

Прогноз погоды в часах с микропрограммным обеспечением Alсha

How it works

1. Микропрограммная реализация.

Для прогнозирования погоды используются следующие данные и параметры:

- Нормальное давление на уровне места установки часов (задаётся пользователем);
- Коррекция датчика давления (задаётся пользователем);
- Текущее давление (определяется в процессе работы часов);
- Барическая тенденция за 3, 6 часов (определяется в процессе работы часов);
- Коэффициент направления изменения давления за 2 суток (определяется в процессе работы часов);
- Коэффициент местности (задаётся, при необходимости, при компиляции программы);
- Период года, лето/зима, (определяется в процессе работы часов).

Для настройки часов, нужно правильно задать «нормальное давление» для места установки часов и (при необходимости) коррекцию датчика давления. Кроме того, для получения правильных значений «Коэффициент направления изменения давления», при условии непрерывного питания часов от сети, необходим хотя бы один период изменения погодных условий от «солнечно» до «продолжительные осадки» (или наоборот), что может потребовать времени от нескольких дней до нескольких недель.

2. Минимальные настройки пользователя

Определить высоту установки часов над уровнем моря по картам, сайтах или других источниках.

Вычислить «нормальное давление», например, используя [этот](#) ресурс.

Считать, что китайские друзья продали Вам идеальный датчик BMP180 и не вводить корректировку датчика, оставив 0.0.

3. «Тонкие» настройки «нормального давления и «коррекции датчика давления»

3.1. Определение высоты часов над уровнем моря

При определении высоты над уровнем моря желательно учесть все:

- Высота над уровнем моря местности на которой расположен дом;
- Высота цоколя дома;
- Высота этажа и количество этажей;
- Высота установки часов над полом комнаты.

Для определения высоты местности над уровнем моря есть много способов. Один из них: программа от Google - Google Earth. Находим в ней свой дом и смотрим высоту местности.

Как пример, адрес дома: Харьковская область, г. Лозовая, ул. Соборная 15, 2 этаж.



Рис.1 Вычисление высоты местности по Google earth.

Высота цоколя дома – 1м. Высота этажа – 4м. Часы установлены на тумбочке высотой 1м.

Таким образом, общая высота над уровнем моря составит: $189+1+4+1=195\text{м}$.

3.2. Вычисление средней температуры местности

Вычисление средней температуры местности за период наблюдения удобно проводить за отчетами ближайшей метеостанции, который предоставляет сайт <http://rp5.ua> (для Украины) или <http://rp5.ru> (для России). Для этого заходим на страницу для своей местности и выбираем отчеты ближайшей метеостанции.

Для нашего примера это метеостанция [WMO \(ID\) 34415](#), которая расположена в г.Изюм на высоте 78м. К сожалению, данных более близкой метеостанции [WMO \(ID\) 34409](#) г.Лозовая нет и судьба ее неизвестна, но используем то что есть.

На страничке отчета метеостанции вбираем период всей истории наблюдений и смотрим статистику:

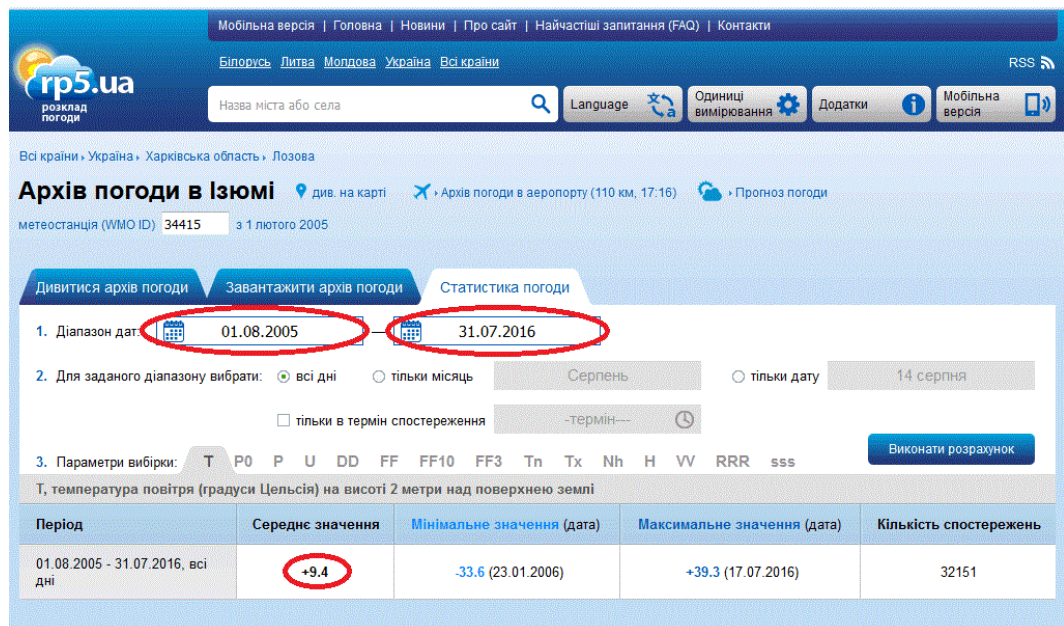


Рис.2 Средняя температура по метеостанции

По статистике, за период наблюдений метеостанции WMO (ID) 34415 с 01.08.2005 по 31.07.2016 зафиксирована средняя температура **+9.4° С**.

Имея такие, данные можем приступить к вычислению «нормального давления» для места установки часов. Для чего можно использовать [барометрическую формулу](#), данные сайта <http://planetcalc.ru/938/> или воспользоваться файлом [Tusk Po Vusoti-Kharkiv.xls](#). Таким образом, для нашего примера, «нормальное давление» в месте установки часов составит – **749.3 мм рт. ст.**

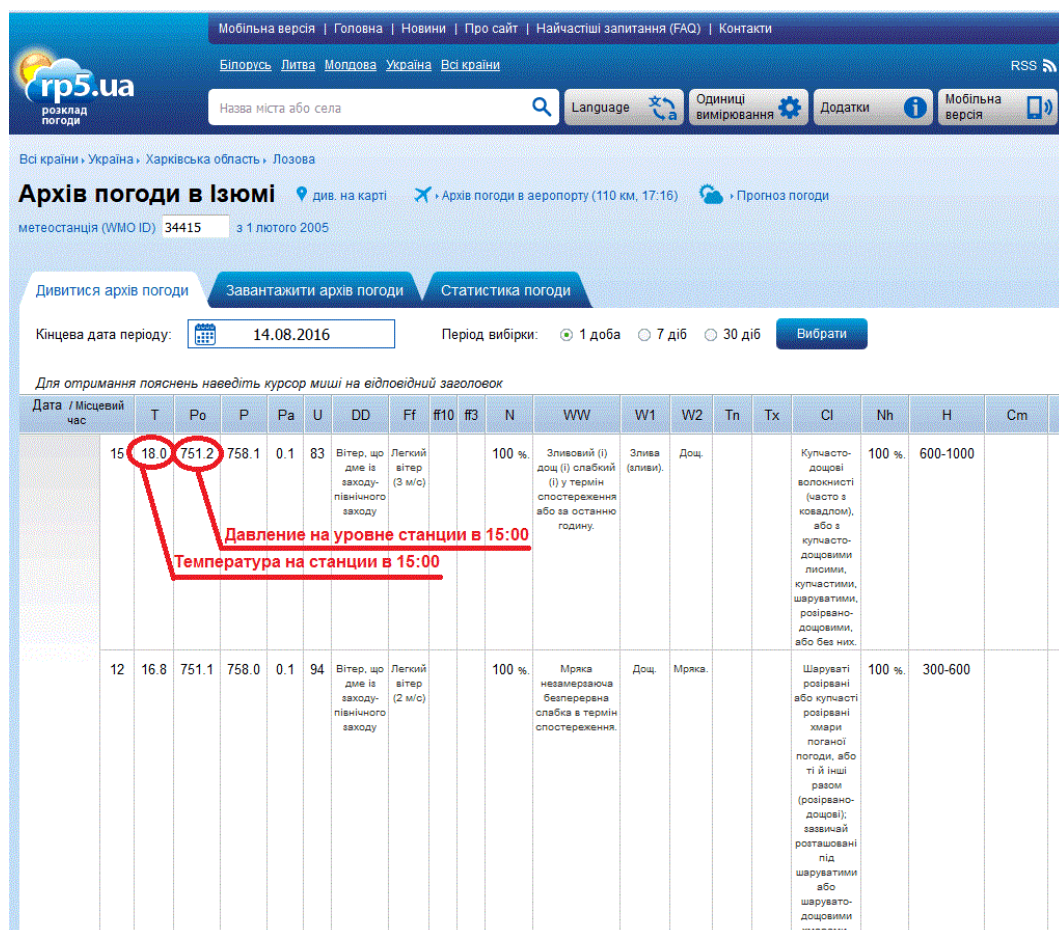
Вот это, честно и точно вычисленное значение и вводим при задании значения «нормального давления» в часах.

3.3. Вычисление коррекции датчика давления

Вычисления коррекции датчика – работа кропотливая, но надеяться, что купленный, у друзей китайцев, Ваш BMP180 точно показывает давление не приходится. Идеальный случай – отнести в метрологическую лабораторию часы или установить рядом с датчиком на метеостанции и сравнить несколько показаний. Но это не доступно, практически никому.

Сравнивать показания Ваших часов с Вашими «гаджетами» также не лучший вариант, т.к. у них установлены датчики из той же «бочки» и кто больше врет неизвестно.

Простым, но продолжительным способом определения необходимости корректировки датчика может стать использование файла [Tusk Po Vusoti-Kharkiv.xls](#). Необходимо некоторое время записывать и вносить в файл значение давления, измеренное часами и значение давления из отчета ближайшей метеостанции. Сайт rp5 публикует отчеты метеостанции каждые три часа. Как правило, отчет появляется спустя 30-40 минут после времени измерения.



Дата / Местный час	T	Po	P	Pa	U	DD	Ff	ff10	ff3	N	WW	W1	W2	Tn	Tx	Cl	Nh	H	Cm
15	18.0	751.2	758.1	0.1	83	Вітер, що дме із заходу-північного заходу	Легкий вітер (3 м/с)			100 %	Злисовий (i) дощ (i) слабкий (i) у термін спостереження або за останню годину.	Злива (зливи).	Дощ.			Купчасто-дощові волокнисті (часто з ковадлом), або з купчасто-дощовими пилими, купчастими, шаруватими, розірвано-дощовими, або без них.	100 %	600-1000	
12	16.8	751.1	758.0	0.1	94	Вітер, що дме із заходу-північного заходу	Легкий вітер (2 м/с)			100 %	Мряка, незначуща безперервна слабка в термін спостереження.	Дощ.	Мряка.			Шаруваті розірвані або купчасті розірвані хмари поганої погоди, або ті й інші разом (розірвано-дощові); звичайні розташовані під шаруватими або шарувато-дощовими хмарами.	100 %	300-600	

Рис. 3 Отчет метеостанции

В то же время, нужно записать показания датчика часов и заносить значения: давление по датчику часов, давление (Po) и температуру (T) в ячейки файла [Tusk Po Vusoti-Kharkiv.xls](#).

Тиск_Po_Vusoti-Kharkiv.xls [Режим сумісності] - Microsoft Excel

Файл Основне Вставлення Розмітка сторінки Формули Дані Рецензування Вигляд

Звичайний Макет Розмітка сторінки Подання На весь екран

Лінійка Рядок формул

Сітка Заголовки

Масштаб 100% Масштабувати виділений фрагмент Масштаб

Розділити Приховати

Поряд Синхронне п

Відобразити Відновити ро Вікно

Вести один раз

Высота установки часов

Высота станции

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	mega32 Адрес: г.Лозова									
2	Дата	Время	Pd	dPd	Ps	dPs	dPd-	Ts	195	78
3	14.08.2016	9:00	761,4	8,4	751,0	8,3	0,1	17,0	742,75	753,05
4	Давление из датчика часов			-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
5	Давление из отчета метеостанции			-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
6				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
7				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
8				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
9				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
10				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
11				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
12				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
13				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
14				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12
15				-753,1		-742,9	-10,2	20,0	742,93	753,12

Рис. 4 Заполнение таблицы вычисления коррекции

Хорошим случаем в варианте сравнения есть близость температуры по датчику часов в комнате, с температурой, полученной в отчете станции. При равных температурах Вы должны получить значение в ячейке dPd-dPs близкое к значению коррекции датчика.

После набора достаточного количества измерений (не менее 50) в последней строке будет средневзвешенное значение коррекции датчика давления BMP180, которое нужно установить при настройке часов.

Необходимость или не нужность столь тщательных вычислений - Ваше решение. Следует заметить, что от точности этих вычислений в большой мере зависит качество прогноза в часах, где отклонения в 0.2-0.3 мм рт. ст. могут сказаться на выборе предполагаемой погоды.

NickNI, специально для микропрограммного обеспечения Alсха, проекта «Простые часы на светодиодных матрицах»

Содержание:

1. Микропрограммная реализация	1
2. Минимальные настройки пользователя	1
3. «Тонкие» настройки «нормального давления и «коррекции датчика давления»	1
3.1. Определение высоты часов над уровнем моря	1
3.2. Вычисление средней температуры местности	2
3.3. Вычисление коррекции датчика давления	3