

# Диспетчеризация жилых и общественных зданий

Преподаватель:

Поленов Дмитрий Юрьевич

E-mail:

[PolenoffForStudents@yandex.ru](mailto:PolenoffForStudents@yandex.ru)

PolenovDYu@mgsu.ru

# ЧТО ТАКОЕ АТ-КОМАНДЫ?

- 1) В своей работе любой модем использует некоторый набор процедур или специфических команд, которые являются универсальными еще с 19\*\* года и не изменяются с того времени, а только дополняются с появлением новых стандартов связи. Применяя команды можно производить настройку модема, его разблокировку, проверить работоспособность и для других целей.
- 2) АТ команда — это аббревиатура от английского слова внимание (attention). Набор таких команд стал стандартным для **МНОГИХ-МНОГИХ**

# ЧТО ТАКОЕ АТ-КОМАНДЫ?

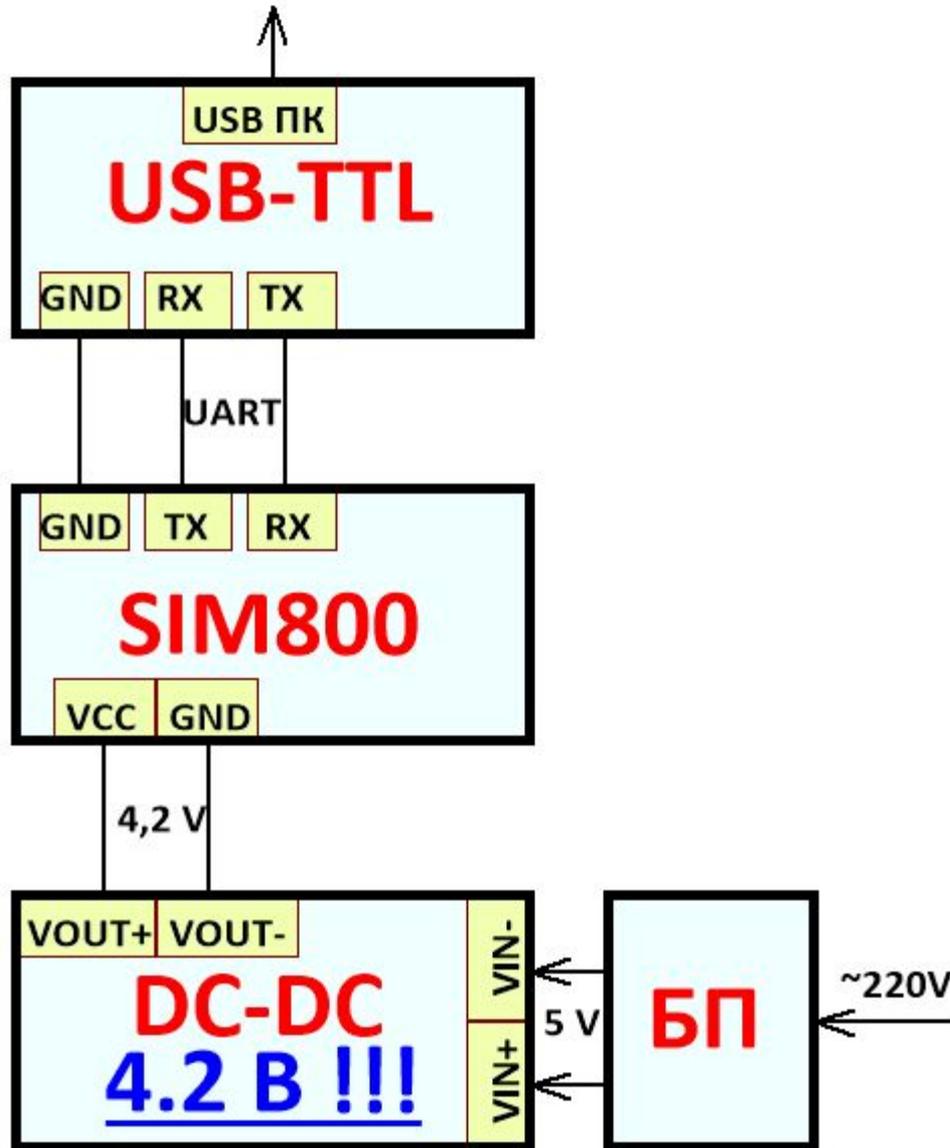
- 1) Данный стандарт описан в специальном документе от международной ассоциации по телефонии и телеграфии и несколько раз выпускался с дополнениями и пояснениями.
- 2) С появлением стандарта связи GSM, производители не стали отказываться от такого удачного решения. Был разработан стандарт АТ-команд, описывающий работу модемов в различных режимах.
- 3) Многие производители оборудования связи могут использовать АТ-команды собственной разработки, но эти команды только расширяют возможности стандартных команд при необходимости использования специфических функций.

# КАК ЭТИ САМЫЕ АТ-КОМАНДЫ ОТПРАВИТЬ НА НАШ GSM-МОДУЛЬ?

Для того, чтобы появилась возможность управлять модемом через команды, нужно к нему подключиться. Подключение может производиться несколькими способами:

- ✓ используя интерфейс **UART** отправлять с **Arduino** (естественно, и других устройств, оснащенных микроконтроллерами, ПЛИС, ПЛК и т.д.) на **GSM-модуль** текст АТ-команды;
- ✓ посредством программ от независимых разработчиков, например, программа «Terminal v1.9b» и др.;
- ✓ и др.

# СОБЕРЕМ СХЕМУ



# ПРОВЕРИМ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ С ПОМОЩЬЮ АТ-КОМАНД

Работает ли наша система? Правильно ли  
мы  
ее собрали, подали напряжение,  
подключили и т.д.... .

Выберем СОМ-порт,  
сделаем CONNECT,  
напишем АТ в терминале,  
...

Теперь отправим СМС (на англ. языке)  
на любой номер

# НЕОБХОДИМЫЕ НАМ АТ-КОМАНДЫ

Команда	Ответ	Описание
AT+COPS?	+COPS: 0,0,"MTS-RUS" OK	<b>Информация об операторе</b>
AT+COPS=?	+COPS: (2,"MTS RUS","", "25001"), (1,"MOTIV","MOTIV","25035"), (1,"Utel","Utel","25039"),,(0,1,4), (0,1,2) OK	<b>Доступные операторы</b>
AT+CPAS	+CPAS: 0 OK	<b>Информация о состоянии модуля</b> 0 – готов к работе 2 – неизвестно 3 – входящий звонок 4 – голосовое соединение
AT+CSQ	+CSQ: 17,0 OK	<b>Уровень сигнала:</b> 0 -115 дБл и меньше 1 -112 дБл 2-30 -110..-54 дБл 31 -52 дБл и сильнее 99 – нет сигнала.

<p>AT+CMGS="+790XXXXXXXXX" &gt;Test sms. alex-exe.ru</p>	<p>&gt; +CMGS: 15 OK</p>	<p><b>Отправка СМС.</b> Указываем номер получателя в кавычках и отправляем модуль с символом переноса строки (13 в ASCII). приглашения «&gt;» вводим текст сообщения. Для отправки в конце сообщения отправляем символ SUB (26 в ASCII) или ESC (27) для отмены.</p>
--	----------------------------------	--

**После набора СМС (на англ. языке) в конце самого сообщения**

**нужно добавить символы \$1A**

*Источник:*

*<https://alex-exe.ru/radio/wireless/gsm-sim900-at-command/>*

# НЕОБХОДИМЫЕ НАМ АТ-КОМАНДЫ

Теперь используемые нами команды отправим аппаратно – с помощью Arduino.

Для этого **заведем новый последовательный** порт для UART.

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(3, 2); // Выводы SIM800L Tx & Rx
подключены к //выводам Arduino D3 и D2

void setup() {
  mySerial.begin(115200); //настройка скорости передачи
  UART
}
```

```
void loop(){
  Пропишем здесь наши команды, не забудем маленькую
  задержку...
```

В конце **нужно добавить символы \$1A = mySerial.print((char)26);**

# ТЕПЕРЬ В НАШУ СХЕМУ ДОБАВИМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ

Будем разрабатывать систему диспетчеризации на основе контроля присутствия чего/кого-либо в охраняемой зоне и отправке соответствующего сообщения по СМС на телефон пользователя.

Система будет построена на основе ультразвукового датчика расстояния (УЗДР) HC-SR04.

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ. **ТЕХ.**



Ультразвуковой дальномер HC-SR04 имеет диапазон измерения от 2 см до 400 см.

Работает при температурах от 0° до 60° C.

Точность измерения составляет  $\pm 1$  см, рабочее напряжение датчика до 5,5 В.

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ.



Могут возникнуть трудности с определением расстояния до звукопоглощающих объектов, поскольку они способны полностью погасить излучаемый сигнал.

Для идеальной точности измерения расстояния, поверхность изучаемого объекта должна быть ровной и гладкой.

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

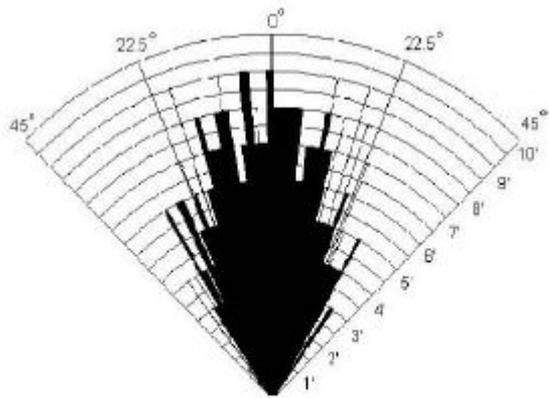
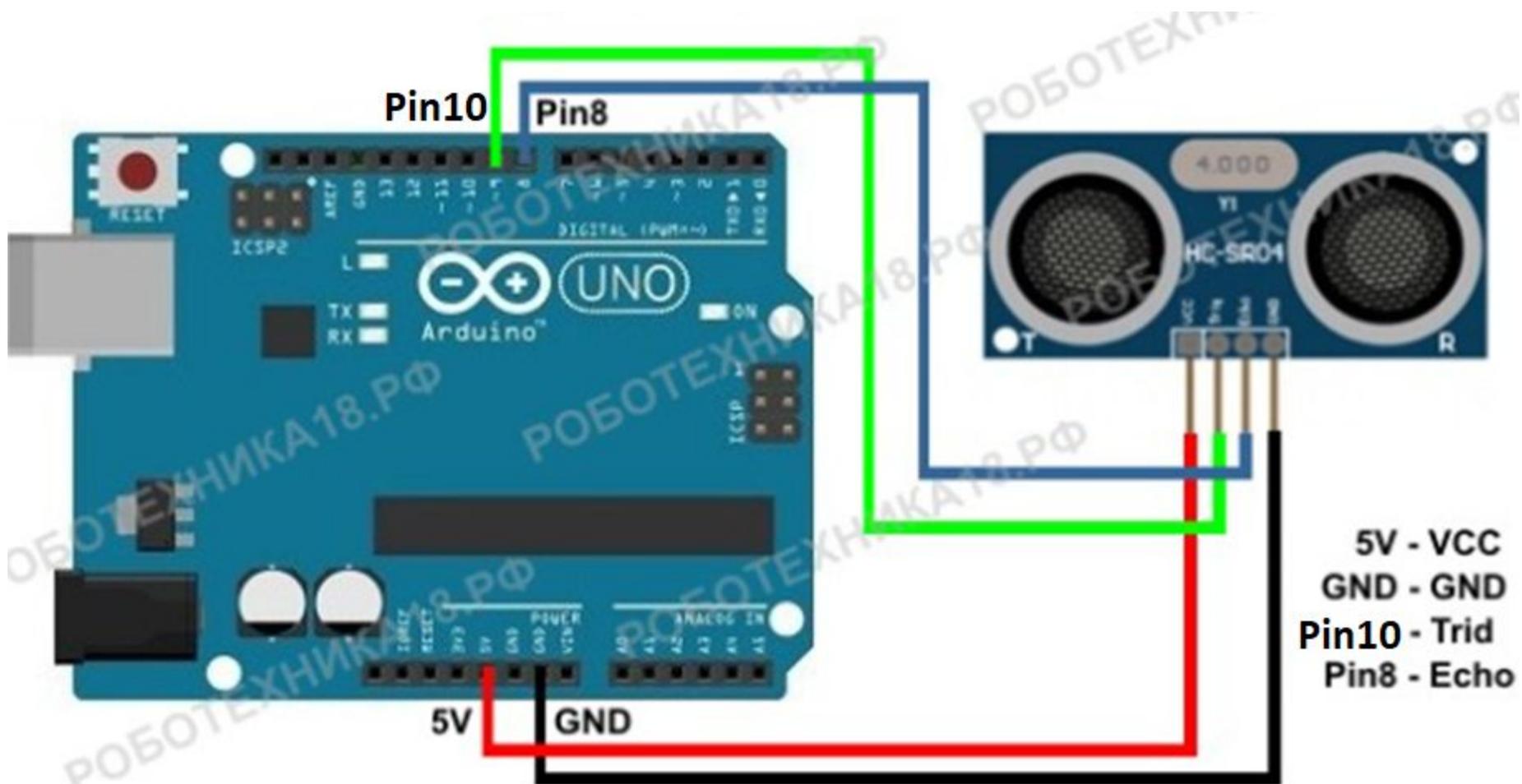


Диаграмма  
направленности  
и  
датчика

Принцип работы ультразвукового дальномера



# ДОБАВИМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ В НАШУ СХЕМУ



**Лучше использовать Макетную  
плату**

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Возьмем готовую программу работы с датчиком и быстро «пробежимся» по ее коду...

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ. РЕШИМ ЗАДАЧКУ

Вспомним язык программирования Си.

Подсоединим к любому выводу светодиод

Напишите программу: если злоумышленник подходит к охраняемому объекту на расстояние, меньшее  $XX$ , то **загорается** светодиод. В противном случае светодиод не горит.

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ. РЕШИМ ЗАДАЧКУ

Вспомним язык программирования Си.

Подсоединим к любому выводу светодиод

Напишите программу: если злоумышленник подходит к охраняемому объекту на расстояние, меньшее  $XX$ , то **загорается** светодиод. В противном случае светодиод не горит.

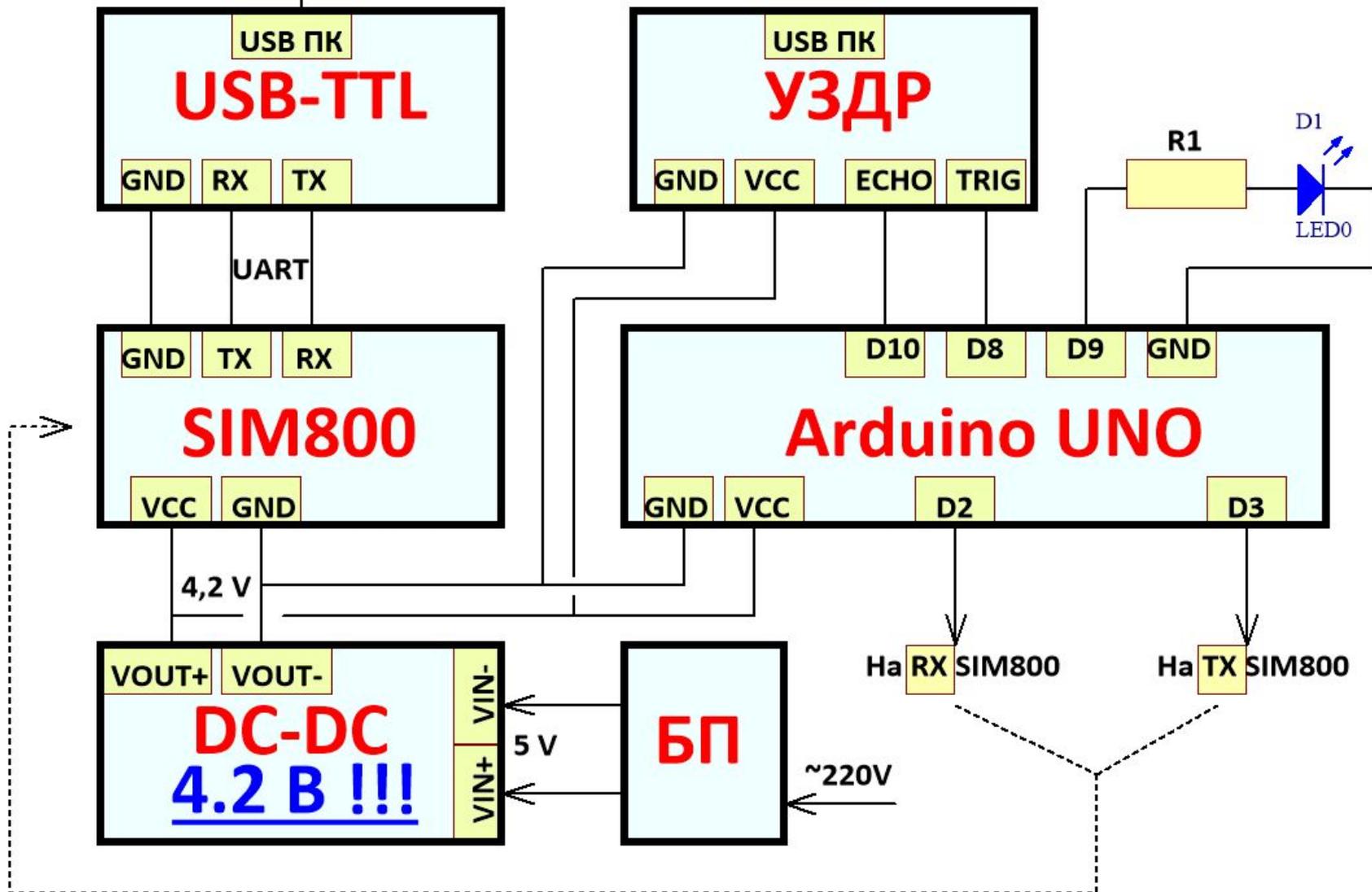
# СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОТПРАВКИ СМС

А теперь добавим в программу отправку  
СМС:

если злоумышленник подходит к охраняемому объекту на расстояние, меньшее ХХ, то **загорается** светодиод и отправляется СМС с показаниями УЗДР. В противном случае светодиод не горит и СМС не отправляется.

*Если данная тема интересна, то могу сделать ПЗ... пользователь отправил СМС, в ответ от системы пришло значение температуры. Например для гаража дачи*

# СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОТПРАВКИ СМС



**Вопросы**  
**?**

**Перекличк**

**а**

# СОБЕРЕМ СХЕМУ

<https://robotchip.ru/upravlenie-nagruzkoy-cherez-sms-gsm-i-arduino/>

В лекции сделаем простую конфигурацию AT-команд, УЗ датчик расстояния и если расстояние уменьшилось, то отправляем СМС.

*И проверим кнопку включения отправки СМС для ПЗ*

Выставим на преобразователе выходное напряжение, равное

4,2 В

<https://ampero.ru/lm2596s-voltage-regulator-ponizhayushchiy-dc-dc-preobrazovatel-4v-40v-v-12v-37v.html>