

Весомая невидимка или у людей есть интерес к тому, что воздух имеет вес

Авторы проекта:
Мак Александр
Флёров Виктор
9 «А» класс
МБОУ СОШ № 179
Руководитель:
Колышкина Е.В.

Новосибирск
2017 год





Введение. Актуальность темы

- Воздух имеет вес и давит на все предметы - это нам стало известно в 6 классе на уроке географии. А сейчас нас интересует вопрос: есть ли практическое применение людьми знаний об атмосферном давлении и как давление воздуха влияет на человека и в целом на живую природу.
- Актуальность данного исследования в том, что тема «Атмосферное давление» является одной из важных при изучении атмосферы Земли, а также полученные знания можно применить на уроках физики, биологии и ОБЖ.
- В своей работе мы показали, что существованием атмосферного давления могут быть объяснены некоторые явления, с которыми мы встречаемся в повседневной жизни.
- Давление воздуха является одним из основных факторов, определяющих состояние погоды и климата. А информация о погоде необходима людям разных профессий.
- Изменения атмосферного давления влияют на здоровье человека.



Цель и задачи работы



Цель: выявить роль атмосферного давления в жизни человека.

Задачи:

- *показать* причину возникновения атмосферного давления.
- *убедиться* на опытах в существовании атмосферного давления.
- *познакомиться* с приборами для измерения атмосферного давления.
- *узнать* о роли атмосферного давления в живой природе.
- *найти* информацию о практическом применении атмосферного давления в жизни людей.
- *выяснить* влияние атмосферного давления на здоровье человека.
- *определить* зависимость погоды от изменения атмосферного давления.
- *изготовить* самодельный барометр, проверить его работу по барометру-анероиду.
- *проанализировать* данные атмосферного давления для Новосибирска и *сделать выводы*.



Гипотеза и методы исследования



Проблемный вопрос:

- У людей есть интерес к тому, что воздух имеет вес?

Гипотеза:

- Атмосферное давление играет заметную роль в жизни человека и влияет на его самочувствие.

Предмет исследования:

- Атмосферное давление.

Методы исследования: описательный, измерение, иллюстративный, анализ, обобщение, эксперимент, систематизация информации, картографический.



Вперёд! К знаниям!



Интеллект-карта проекта

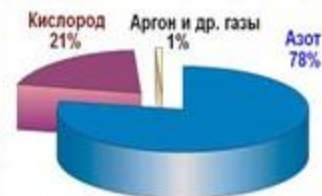


Что такое атмосфера, её значение и свойства

Земной шар окружен воздушной оболочкой - *атмосферой*.

Значение атмосферы очень велико:

- Защита всего живого от губительного действия ультрафиолетовых лучей, от быстрого нагревания Земли лучами Солнца.
- Воздух необходим для дыхания живым организмам.
- Азот входит в состав белков, которые являются основой жизни.
- Атмосфера защищает планету от падения метеоритов.



Основные свойства воздуха: прозрачен, обладает упругостью и плотностью, при нагревании расширяется, а при охлаждении сжимается, находится в движении, **имеет вес**.



Что такое атмосферное давление и причины его возникновения

«Без сомнения, все наши знания начинаются с опыта»
И. Кант

Вследствие действия силы тяжести верхние слои воздуха сжимают нижние слои. В результате этого земная поверхность испытывает давление всей толщи воздуха.

Атмосферное давление - это сила, с которой воздух давит на земную поверхность и все предметы, находящиеся на ней.

Причины атмосферного давления:

- постоянное движение молекул в воздухе;
- давление всей толщи воздуха на земную поверхность.

Мы провели опыты, доказывающие существование атмосферного давления.



Втягивание яйца в бутылку.



Практическая часть: фотографии опытов



Открытие атмосферного давления



Э. Торричелли
(1608 - 1647)



Открытие существования атмосферного давления в 1643 году принадлежит итальянскому физику **Э. Торричелли**. Осмысливая результаты эксперимента, он сделал *вывод*: пространство над ртутью в трубке пусто («торричеллиева пустота»), а ртуть не выливается из трубки обратно в чашу потому, что воздух давит на поверхность ртути в чаше. Из этого следовало, что воздух имеет вес.

Закономерности изменения давления воздуха

1. С высотой давление и плотность воздуха уменьшаются на **1мм. на каждые 10,5 метров**. Средняя высота ртутного столба в барометре на уровне моря при температуре 0° на широте 45° составляет **760 мм**.
2. **Теплый воздух легче холодного**. Холодный воздух давит на земную поверхность сильнее, чем теплый. **Вес воздуха зависит от температуры**.



Приборы для измерения атмосферного давления

Приборами для измерения атмосферного давления служат **барометры**. Существуют 2 типа барометров – ртутный и aneroid. *Ртутный барометр* более точен и надежен, чем aneroid. *Aneroid* же более компактен и удобен в использовании.



барометр-анероид



ртутный барометр

Барометр называют *погодником*, т.к. по нему можно предсказать изменение погоды. Стоимость прибора *довольно высока* (школьный барометр стоит в пределах 650-1500 рублей), поэтому мы решили *изготовить барометр в домашних условиях из подручного материала* и сверить его работу с барометром-анероидом.

Практическая часть

Изготовление самодельных барометров разной конструкции и проверка их работы по барометру-анероиду.



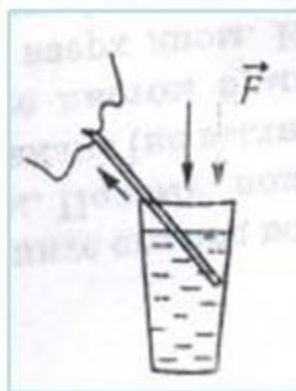
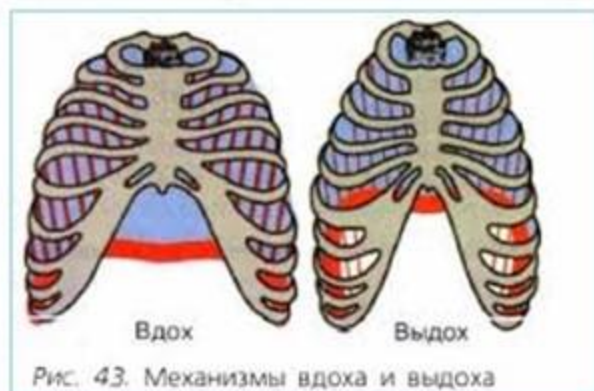
В качестве примера представлена часть таблицы (3.10-3.11 2016г)

Дата	Самодельный барометр из двух шприцов	Самодельный барометр из бутылки	Показания барометра-анероида	Погода (облачность, осадки)
06.10.	столбик воды в трубке опустился	столбик воды в трубке поднялся	762 мм.рт.ст.	облачно с прояснением
07.10.	столбик воды в трубке опустился	столбик воды в трубке поднялся	757 мм.рт.ст.	облачно, снег с дождем



Роль атмосферного давления в живой природе

На существовании атмосферного давления основан **механизм вдоха и выдоха, а также питье воды**. Благодаря атмосферному давлению **суставные поверхности плотно прилегают друг к другу**.



Мухи, древесные лягушки, рыбы-прилипалы могут держаться на поверхности **благодаря присоскам**, в которых создается разрежение. На рыб-прилипал в Австралии до сих пор ловят крупных рыб, а в Южной Америке – черепах.



рыба - прилипала

Роль атмосферного давления в живой природе

Ла-Пас (столица Боливии) находится на высоте 4500 метров - это самая высокая столица государства на земном шаре. Нормальное атмосферное давление на этой высоте - 430 мм.рт.ст. Организм людей, живущих на большой высоте, приспособливается к пониженному давлению.

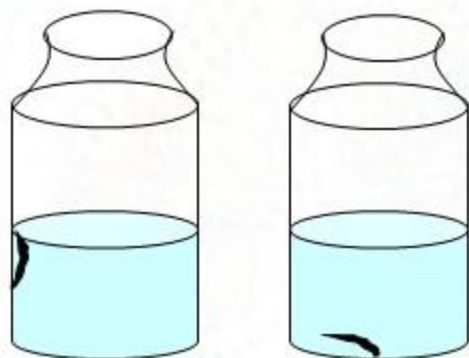
Ла-Пас

Тибетский монах



Живые барометры

Пиявка является природным барометром. В хорошую погоду пиявка лежит на дне банки. Перед дождем она всплывает к краю сосуда и лежит, пока погода не улучшится. Все это связано с изменением атмосферного давления.



Листья деревьев показывают свою изнанку – атмосферное давление понижается и будет дождь. **Звездчатка средняя или мокрица:** если до 9 ч. утра венчик звездчатки не поднимется и не раскроется – днём будет дождь.



звездчатка

Практическое применение атмосферного давления в жизни людей

Использование атмосферного давления в медицине.

Действие медицинских банок, пипетки для капель и шприца основано на существовании атмосферного давления.

пипетка

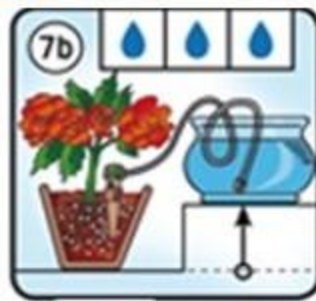
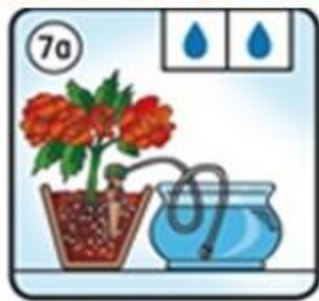


медицинская банка

шприц



Атмосферное давление в быту.



автополив растений

крепление предметов



Практическое применение атмосферного давления в жизни людей

Атмосферное давление в сельском хозяйстве.

Принцип работы доильного аппарата и автопоилки для птиц основан на действии атмосферного давления.



автопоилка



Использование атмосферного давления в технике.

Поршневой насос используется на колонке в деревнях, где воду берут из скважин.



Практическое применение атмосферного давления в жизни людей

Использование атмосферного давления в технике.

При полёте на самолётах необходимо знать изменение высоты в зависимости от вертикального изменения давления и для обеспечения безопасности полётов в информации экипажам о погоде на аэродроме передается значение атмосферного давления.



И в пылесосе работает атмосферное давление! Вентилятор создает разрежение в шланге, а внешнее давление загоняет в него воздух, захватывающий с собой пыль и мелкий мусор.



пылесос

Практическое применение атмосферного давления в жизни людей

Использование атмосферного давления в технике.

Первые **паровые машины** использовали атмосферное давление: пар поднимал поршень, а потом в цилиндр впрыскивали холодную воду для конденсации пара и уже атмосферное давление "задвигало" поршень в цилиндр.



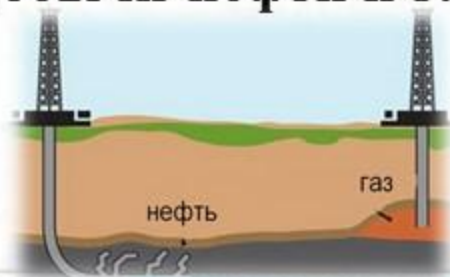
Атмосферное давление используют для **закрепления плоских заготовок на станках**, для **формовки пластиковых панелей** (атмосфера придавливает заготовку к форме).

Сжатый воздух применяют в работе **отбойных молотков**.



Для аварийной остановки поезда применяют **стоп-кран**.

Разность между атмосферным давлением и давлением внутри земной коры служит для **добычи нефти и газа**.



Практическое применение атмосферного давления в жизни людей

Использование атмосферного давления в военном деле.

С увеличением атмосферного давления плотность воздуха увеличивается, а вследствие этого увеличивается сила сопротивления воздуха и уменьшается **дальность полета пули (гранаты)** и наоборот.



При стрельбе из стрелкового оружия **на равнине** поправки дальности на изменение атмосферного давления не учитываются. **В горах** эти поправки необходимо учитывать при стрельбе.



Влияние атмосферного давления на здоровье человека

Когда мы выходим из дома, нас всегда интересует, какая сегодня погода. Погода - наш вечный спутник, но такой капризный и изменчивый! Наше здоровье, зачастую зависит именно от неё.

Организм любого из нас при переменах погоды перенастраивает все свои биологические системы. Если **атмосферное давление поднимается**, подскакивает и артериальное. Именно поэтому в ясную погоду, когда бывает высокое атмосферное давление, у многих болит голова.



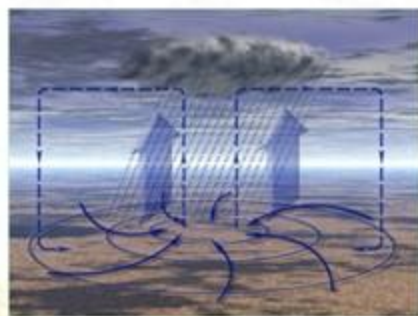
Что дает человеку предсказание неблагоприятных погодных условий? Главное – своевременное проведение метеопрофилактических действий.



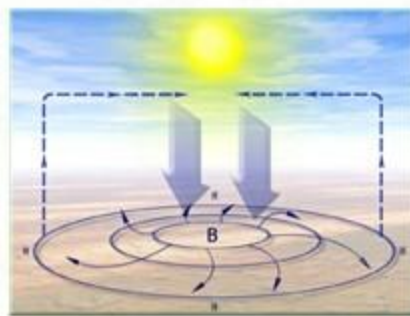
Зависимость погоды от изменения атмосферного давления

Погода – это состояние тропосферы в данном месте в данное время. Погода очень изменчива и причина заключается в циркуляции воздушных масс. Атмосферные вихри, возникающие вокруг замкнутых областей высокого и низкого давления, называются **антициклонами** и **циклонами**.

При прохождении циклонов обычно наступает пасмурная погода с дождями летом и снегопадами зимой.



циклон



антициклон

Где появляются антициклоны, устанавливается ясная, сухая погода со слабыми ветрами, жаркая летом и холодная зимой.

На оценке скорости и направления смещения циклонов и антициклонов основаны методы прогноза погоды.

Практическая часть

Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений,
рожденных только воображением.

М. В. Ломоносов

Изменение атмосферного давления с высотой



751
мм.рт.ст.



748
мм.рт.ст.



Практическая часть



Атмосферное давление для г. Новосибирска в период 19-27 октября 2014г.

В таблице №1 мы перевели атмосферное давление из гПа в мм.рт.ст. и **сравнили показатели дня и ночи** (1 мм. рт. ст. = 1,33 гПа).

Данные метеостанции Огурцово: 54.9°с.ш. 82.9°в.д., высота - 133 м. над уровнем моря.

табл. №1











Прогноз на	19 Вос	20 Пон	21 Втр	22 Срд	23 Чет	24 Пят	25 Суб	26 Вос	27 Пон
День	1018.8/ 764	1004.1/ 752	1003.1/ 752	1020.5 /765	1008.8/ 756	1005. 2/753	1019. 2/764	1023.1 /767	1025.2 /768
Ночь	1025.6/ 768	1008.9/ 756	1001/ 750	1019.6 /765	1016.7/ 762	1001. 9/751	1011. 9/759	1022.9 /767	1024/ 768

А в таблице №2 мы **сравнили ход атмосферного давления в течение суток.**



Практическая часть

В качестве примера представлена часть таблицы №2

Время местное	Ветер (°,м/с)		Вид осадков	Обл.	Т (°С)	ϕ%	давл (мм рт.ст.)
19.10.2014 воскресенье							
02:00	В	4			-10	82	757/1010
08:00	В	6			-9	75	755/1007
14:00	В	6			-5	64	752/1003
20:00	В	6			-4	68	749/999
20.10.2014 понедельник							
02:00	В	5			-4	77	745/994
08:00	ЮВ	5			-2	85	742/990
14:00	Ю	5			8	90	740/988
20:00	Ю	5			7	96	741/988
21.10.2014 вторник							
02:00	Ю	7	12		8	96	738/985
08:00	Ю	12	17		10	95	732/976
14:00	З	13	18		3	80	739/986
20:00	З	11	16		-2	76	748/997

Практическая часть

Выводы по таблицам №1 и №2:

1. Атмосферное давление в течение суток **2 раза повышается** (в 9-10 ч. и 21- 22 ч.) и **дважды понижается** (в 3-4 ч. и 15-16 ч.). Эти изменения связаны с изменением температуры и перемещением воздуха. **Чем температура ниже, тем вес воздуха больше.** Поэтому холодный воздух давит на земную поверхность сильнее, чем теплый.
2. В умеренных широтах суточная амплитуда давления небольшая (0,3-0,6 гПа), суточный ход давления **связан с прохождением циклонов и антициклонов.**

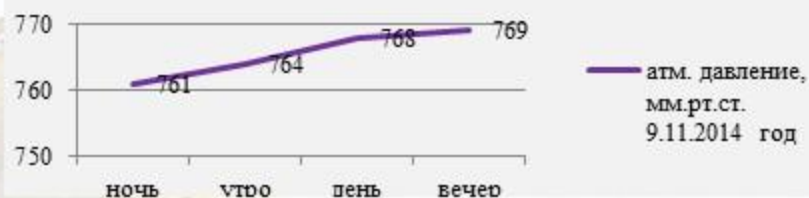


Практическая часть

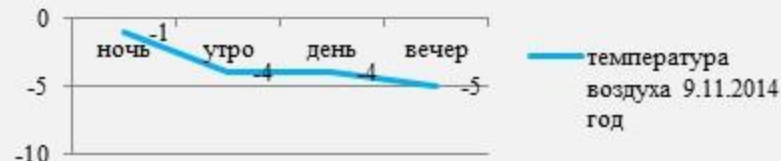
По таблице №3 (см. ниже) мы построили суточный ход температуры, давления и влажности воздуха и увидели закономерность: при повышении температуры или влажности воздуха атмосферное давление уменьшается. Водяной пар легче сухого воздуха. Естественно, чем больше количество водяного пара в атмосфере, тем воздух будет легче. О зависимости температуры воздуха и давления мы говорили выше.

элементы погоды	ночь	утро	день	вечер
температура воздуха	-1-3	-4-6	-4-6	-5-7
направление и сила ветра	СЗ, 2м/с	С, 3м/с	С, 2м/с	С, 1м/с
атмосферное давление, мм.рт.ст.	761	764	768	769
влажность воздуха, %	87	80	42	42

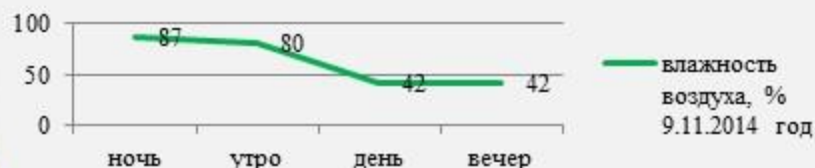
атм. давление, мм.рт.ст.
9.11.2014 год



температура воздуха
9.11.2014 год



влажность воздуха, %
9.11.2014 год



RESULTS



Заключение

Самое главное в жизни – это собственный опыт.

В. Скотт

- В своей работе мы *показали существование* атмосферного давления и *выяснили зависимость* давления воздуха от высоты и температуры и доказали это на опытах.
- *Определили значение* атмосферного давления в жизни живой природы, приведя конкретные примеры.
- Показали, что атмосферное давление - *невидимый, но постоянный и важный помощник* человека в разных сферах деятельности.
- В своём проекте мы *выявили влияние* на организм человека как пониженного, так и повышенного атмосферного давления и дали рекомендации, которых следует придерживаться людям при разном давлении воздуха.



Заключение

➤ Учитывая большую стоимость барометра, мы *показали возможность сконструировать его в домашних условиях* для предсказания погоды без больших денежных затрат. Ещё В.И. Даль называл барометр погодником или буревестником.



Материал для изготовления барометра	Количество	Стоимость
1. Шприц одноразовый	2 шт.	15руб.
2. Система для капельницы	1 шт.	25 руб.
3. Фанера, деревянные бруски для опоры	1+2	-
4. Крепление (шурупы, металлические держатели)	8шт.	-
5. Чернила черные	1фл.	30 руб.
Итого		70 руб.
1. Пластиковая бутылка	1	-
2. Трубочка для питья	1	-
3. Пластилин	кусочек	-
4. Йод (раствор)	капелька	-
Итого		нет затрат



➤ Познание окружающего мира является неотъемлемой частью географии. Работа над проектом углубила наши знания в области естественных наук. Нам было интересно работать над проектом и проводить опыты. Мы достигли поставленной цели и убедились, что у людей есть интерес к тому, что воздух имеет вес.



Список литературы

- Энциклопедия для детей. География. М, Аванта+, 1994г
- Домогацких Е.М. Алексеевский Н.И. География 6 класс. М, Русское слово, 2009
- Домогацких Е.М. Алексеевский Н.И. География 8 класс. М, Русское слово, 2010.
- Г.С. Голицын, И.Г. Гранберг, Н.П. Поволоцкая. Атмосфера и здоровье.
- Я.И Перельман Физическая смекалка. Занимательные задачи и опыты по физике для детей. М, Омега, 1994
- Детская энциклопедия. М, Просвещение, 1965
- www.gismeteo.ru
- www.wikipedia.org
- <http://www.sdelaysam-svoimirukami.ru>
- <http://primpogoda.ru>
- <http://meteocenter.net>
- <http://pogodomer.ru>
- <http://fizportal.ru>
- <https://sites.google.com/site/davlenieatmosfery/geografy>
- <http://www.baroma.ru/atmdav.html>
- <http://o-planete.ru/obolotchki-zemli/atmosfera/atmosfernoe-davlenie.html>
- <http://class-fizika.narod.ru/index.htm>
- sdelai-sam.pp.ua
- festival.1september.ru/articles/596569
- <https://www.google.ru>
- www.meteoinfo.ru
- www.pogodaiklimat.ru
- <http://meteo-nso.ru>
- <http://ru-meteo.ru>



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

