

3. Бронирование современных отечественных танков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://btvt.narod.ru/4/armor.htm>. – Дата доступа: 22.05.2024.

Представлено 30.05.2024

УДК 681.2

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ В МЕТЕРОЛОГИИ

### MEASURING INSTRUMENTS IN METEROLOGY

**Цумарев Я. Д.**, студ., **Зелёный П. В.**, канд. техн. наук, доц.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
Y. Tsumarev, student, P. Zeleny, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,  
Belarussian National Technical University, Minsk, Belarus

*Проведен анализ принципиальных конструкций приборов, используемых на метеорологических станциях, показаны преимущества и недостатки некоторых из них и важность проведения метеорологических исследований.*

*An analysis of the fundamental designs of instruments used at meteorological stations is carried out, the advantages and disadvantages of some of them and the importance of conducting meteorological research are shown.*

**Ключевые слова:** метеорологические приборы, анемометр, барометры, психрометр, гидрометрическая вертушка, осадкомер, балансомер, гелиограф.

**Keywords:** meteorological instruments, anemometer, barometers, psychrometer, hydrometer, precipitation gauge, balance gauge, heliograph.

## ВВЕДЕНИЕ

В метеорологии ведется замер скорости ветра, его направления, давления, температуры и влажности воздуха, продолжительности свечения солнца, интенсивности солнечной радиации, количества

осадков. Измерения производят специализированными приборами, использующие различные механические, гидростатические и электронные принципы работы.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ В МЕТЕОРОЛОГИИ являются анемометры, барометры, психрометры, гидрометрические вертушки, гелиографы, балансомеры, осадкомеры.

Анемометрами измеряют скорость воздушного потока. Принципиально они могут быть чашечными, лопастными, ультразвуковыми, а также пневмоанемометры и тепловые анемометры. Чаще всего используют первые два типа анемометра. У чашечного анемометра крыльчатка выполнена в виде трех или четырех полых полушарий или закругленных конусов. Ось крыльчатки должна располагаться перпендикулярно потоку воздуха. В лопастном анемометре конструкция близка к вентиляторам. Его достоинство, что он может также измерять и направление воздушного потока благодаря тому, что поток воздуха, устремляясь параллельно оси вращения крыльчатки, поворачивает ее в нужном направлении. Ультразвуковой анемометр работает за счет измерения скорости звука между двумя элементами. Пневмоанемометр измеряет скорость потока воздуха, обтекающему термометры психрометра. Тепловые анемометры измеряют теплопотерю нагретого тела, помещенного в холодный воздушный поток. Используется также анеморумбограф, состоящий из лопастного анемометра, установленного на вращающейся оси, перпендикулярной оси вращения крыльчатки.

Барометр предназначен для измерения давления воздуха. Различают жидкостные, механические и электронные барометры. Обычно устанавливаются anerоиды, то есть механические барометры. Жидкостный барометр содержит сообщающиеся сосуды, обычно запаянной с одного конца трубки, или трубки, помещенной в открытую чашу. Воздушное давление, приложенное к открытому концу или чаше, заставляет подниматься уровень жидкости (ртути, как правило) в трубке. Электронный барометр содержит в себе датчики давления, которые реагируют на давление воздушного столба.

Психрометр используется для измерения температуры и влажности воздуха, состоящий из двух термометров, один из которых (сухой) замеряет температуру помещения или окружающей среды, второй мокрый находится в сосуде с водой, и обмотан тканью.

Гидрометрическая вертушка предназначена для измерения скорости потока воды.

Гелиограф измеряет продолжительность свечения солнца. Состоит из стеклянного шара и ленты, крепящейся сзади. При попадании на шар солнечного света, лучи фокусируются и прожигают ленту. По длине прожженного определяют продолжительность свечения.

Балансомер основан на термоэлектрическом эффекте. В приборе имеются две пластины – одна пластина измеряет все излучение солнца, а другая измеряет отраженное от какой-либо измеряемой поверхности.

Осадкомер используется для определения количества выпавших осадков.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексы из данных приборов называют метеорологическими станциями. Метеостанции чаще всего состоят из анемометров, анероидов и психрометров.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Анемометр. Характеристика. Виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.анероид.рф/info/articles/anemometr.htm>. – Дата доступа: 22.05.2024.

2. Барометр-Анероид. Характеристики. Виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.анероид.рф/info/articles/barometr.htm>. – Дата доступа: 23.05.2024.

3. Барометры, виды, принцип работы и применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m-focus.ru/barometry-vidy-princip-raboty-i-primeneniye/>. – Дата доступа: 23.05.2024.

4. Барометры - метеорологические приборы для измерения атмосферного давления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pp-66.ru/katalog/gidrometeorpribory/barometry>. – Дата доступа: 23.05.2024.

5. Балансомер «Пеленг СФ-08» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datchiki.com/product/balansomer-peleng-sf-08/>. – Дата доступа: 23.05.2024.

6. Гелиограф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meteo59.ru/book/pribory-i-nablyudeniya/geliograf.php>. – Дата доступа: 23.05.2024.

7. Гидрометрические вертушки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gazoanalit.ru/catalog/gidrometricheskie-vertushki/>. – Дата доступа: 23.05.2024.

8. Жидкостный барометр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteorologist.ru/zhidkostnyiy-barometr.html>. – Дата доступа: 23.05.2024.

9. Значение слова «метеоцентр» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kartaslov.ru/%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80>. – Дата доступа: 23.05.2024.

10. М63-МР Анеморумбограф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://pp66.ru/katalog/meteorolog/samopiscy/m63\\_mr\\_a/](http://pp66.ru/katalog/meteorolog/samopiscy/m63_mr_a/). – Дата доступа: 22.05.2024.

11. Мачта метеорологическая М-82 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datchiki.com/product/machta-meteorologicheskaja-m-82/>. – Дата доступа: 23.05.2024.

12. Метеорологические приборы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/075/981.htm>. – Дата доступа: 23.05.2024.

13. Осадкомеры, пловииографы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://poltraf.ru/nablyudatelnye\\_stantsii\\_i\\_kompleksy/osadki/Osadkomegy/](https://poltraf.ru/nablyudatelnye_stantsii_i_kompleksy/osadki/Osadkomegy/). – Дата доступа: 23.05.2024.

14. ПО-30 Анемометр (Пневмоанемометр) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://pp66.ru/katalog/kontrolya/izmereniya/po-30\\_anemometr/](http://pp66.ru/katalog/kontrolya/izmereniya/po-30_anemometr/). – Дата доступа: 22.05.2024.

15. Психрометры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gazoanalit.ru/catalog/psikhrometry/>. – Дата доступа: 23.05.2024.

16. Тепловой анемометр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT\\_ID=2260030](https://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=2260030). – Дата доступа: 22.05.2024.

17. Ультразвуковой анемометр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/74347/24-25.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа: 22.05.2024.

18. Что такое метеостанция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gyarta.com/articles/chto-takoe-meteostanciya/>. – Дата доступа: 23.05.2024.

Представлено 30.05.2024

УДК 621.548

## ВЕТРОГЕНЕРАТОРЫ

### WIND GENERATORS

**Кратик Н. Ю.**, студ., **Пашкевич П. А.**, студ.,  
**Дорогокупец Т. В.**, ст. преп.,  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь  
N. Kratik, student, P. Pashkevich, student,  
T. Dorogokupets, Senior Lecturer,  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*В данной статье рассматриваются основные принципы работы ветрогенераторов, преимущества и недостатки использования ветроэнергетики, а также современные тенденции развития ветроэнергетики в мире и в Беларуси.*

*This article discusses the basic principles of operation of wind generators, advantages and disadvantages of using wind energy, as well as current trends in the development of wind energy in the world and in Belarus.*

**Ключевые слова:** ветрогенератор, ветроэнергетика, электроэнергия

**Keywords:** wind generators, wind energy, electricity.