

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Факультет географии, геоэкологии и туризма

Кафедра природопользования

**Учебное пособие**

**КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ**

*«Учение об атмосфере»*

*«Климатология с основами метеорологии»*

**ЧАСТЬ 1**

**Тема № 1 ВОЗДУХ В АТМОСФЕРЕ**

для бакалавров и магистров

05.03.02 «География»,

05.04.02м «География»,

05.03.06 «Экология и природопользование»,

05.04.06м «Экология и природопользование»

Составитель: Л.М. Акимов

Воронеж 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | Лекция №1. Введение  | 4  |
| 2. | Лекция № 2 Состав и строение атмосферы   | 21 |
| 3. | Лекция № 3 Основные уравнения статики атмосферы  | 33 |
| 4. | Лекция № 4 Адиабатические процессы в атмосфере   | 47 |
| 5. | Лабораторная работа: Цель, организация, методы и средства метеорологических наблюдений. Метеорологическая площадка | 70 |
| 6. | Фонд оценочных средств (ФОС)   | 83 |

*Знать:* физические основы, методы анализа и прогноза атмосферных процессов и явлений; их повторяемость возникновения в различных регионах Земного шара.

*Уметь:* использовать информацию государственной метеорологической сети для анализа атмосферных процессов.

*Теоретической основой дисциплины* являются естественнонаучные положения о физических процессах и явлений, происходящих в атмосфере, изучаемые с позиций системного, методологического и научного подхода.

*Научную основу дисциплины* составляют фундаментальные положения физической географии, метеорологии и климатологии, результаты теоретических и практических исследований научно-исследовательских учреждений.

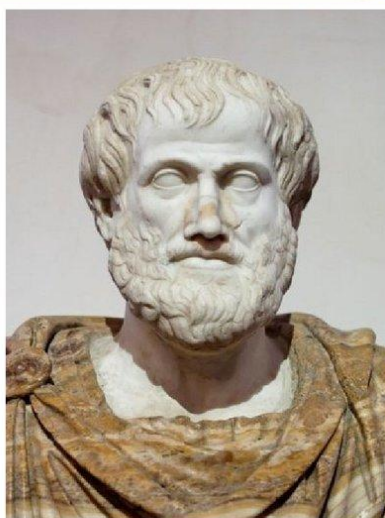
## 2. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАУК ОБ АТМОСФЕРЕ

Одним из самых ранних теоретических трудов в области наук о погоде и климате является "Метеорология" Аристотеля (384 - 322 г. до н.э.).

### Аристотель

(384-322 г.г. до н.э.)

- Великий греческий философ, естествоиспытатель, основатель естествознания, ученый-энциклопедист. Ученик Платона. С 343 до н. э. — воспитатель Александра Македонского.



Название этого труда послужило основой для названия науки МЕТЕОРОЛОГИИ.



Афинская  
башня ветров, 1 век до н.э.

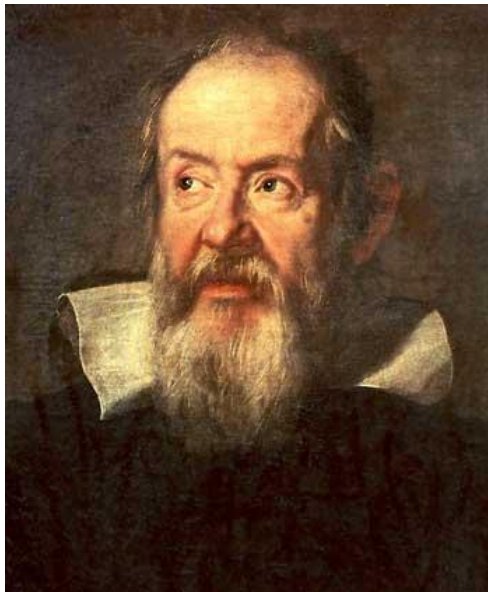
На каждой из восьми стен - барельеф, представляющий один из ветров, установленный еще Аристотелем, тремя веками ранее. Аристотель разделили все ветры на два класса – полярные и экваториальные и описал с удивительной точностью погоду, которая сопровождает эти ветры.



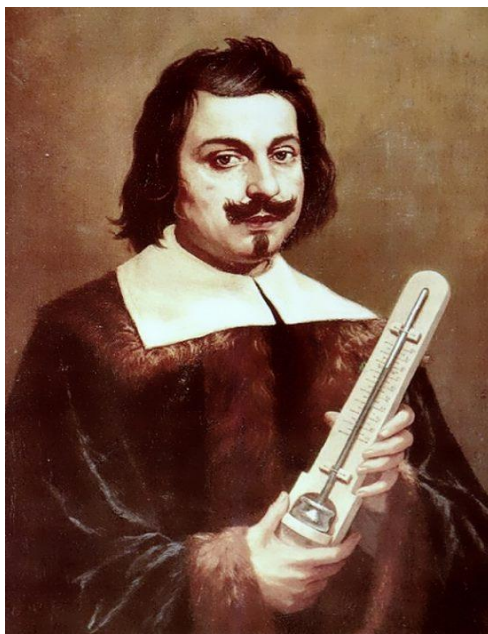
**Флюгеры** -  
один из самых ранних метеорологических приборов, применялись еще до нашей эры для определения направления ветра. Крыши домов в Древнем Риме были увенчаны флюгерами.

Современная научная метеорология ведет начало с XVII века, когда были заложены основы физики, частью которой на первых порах являлась метеорология.

Тогда же Галилеем и его учениками были изобретены первые метеорологические приборы. Экспериментальные наблюдения:

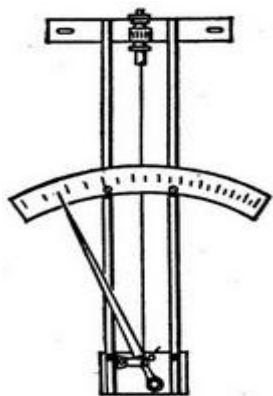


Галилей; ТЕРМОМЕТР изобрел - Галилео



БАРОМЕТР - 1644 – Эванджелиста Торичелли,

1644 ГИГРОМЕТР - самый ранний - гигроскоп, описан немецким кардиналом Николаем Кузанским.



Этот гигрометр изобретен в 1780 году **Горацием Бенедиктом де Соссюром**. Он использовал свойство человеческого волоса поглощать влагу и при этом удлиняться и, наоборот, сокращаться при высыхании. В основании прибора установлен указатель, который соединен с человеческим волосом, и шкала показывающая количество влаги в воздухе.

В **1663** году в **Англии** появился самопишущий метеорологический прибор, созданный совместными усилиями философа и изобретателя **Роберта Гука**, сэра **Кристофера Рена** (архитектора и ученого) и **Ричарда Тоунли**.

13 апреля 1834 года согласно «высочайшему соизволению» Императора **Николая I** учреждена Нормальная обсерватория и ряд ее филиалов. Эта дата рождения Гидрометеорологической службы России.

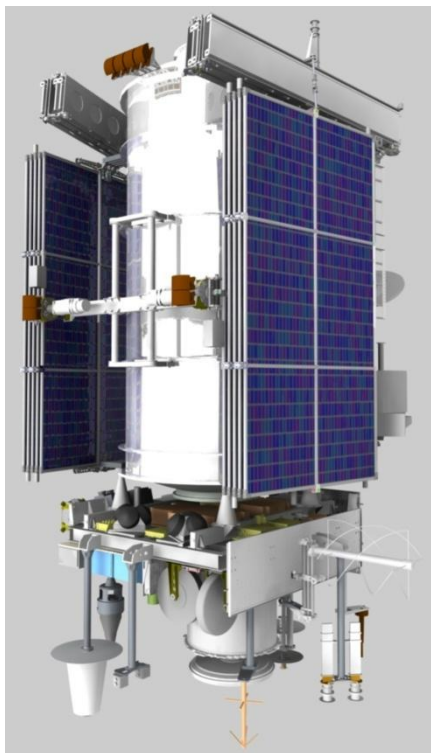


Михаил Васильевич  
ЛОМОНОСОВ  
(1711—1765)

К середине XVIII столетия М.В. Ломоносов уже считал метеорологию самостоятельной наукой со своими задачами и методами.



В 60-е гг. XX века начался новый этап развития синоптической метеорологии: 28 февраля 1967 года запущен первый метеорологический спутник.



Метеорологический спутник «Метеор-М» №1 (при выведении)



И наконец 90-е г.г. подарили синоптической метеорологии персональные компьютеры с их мобильностью, и мировой метеорологической сетью.

### **3 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ**

Для изучения географического распределения метеорологических элементов и сравнения состояния атмосферы (погоды и климата) в