



Исследование динамики спектра ГКВ по результатам серии натурных экспериментов «САРМОС»

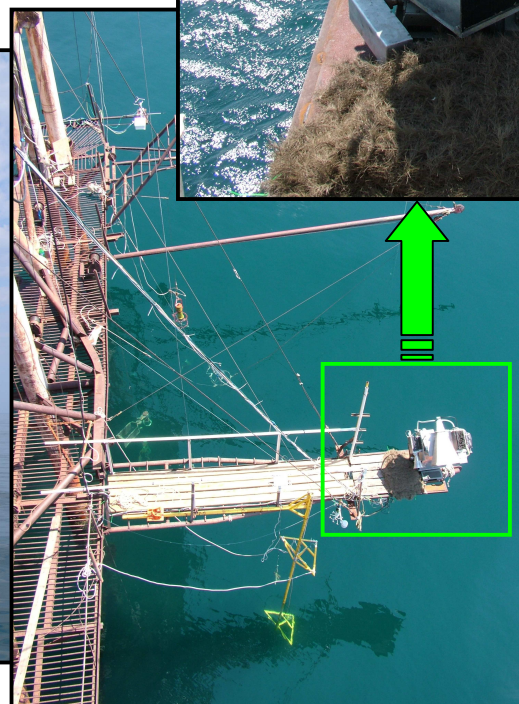
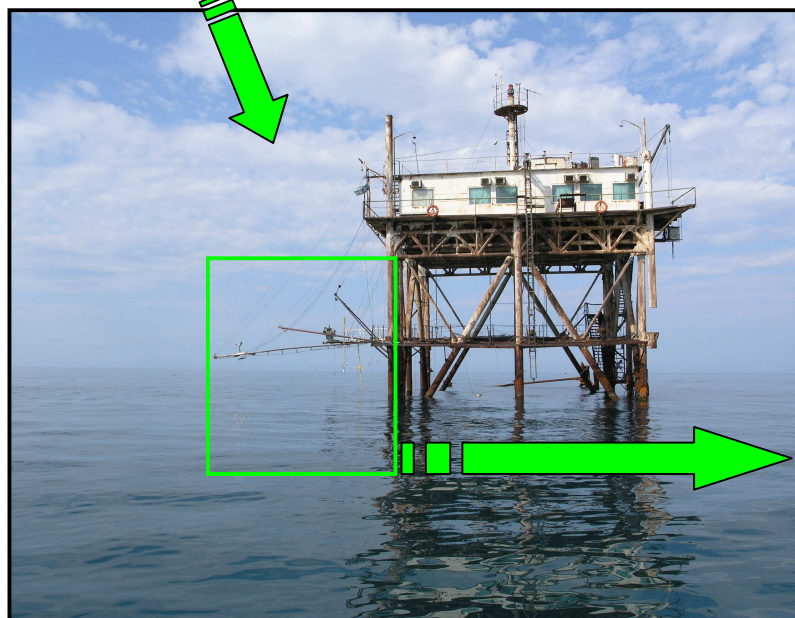
Садовский И.Н.(1,2), Кузьмин А.В.(1)

(1) Институт космических исследований РАН

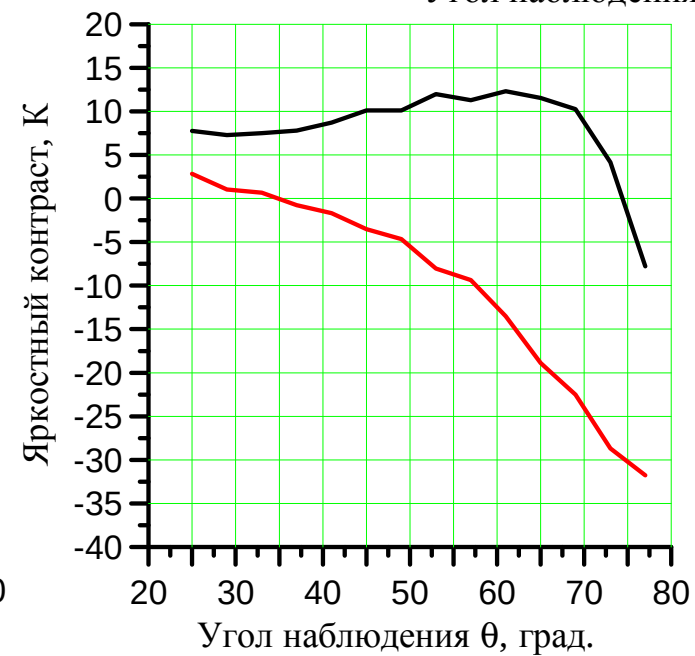
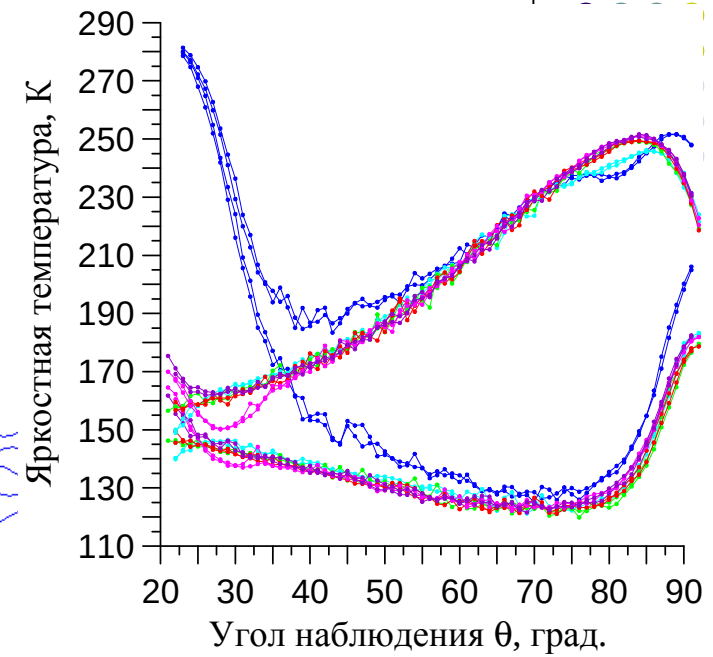
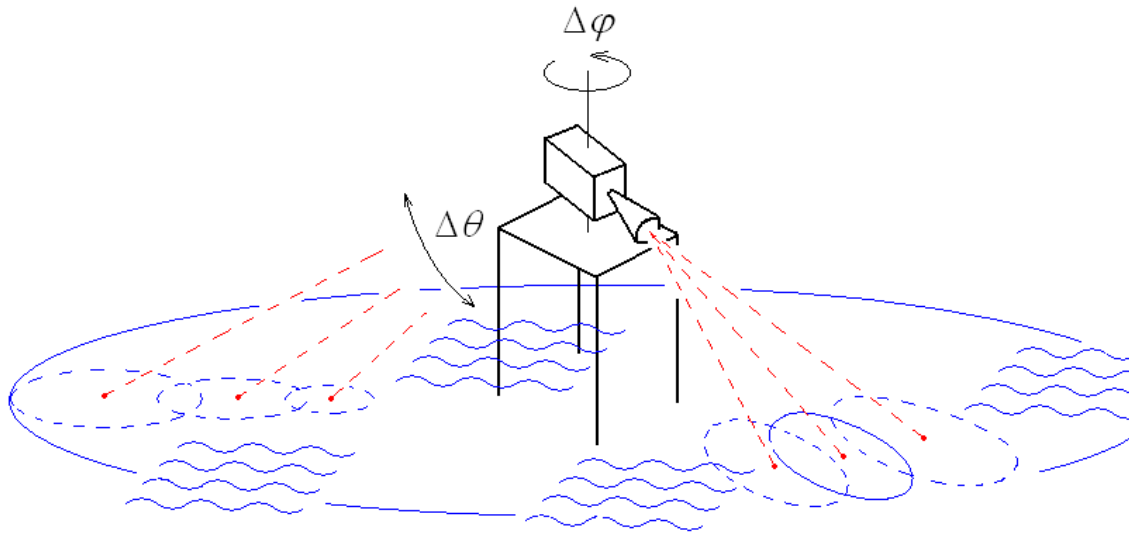
(2) Владимирский Государственный Университет

Ilya_Nik_Sad@mail.ru

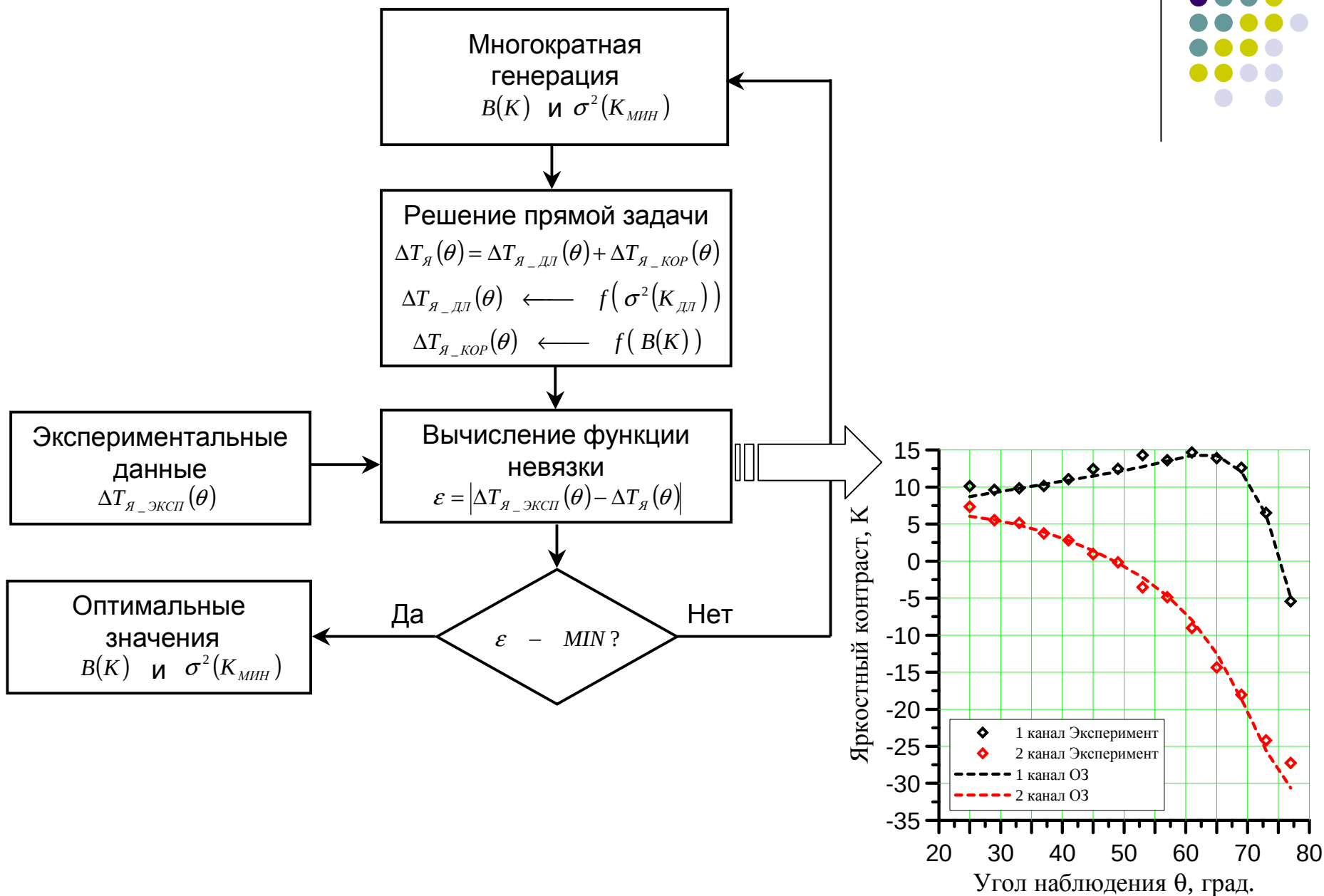
Экспериментальная исследовательская платформа МГИ НАНУ «Кацивели»



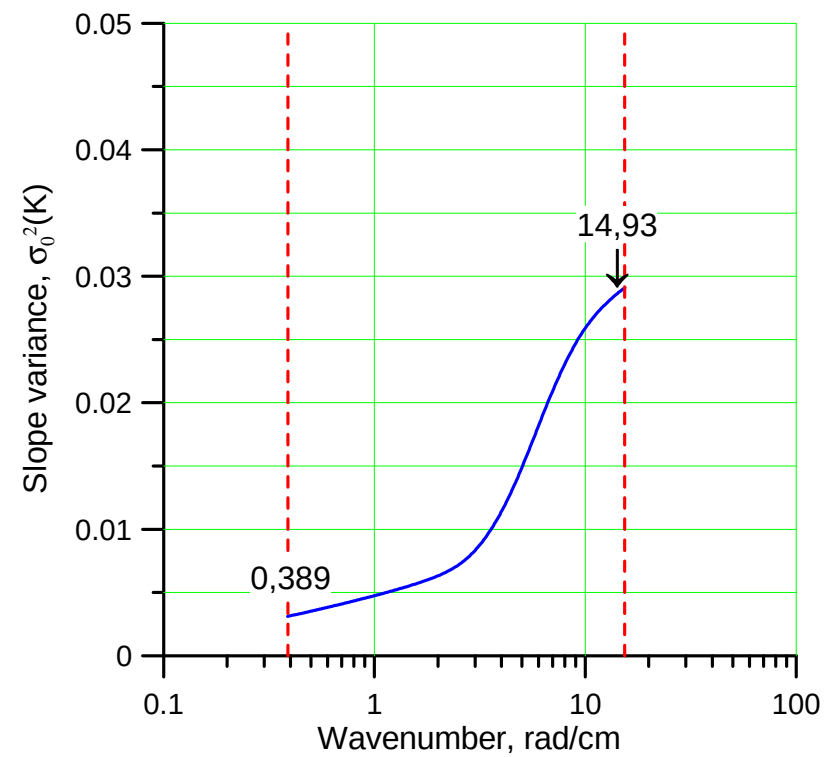
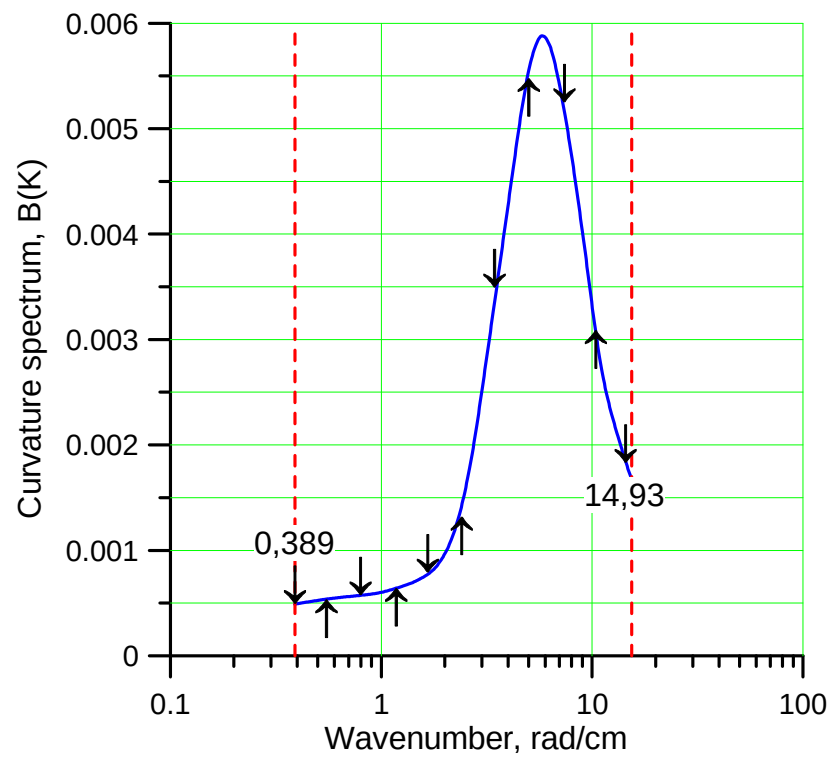
Методика сбора информации



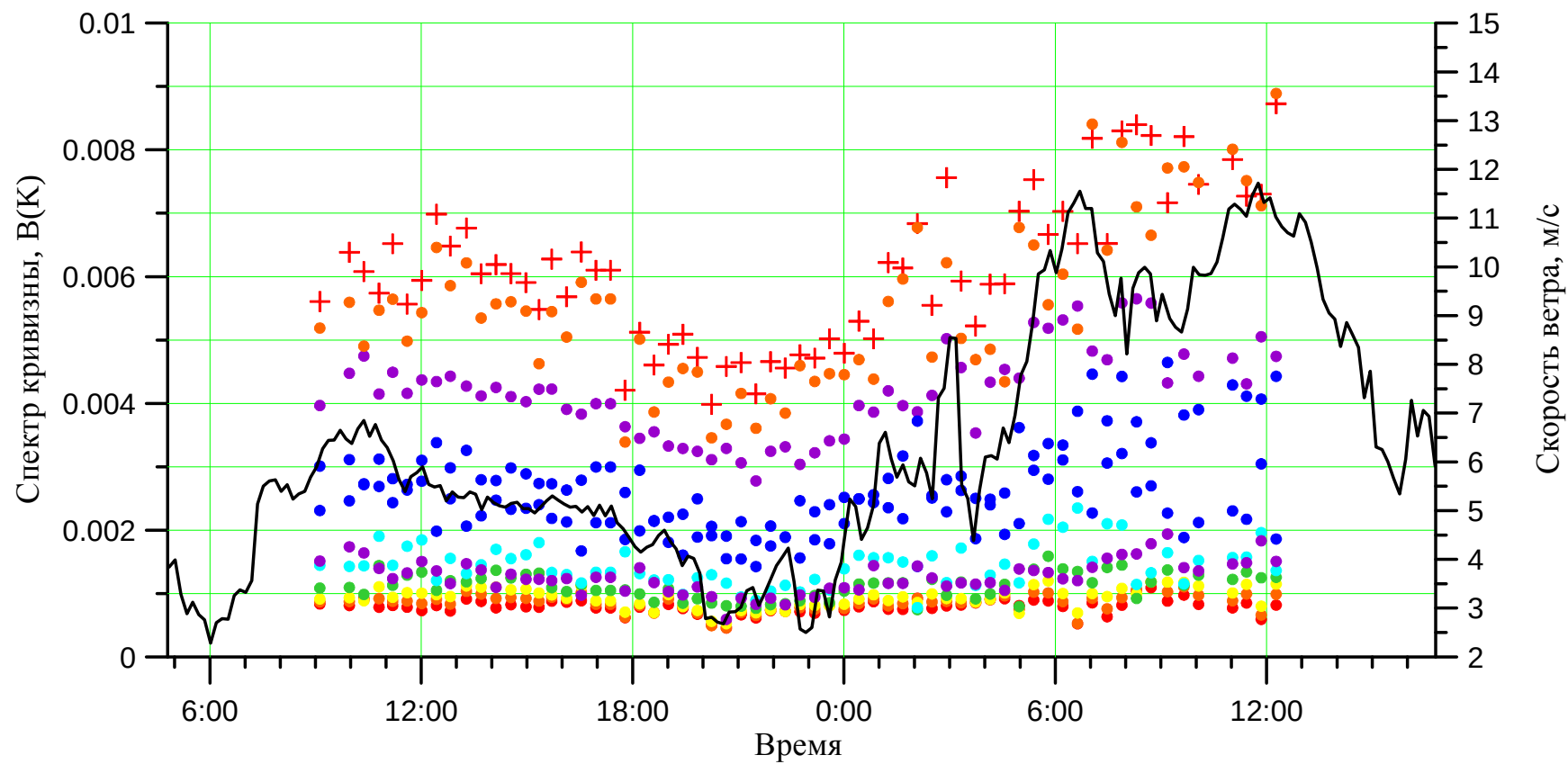
Структура метода нелинейной радиотепловой резонансной спектроскопии (НРРС)



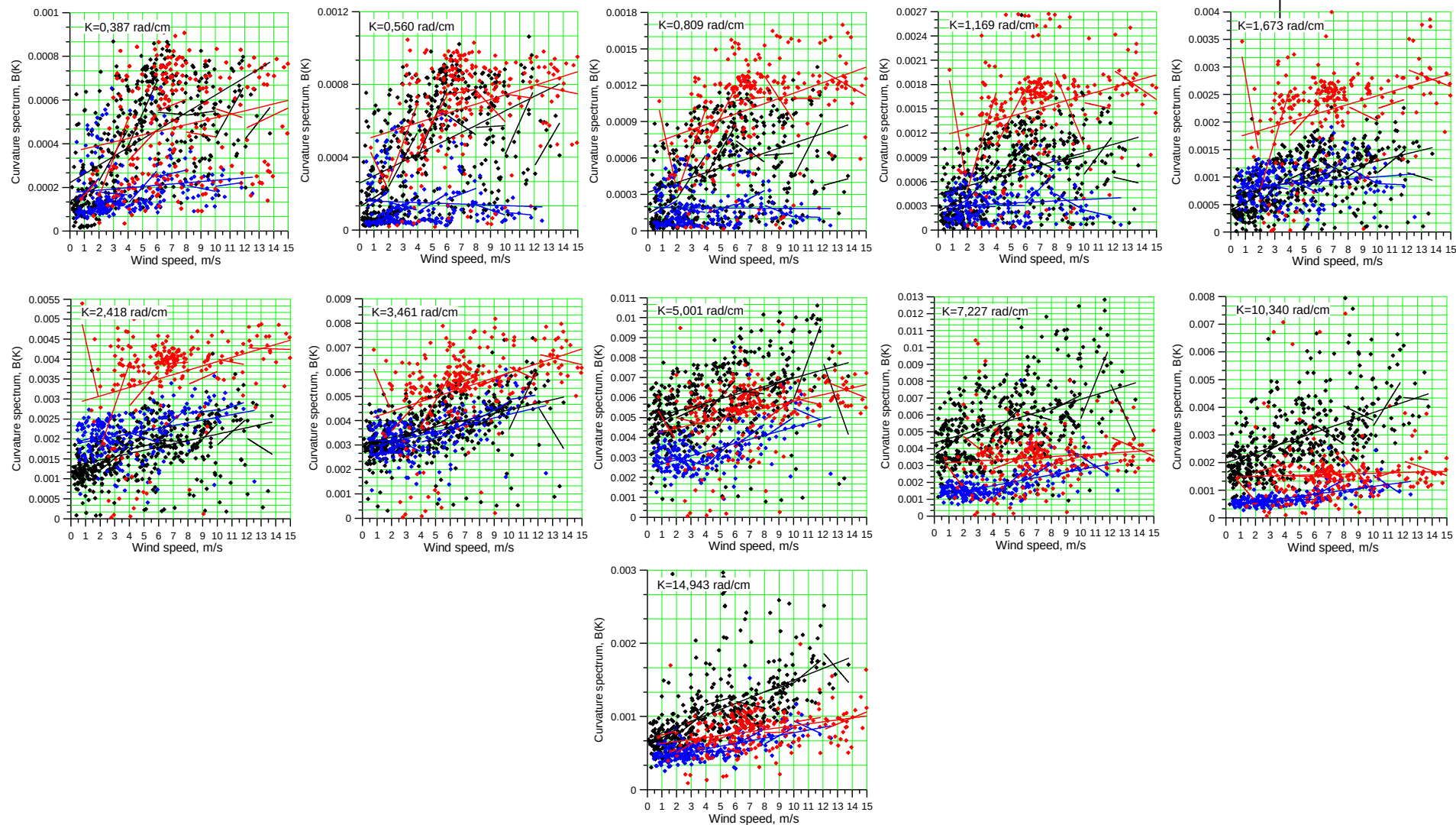
Общий вид получаемых данных



Динамика спектра ГКВ

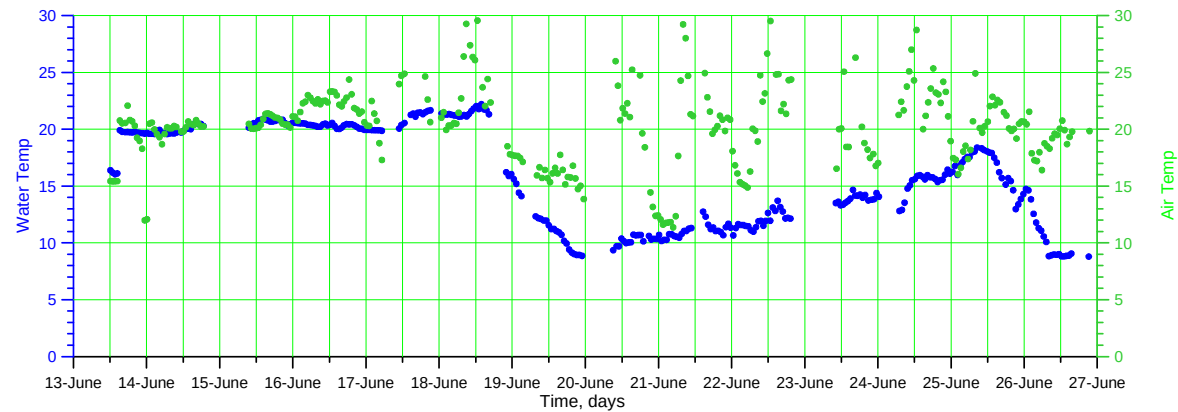
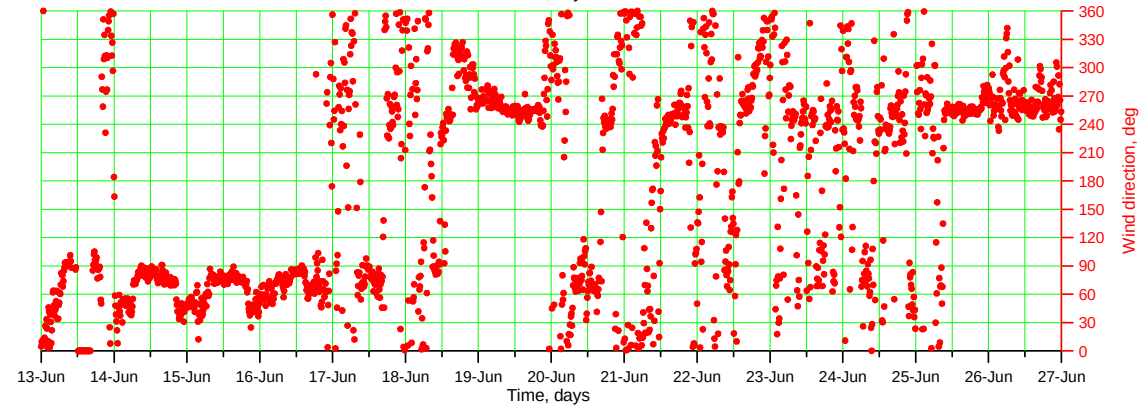
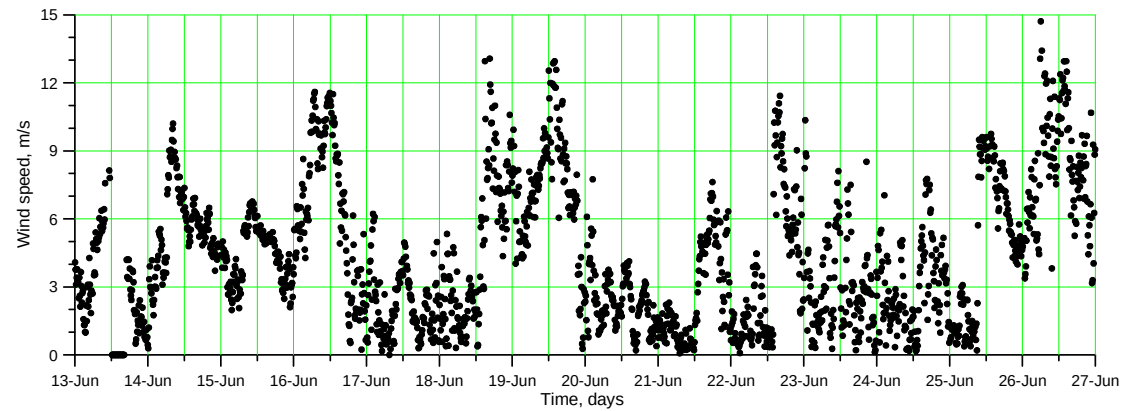


Ветровые зависимости спектральных компонент волнения



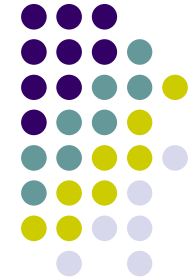
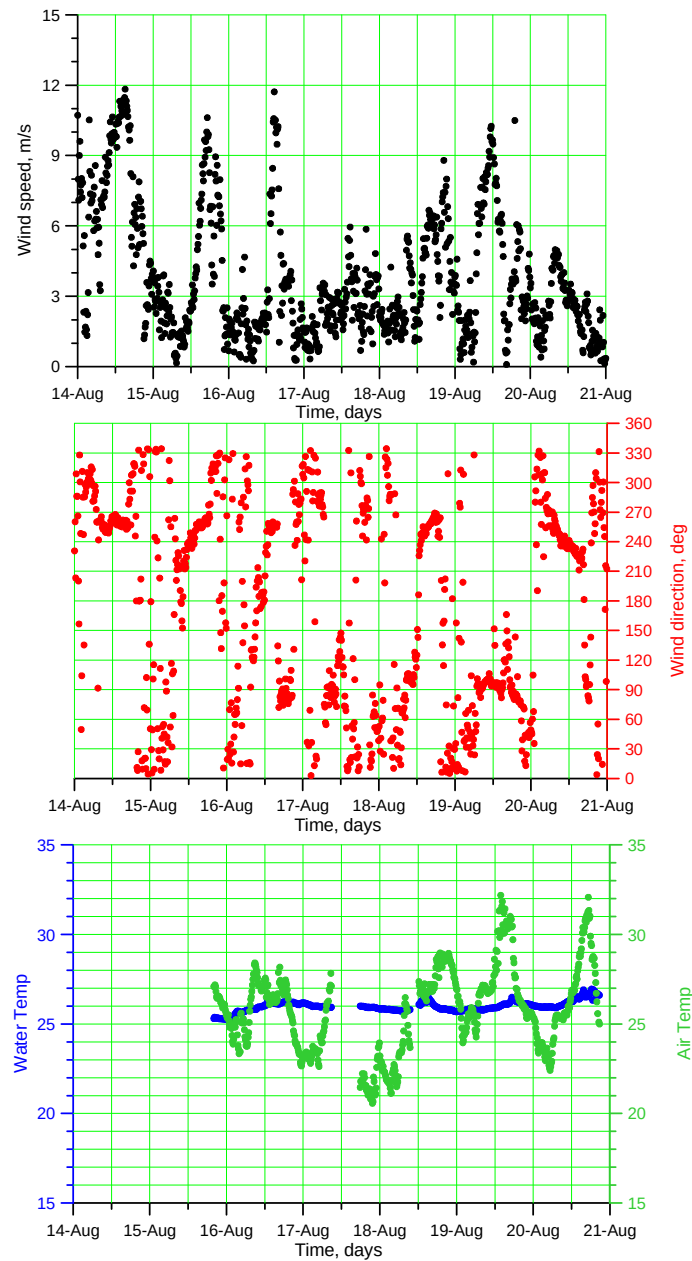
Условия проведения эксперимента

2005, 13 -26 of June



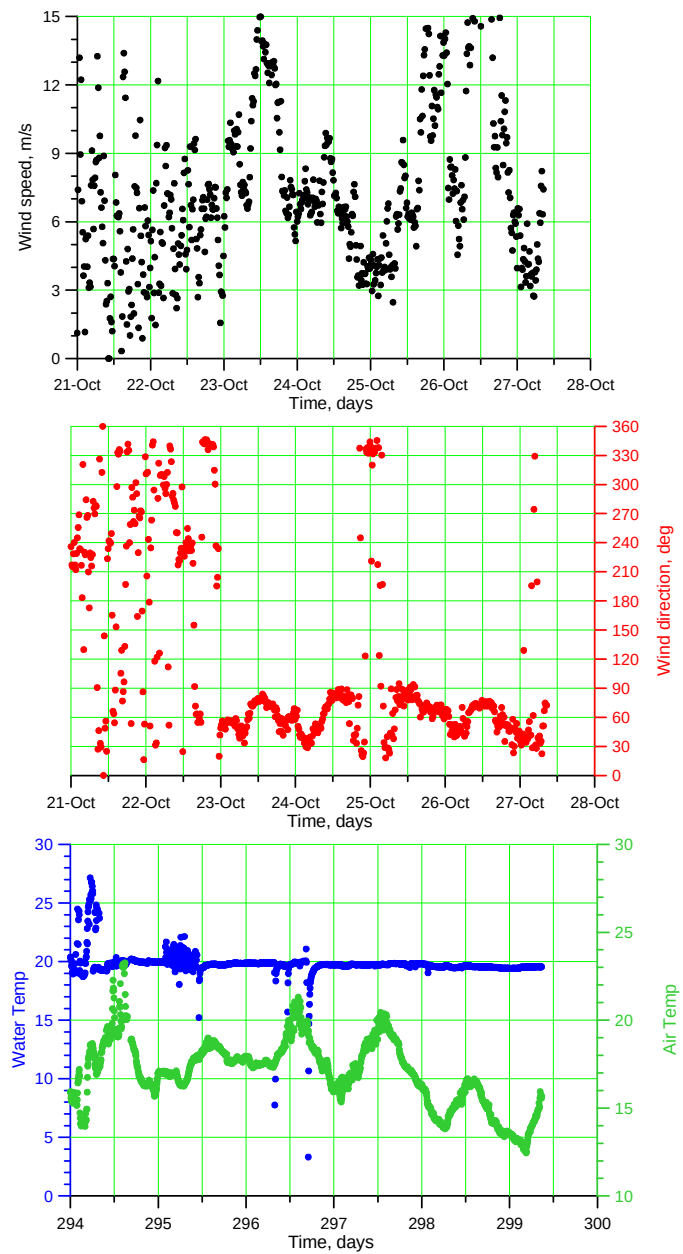
Условия проведения эксперимента

2007, 14 -20 of August



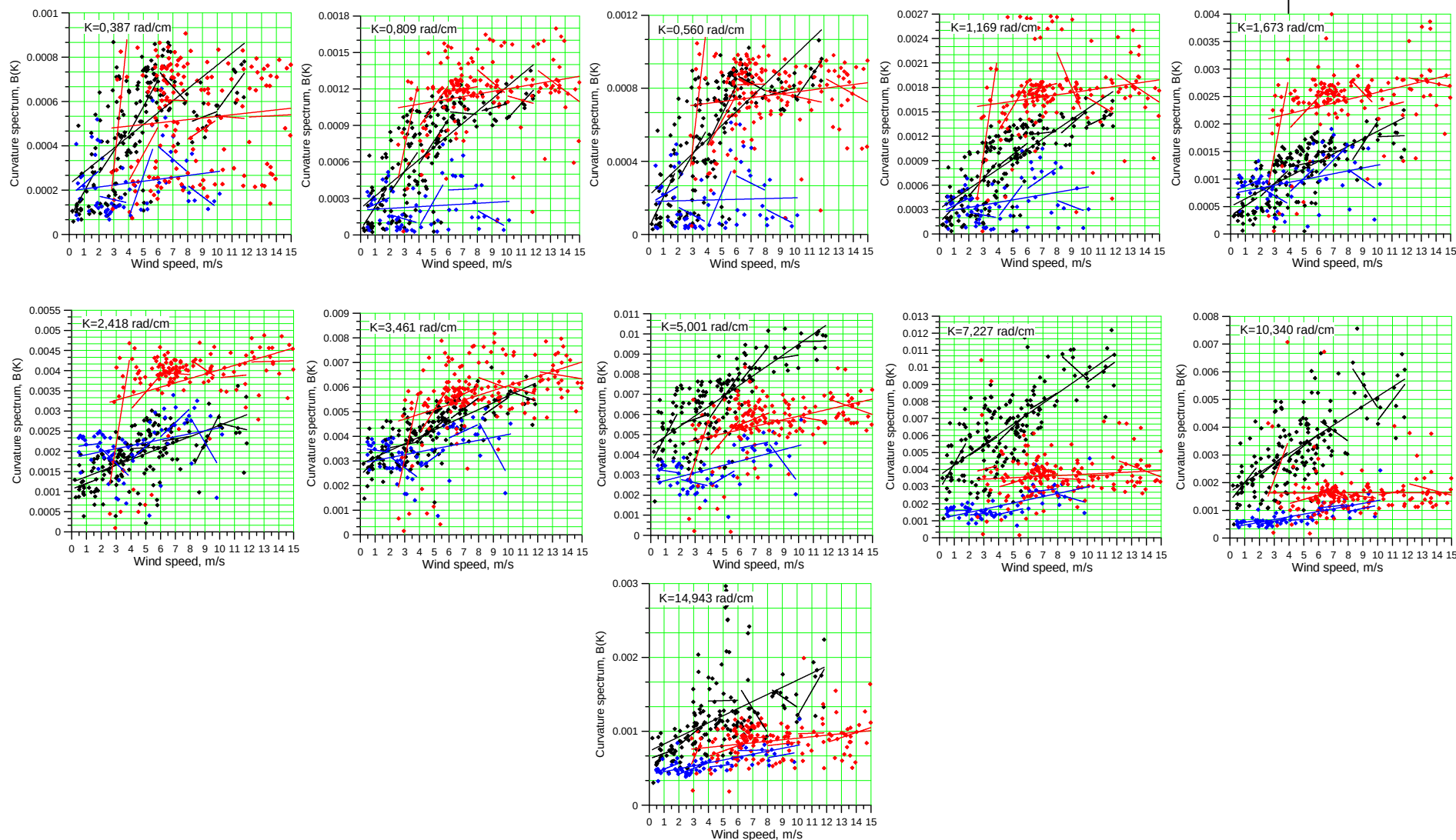
Условия проведения эксперимента

2009, 21 - 27 of October

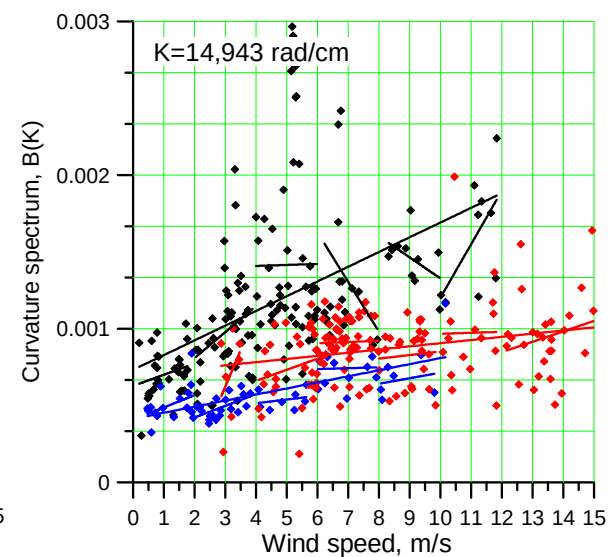
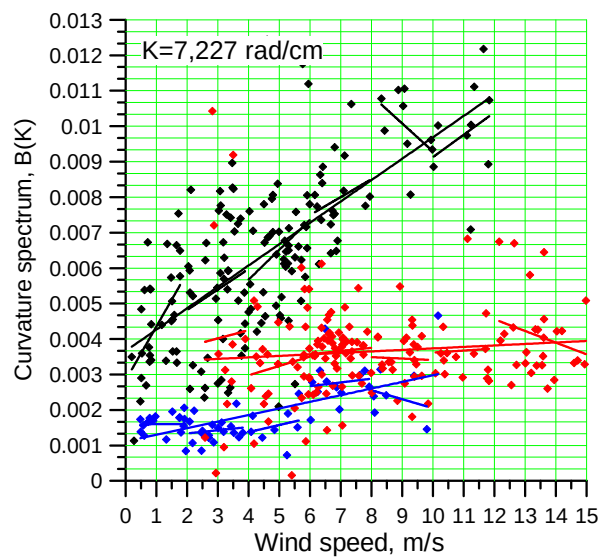
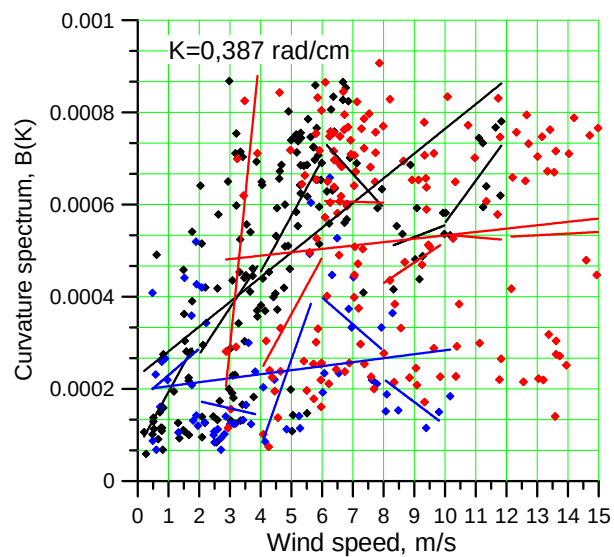


Ветровые зависимости спектральных компонент волнения.

Направление ветра 30 -110 град.



Ветровые зависимости спектральных компонент волнения. Направление ветра 30 -110 град.



Коэффициент стабильности направления
приповерхностного ветра



$$K_{SD}|_{t_0} = \sum_{i=1}^6 k_i \quad k_i = \begin{cases} 1 & \text{if } \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{1}{|d_i - d_o|} \leq 1 \\ \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{1}{|d_i - d_o|} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$d_i = d|_{t_i}$$

$$k_i = k|_{t_i}$$

$$t_i = t_0 - \Delta t \cdot i$$

$$\Delta t = 10, 20 \text{ or } 40 \text{ min}$$

$$\alpha = 30^0$$

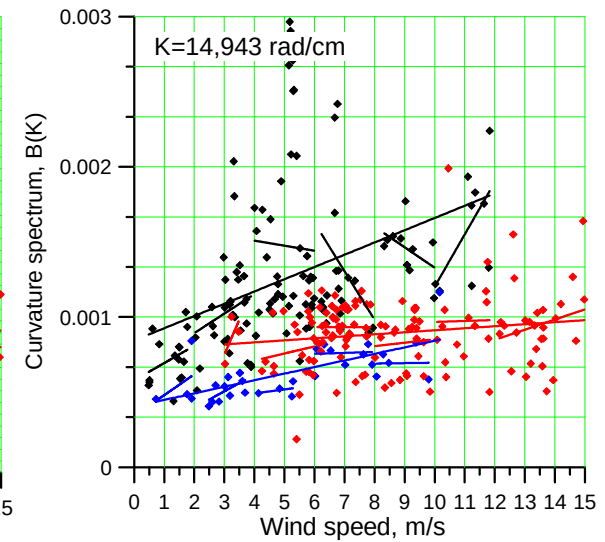
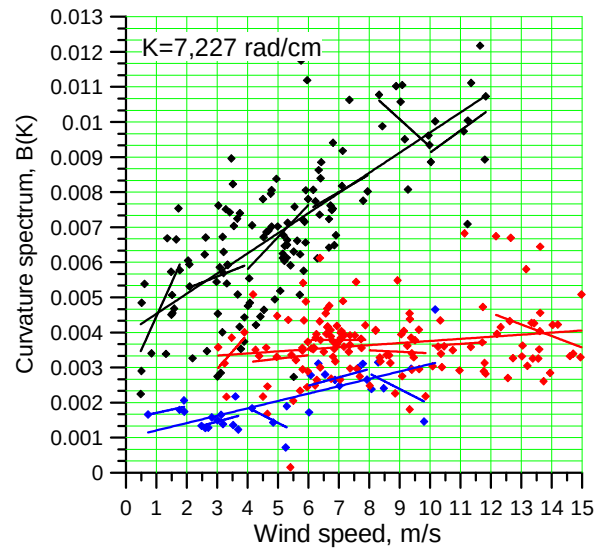
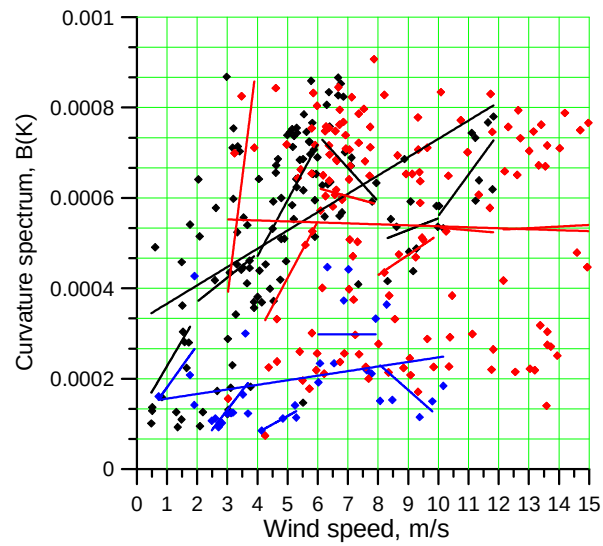
$$0 \leq K_{SD} \leq 1$$

$$0,5 \leq K_{SD} \leq 1$$

Ветровые зависимости спектральных компонент волнения

$$0,5 \leq K_{SD} \leq 1$$

$$\Delta t = 40 \text{ min}$$



Коэффициент стабильности модуля
скорости приповерхностного ветра



$$K_{SW}|_{t_0} = \frac{\sum_{i=1}^7 (V_i - V_{i-1})}{\sum_{i=1}^7 |V_i - V_{i-1}|}$$

$$V_i = V|_{t_i}$$

$$t_i = t_0 - \Delta t \cdot i \quad \Delta t = 10, 20 \text{ or } 40 \text{ min}$$

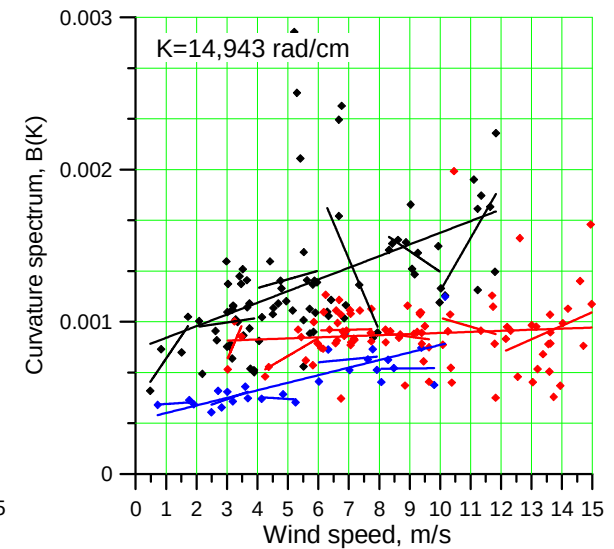
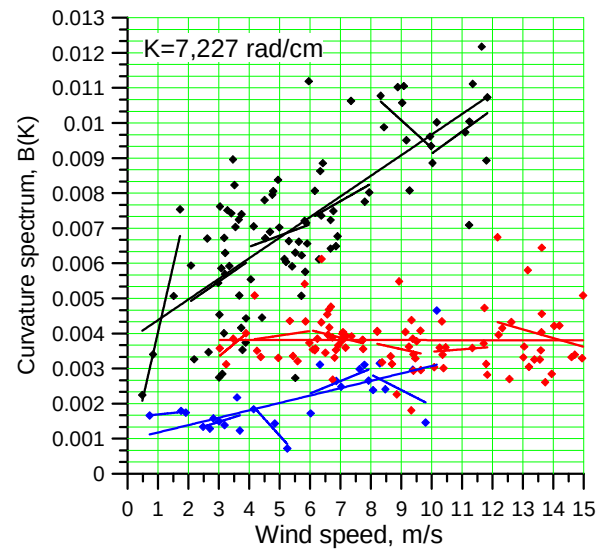
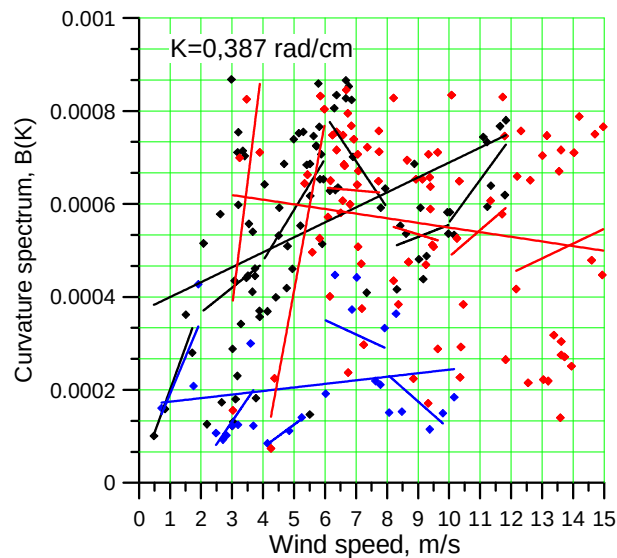
$$-1 \leq K_{SW} \leq 1$$

$$-0,3 \leq K_{SW} \leq 1$$

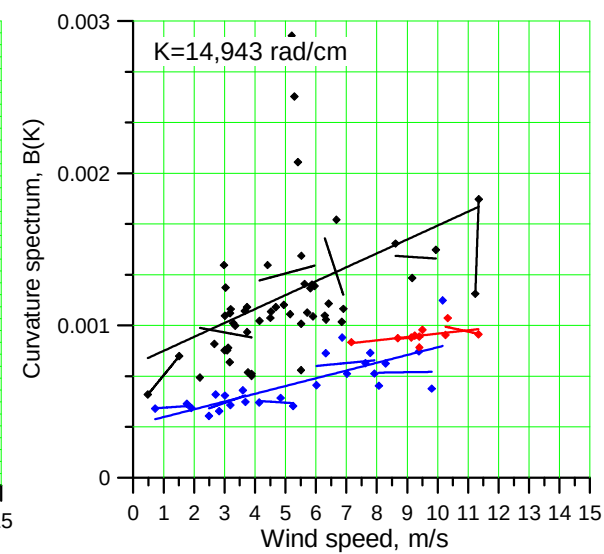
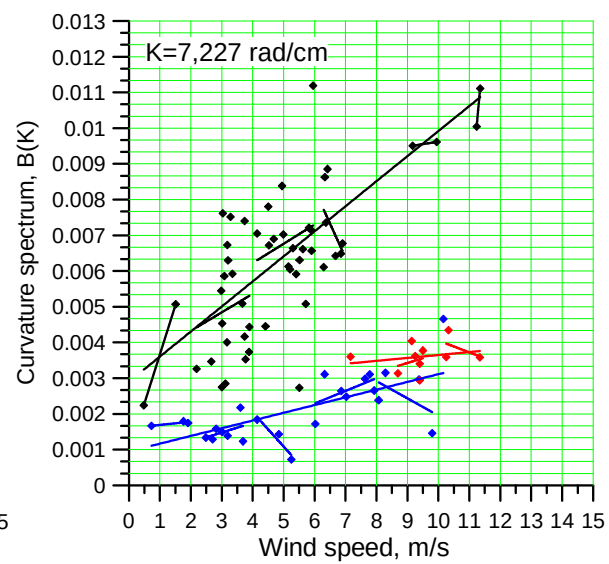
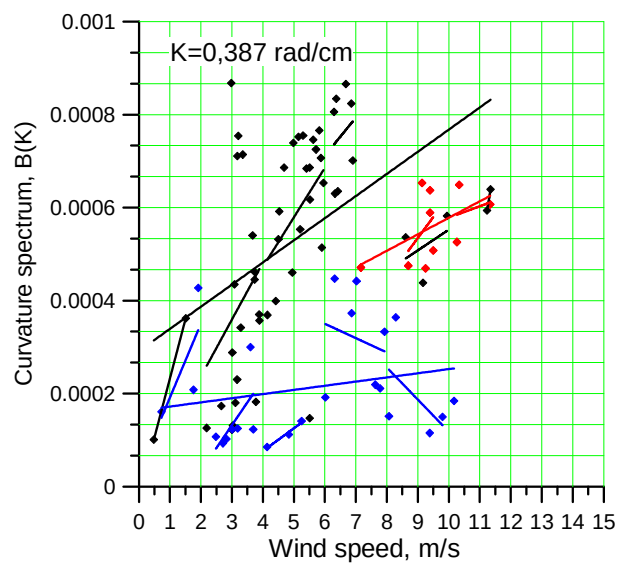
Ветровые зависимости спектральных компонент волнения

$$-0,3 \leq K_{SW} \leq 1$$

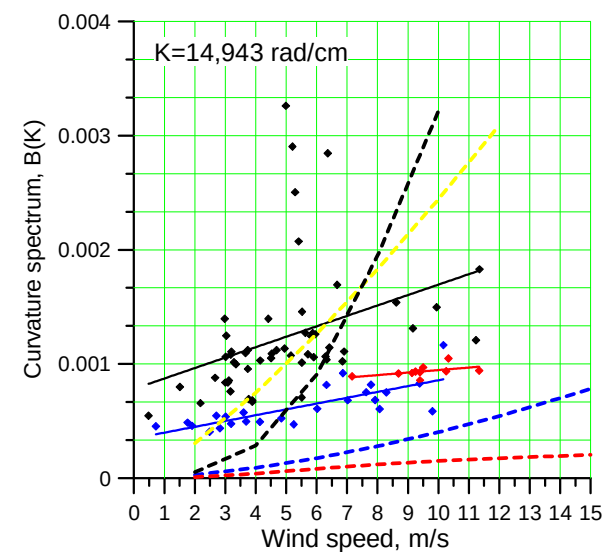
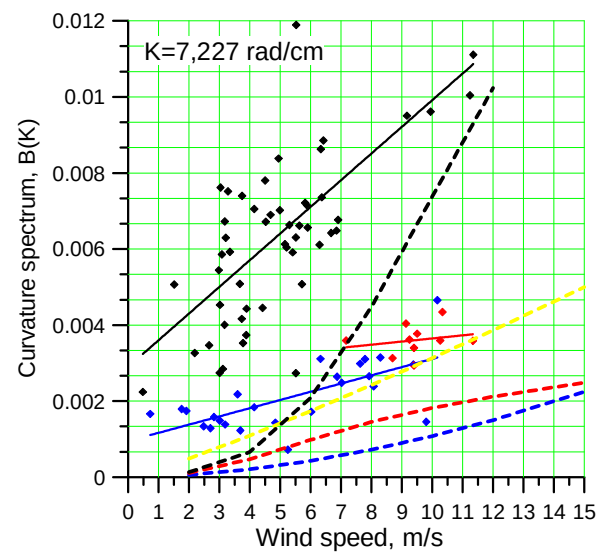
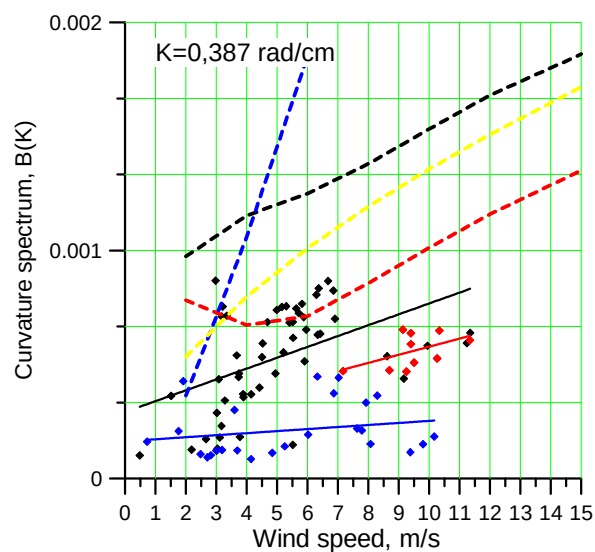
$$\Delta t = 40 \text{ min}$$



Ветровые зависимости спектральных компонент волнения с учетом ошибок метода НРРС

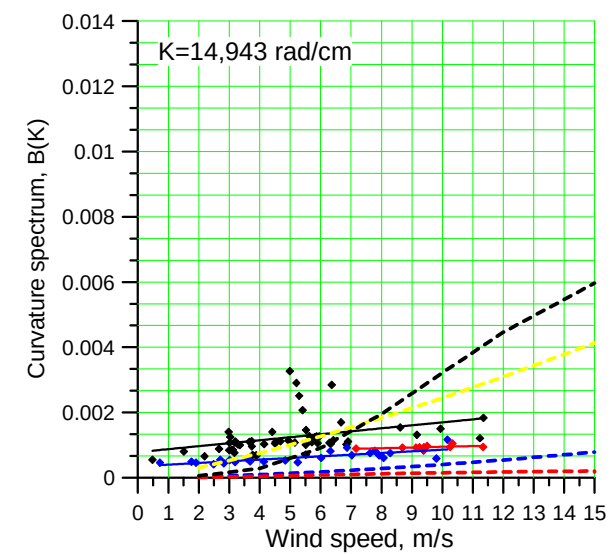
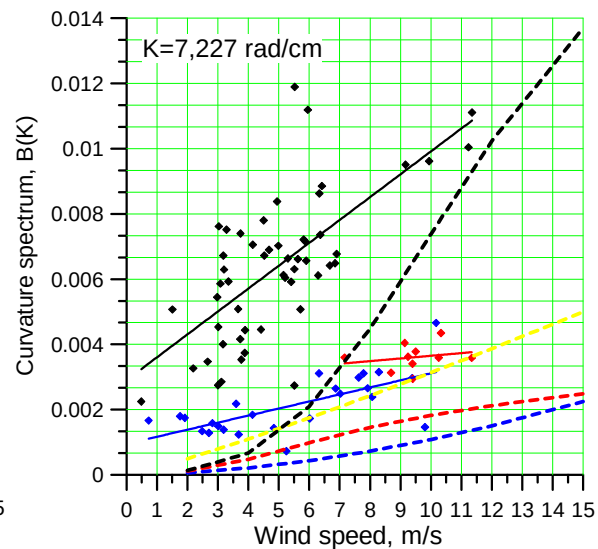
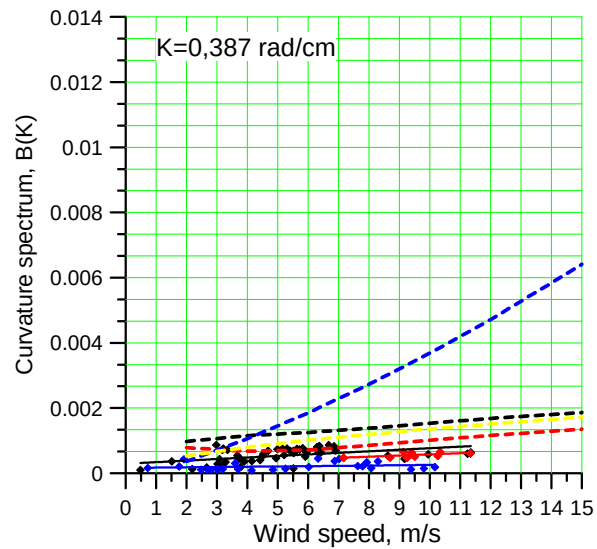


Ветровые зависимости спектральных компонент волнения. Сравнение с другими моделями



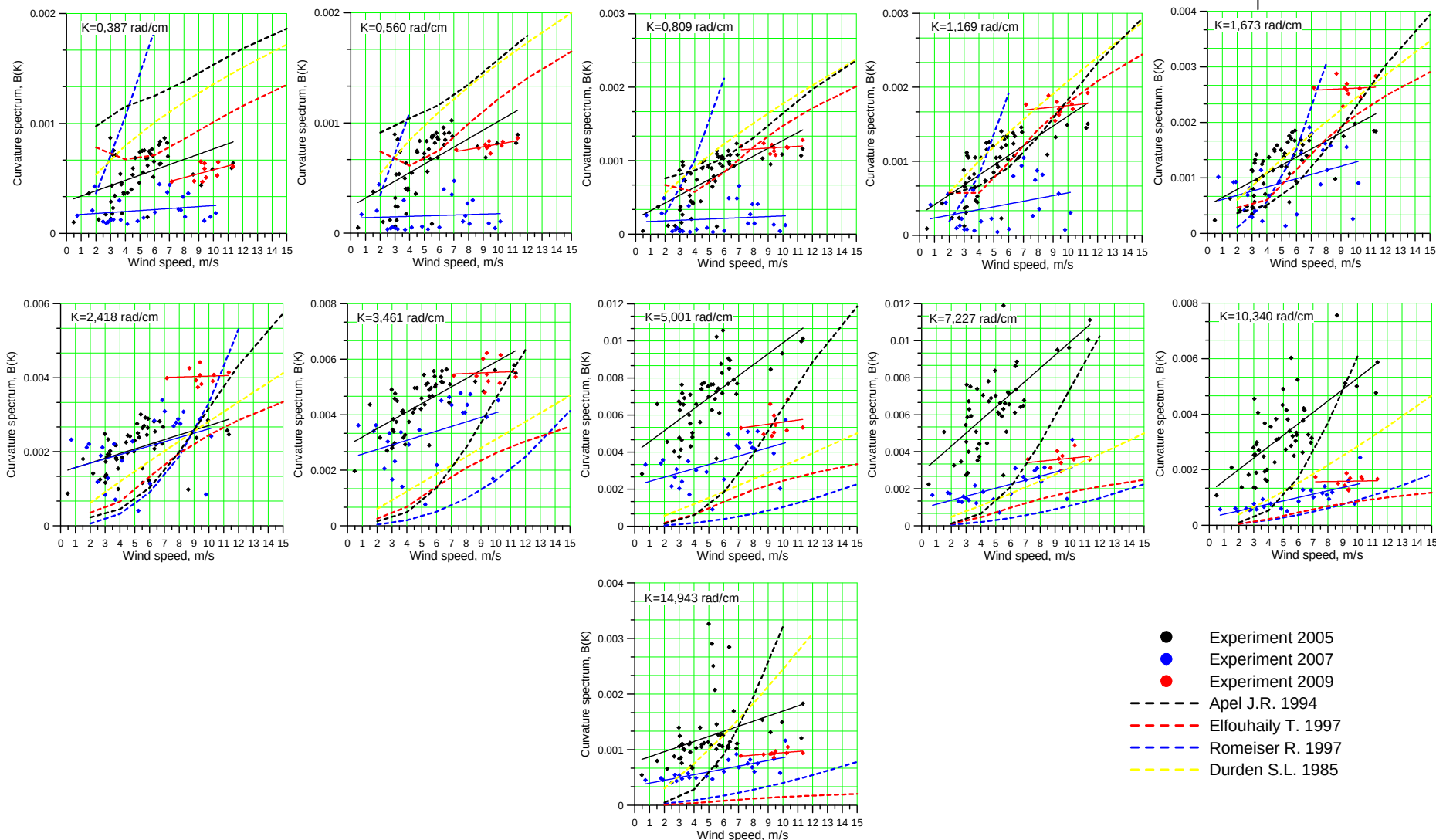
- Experiment 2005
- Experiment 2007
- Experiment 2009
- Apel J.R. 1994
- Elfouhaily T. 1997
- Romeiser R. 1997
- Durden S.L. 1985

Ветровые зависимости спектральных компонент волнения. Сравнение с другими моделями

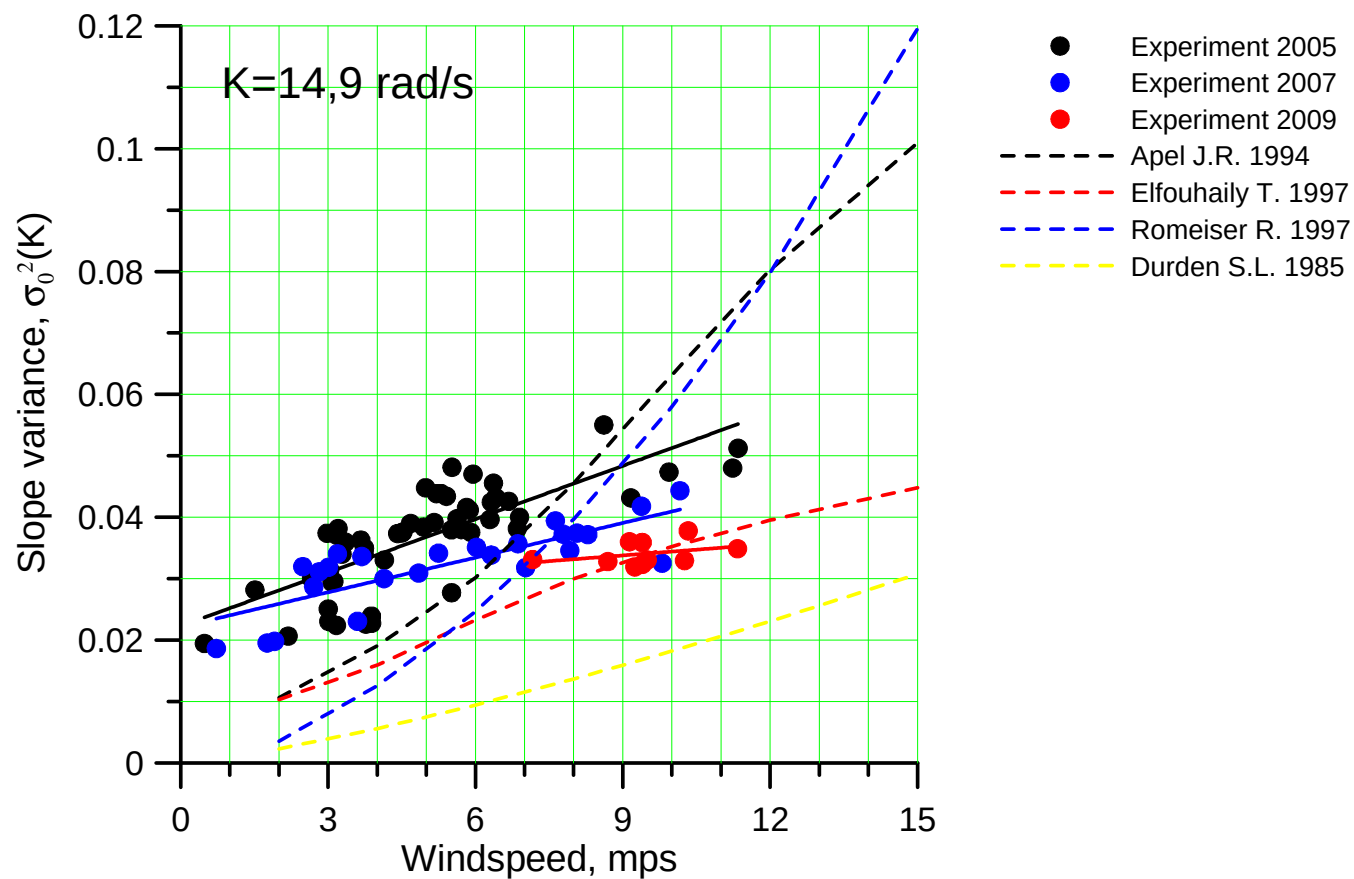


- Experiment 2005
- Experiment 2007
- Experiment 2009
- Apel J.R. 1994
- Elfouhaily T. 1997
- Romeiser R. 1997
- Durden S.L. 1985

Ветровые зависимости спектральных компонент волнения. Сравнение с другими моделями



Зависимость функции дисперсии уклонов от скорости приповерхностного ветра



Выводы:



- за три года проведения исследований накоплен большой объем экспериментальных данных;
- анализ условий проведения исследований показал, что лишь около 30 - 35% измерений можно приближенно отнести к условиям "развитого волнения";
- сравнение с данными модельных расчетов показало, что восстановленные значения спектра кривизны оказываются заниженными в области малых волновых чисел, а вблизи спектрального максимума и на верхней границе рассматриваемого диапазона превышают существующие теоретические оценки;
- отличия результатов, наблюдаемых для каждого из трех экспериментов (и рассмотренных моделей ветрового волнения), обусловлены, по всей видимости, неучтенными условиями волнообразования. Одной из наиболее очевидных причин расхождений является параметр стабильности границы раздела океан/атмосфера, определяющий соотношение температур приграничных слоев воды и воздуха;
- дальнейший анализ должен включать классификацию получаемых данных по наибольшему числу контролируемых метеопараметров и составлении ветровых зависимостей строго в пределах каждого класса с последующим, при условии достаточности экспериментальных данных, объединением в общую эмпирическую модель ветрового волнения.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Работа выполнена при поддержке грантов
РФФИ №08-05-00890-а, №09-02-00780-а, №09-05-10075-к и
гранта Президента РФ № МК-927.2009.2.