

**МОНИТОРИНГ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ  
ПАРАМЕТРОВ НА  
ОКЕАНОГРАФИЧЕСКОЙ  
ПЛАТФОРМЕ В КАЦИВЕЛИ  
ЭО МГИ НАН УКРАИНЫ**

*А.В. Гармашов, А.И. Коровушкин,  
А.Б. Полонский, Ю.Н. Толокнов*

Морской гидрофизический институт  
НАН Украины  
г. Севастополь, ул. Капитанская, 2  
E-mail: ant.gar@mail.ru

*Приведены предварительные результаты гидрометеорологического мониторинга, проводимого на океанографической платформе, расположенной в п.г.т. Кацивели ЭО МГИ НАН Украины, с июня 2012 г.*

**Введение.** Гидрометеорологические наблюдения играли важную роль в народном хозяйстве, обеспечивая безопасность мореплавания и прибрежной инфраструктуры, а также являясь важным элементом поддержания обороноспособности страны [1 – 3]. Начиная с 90-х годов XX столетия, наблюдается резкое сокращение гидрометеорологических наблюдений, проводимых в прибрежных частях Черного моря. Поэтому любые измерения гидрометеорологических параметров имеют большую и практическую ценность.

С 6 июня 2012 г. на стационарной океанографической платформе (СОП), расположенной в п.г.т. Кацивели Экспериментального Отделения (ЭО) МГИ НАН Украины (рис. 1), проводится гидрометеорологический мониторинг с использованием двух современных комплексов. Цель работы состояла в описании системы сбора информации и последующем анализе результатов мониторинга за исследуемый период. В данной работе приводятся основные результаты проведенного мониторинга за период с 6 июня по 29 сентября 2012 г.

**Используемая аппаратура.** Для проведения мониторинга было использовано два комплекса: комплекс сбора гидрометеорологических данных (КСГД) и комплекс метеорологический МК-15 с акустическим анемометром.

Измеряемые параметры, диапазон измерений, погрешность и дискретность опроса показаны в табл. 1 и 2. Более подробную информацию о комплексах можно получить в работах [4, 5]. Измерительные датчики располагались на СОП в трех местах (рис. 1). На выстреле, в точке 1 на высоте 4 м над уровнем моря, располагался измерительный комплекс МК-15, в этой же точке, непосредственно под ним, располагался струнный резистивный измеритель высоты волны и датчики измерения температуры воды на глубине 2 м (МК-15) и на 7 м (КСГД). В точке 2 на высоте 13 м над уровнем моря находились измерители температуры и влажности воздуха комплекса КСГД. В точке 3 на высоте 21 м был расположен датчик скорости и направления ветра.



Р и с. 1. Положение платформы и места установки измерительных датчиков (комментарии см. в тексте)

**Результаты.** Основные результаты гидрометеорологического мониторинга на СОП в п.г.т. Кацивели за указанный период приводятся в виде таблиц (табл. 3 и 4) для каждого комплекса. В таблицах для каждого месяца показаны следующие величины: максимальная и средняя скорость ветра ( $V_{\max}$  и  $V_{\text{av}}$ ), минимальная, максимальная и средняя температура воздуха ( $T_{\text{a min}}$ ,  $T_{\text{a max}}$  и  $T_{\text{a av}}$ ), средняя относительная влажность ( $H_{\text{av}}$ ), минимальная, максимальная и средняя температура воды ( $T_{\text{w min}}$ ,  $T_{\text{w max}}$  и  $T_{\text{w av}}$ ), минимальное, максимальное и среднее давление ( $P_{\text{min}}$ ,  $P_{\text{max}}$  и  $P_{\text{av}}$ ). Максимальные скорости ветра, измеренные обоими комплексами, изменялись в пределах 18,5 – 36 м/с. Такие большие ско-

рости ветра обусловлены малой дискретностью измерения: 5 с (КСГД) и 0,16 с (МК-15), т.е., в данном случае, будет более корректно говорить о максимальных скоростях ветра при порывах ветра. В августе во время прохождения глубокого циклона, давление в районе СОП достигало 994 гПа, порывы ветра достигали 36 м/с по измерениям КСГД и 32,9 м/с по данным МК-15. Различия в скоростях ветра, измеренных разными комплексами, обуславливается разными высотами установки датчиков, а также отличными дискретностями измерения. Среднемесячные скорости ветра, полученные в данной работе, хорошо согласуются со среднеклиматическими величинами скорости ветра, полученные в [2, 6]. Среднемесячные величины измеренного атмосферного давления характеризуются немного заниженными величинами

(до 4 гПа) по сравнению со значениями, полученными в [2]. Приведение давления к стандартной высоте даст увеличение среднего давления на 1 гПа, т.е. среднемесячные величины измеренного атмосферного давления будут занижены до 3 гПа относительно среднеклиматической величины. Среднемесячная относительная влажность воздуха в пределах ошибок соответствует величинам работ [2, 3]. Измеренная средняя температура воздуха за летне-осенний период превосходит среднеклиматическую температуру [2, 3] на 1 – 3 °С. Максимальные температуры, отмеченные для данного региона в [2, 3], превышены не были, минимальные климатические температуры также не достигались. Измеренная температура воды соответствует средней температуре характерной для данного региона [2, 3].

Таблица 1

Характеристики комплекса КСГД

Измеряемые параметры	Диапазон измерений	Погрешность	Дискретность опроса, с
Атмосферное давление	800 – 1090 гПа	± 0,3 гПа	1
Относительная влажность воздуха	0 – 100 %	± 3 %	1
Температура воздуха	-40 – +60 °С	± 0,1 °С	1
Температура воды	-2 – +40 °С	± 0,1 °С	1
Скорость ветра	1,5 – 60 м/с	± 0,5 + 0,1 V	5
Направление ветра	0 – 360 °	± 5 °	1
Высота волны	0 – 10 м	± 0,5 + 0,1 Н	0,25

Таблица 2

Характеристики комплекса МК-15

Измеряемые параметры	Диапазон измерений	Погрешность	Дискретность опроса, с
Атмосферное давление	900 – 1070 гПа	± 0,3 гПа	1
Относительная влажность воздуха	0 – 100 %	± 3 %	1
Температура воздуха	-40 – +50 °С	± 0,1 °С	1
Температура воды	-2 – +35 °С	± 0,1 °С	1
Скорость ветра	0 – 60 м/с	± 0,2 + 0,1 V	0,16
Направление ветра	0 – 360 °	± 6 °	0,16

Таблица 3

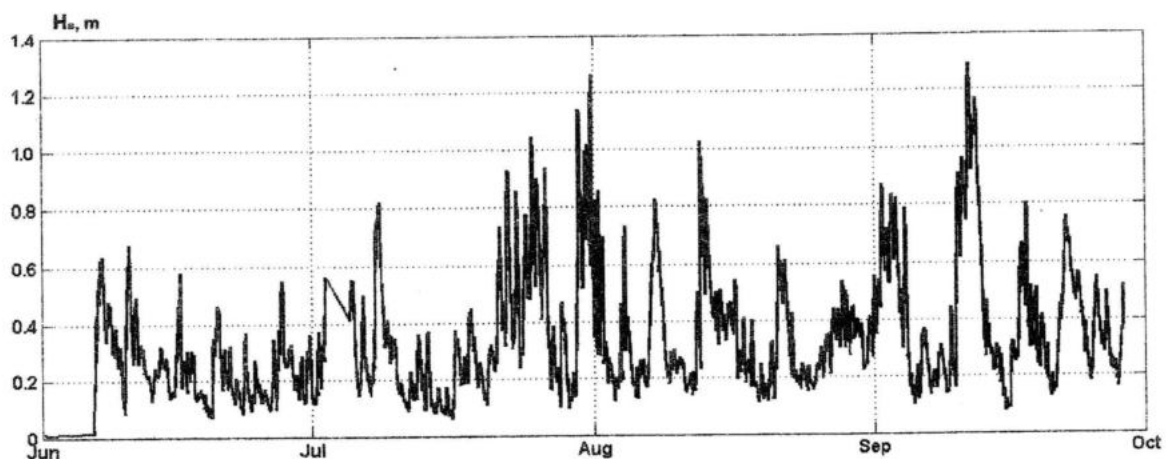
Основные результаты гидрометеорологических характеристик полученные КСГД

Параметры	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
$V_{max}$ , м/с	18,5	26,6	36,0	20,8
$V_{av}$ , м/с	4,3	5,9	4,6	4,8
$T_{a min}$ , °C	15,8	20,5	15,1	16,5
$T_{a max}$ , °C	30,3	32,8	32,6	26,9
$T_{a av}$ , °C	23,3	25,5	23,9	20,1
$H_{av}$ , %	59,7	56,6	61,6	65,2
$T_{w min}$ , °C	6,8	17,0	5,7	18,0
$T_{w max}$ , °C	24,7	24,9	26,2	24,4
$T_{w av}$ , °C	18,4	23,2	23,1	21,3
$P_{min}$ , гПа	1000,4	999,4	994,4	1003,8
$P_{max}$ , гПа	1015,3	1013,7	1014,6	1019,3
$P_{av}$ , гПа	1008,0	1005,4	1006,8	1010,5

Таблица 4

Основные результаты метеорологических характеристик полученные МК-15

Параметры	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
$V_{max}$ , м/с	25,9	19,0	32,9	19,1
$V_{av}$ , м/с	3,7	5,3	3,1	3,97
$T_{a min}$ , °C	13,9	24,7	10,5	20,4
$T_{a max}$ , °C	27,0	27,8	27,9	24,8
$T_{a av}$ , °C	24,1	26,3	25,2	23,0
$H_{av}$ , %	56,6	52,2	58,5	56,4
$T_{w min}$ , °C	–	–	18,3	16,3
$T_{w max}$ , °C	–	–	27,9	26,4
$T_{w av}$ , °C	–	–	23,1	21,3
$P_{min}$ , гПа	1003,9	1003,2	998,0	1007,6
$P_{max}$ , гПа	1019,5	1016,7	1018,4	1023,1
$P_{av}$ , гПа	1011,9	1009,0	1011,2	1014,6



Р и с. 2. Высоты значительных волн в июне – сентябре 2012 г.

Измеренная высота значительных волн показана на рис. 2. Наибольшая высота значительных волн (1,3 м) была зарегистрирована в сентябре. Данная ситуация была вызвана продолжительным ветром восточного румба со скоростью 10 – 15 м/с. Несмотря на то, что в августе над южным берегом Крыма наблюдался достаточно глубокий циклон (994 гПа) с максимальными скоростями ветра превышающими 30 м/с, высоты значительных волн в данный период не превосходили 0,6 м. Данный факт был вызван тем, что ветер дул с берега (северный румб). Наибольшая высота значительных волн в летний период была зарегистрирована в июле и составляла 1,21 м.

**Выводы.** Полученные гидрометеорологические данные могут быть использованы в следующих целях:

– для исследования различных явлений и процессов, как в море, так и в атмосфере с временными масштабами более нескольких секунд;

– для уточнения гидрометеорологических условий в данном районе;

– для валидации и верификации атмосферных и волновых моделей.

Данные гидрометеорологического мониторинга с 6 июня по 31 декабря

2012 г. будут переданы в базу данных МГИ НАН Украины в первом квартале 2013 г.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Наумова В.А., Мытник Т.Г., Евстигнеев В.П., Любарец Е.П., Евстигнеев М.П.* Морская сеть наблюдений Украины: прошлое и настоящее // *Наук. праці УкрНДГМІ*, 2011, – Вып. 261. – С. 257 – 278.
2. *Проект «Моря СССР»*, гидрометеорология и гидрохимия морей СССР, Черное море // *Том 4, Вып. 1.* – С-П.: Гидрометеоиздат, 1991. – 430 с.
3. *Справочник по климату Черного моря* // [под ред. А.И.Сорокиной]. – Москва: Гидрометеоиздат, 1974. – 406 с.
4. *Толокнов Ю.Н., Коровушкин А.И.* Система сбора гидрометеорологической информации // *Системы контроля окружающей среды.* – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2010. – Вып. 10 – С. 50 – 53.
5. <http://granat-e.ru/mk-15.html>
6. *Полонский А.Б., Фомин В.В., Гармашов А.В.* Характеристики ветрового волнения Черного моря // *Доклады НАН Украины.* – 2011. – № 8 – С. 108 – 112.