосфер.

- 3.** По нашему мнению, открывшаяся экспериментальная возможность наблюдения влияния гео и гелио-физических явлений на протекание электрохимических процессов в водной среде может позволить приблизиться к объяснению механизмов воздействия Солнца и Земли и в целом параметров окружающего пространства на земную биоту.

---

*Спасибо за внимание*