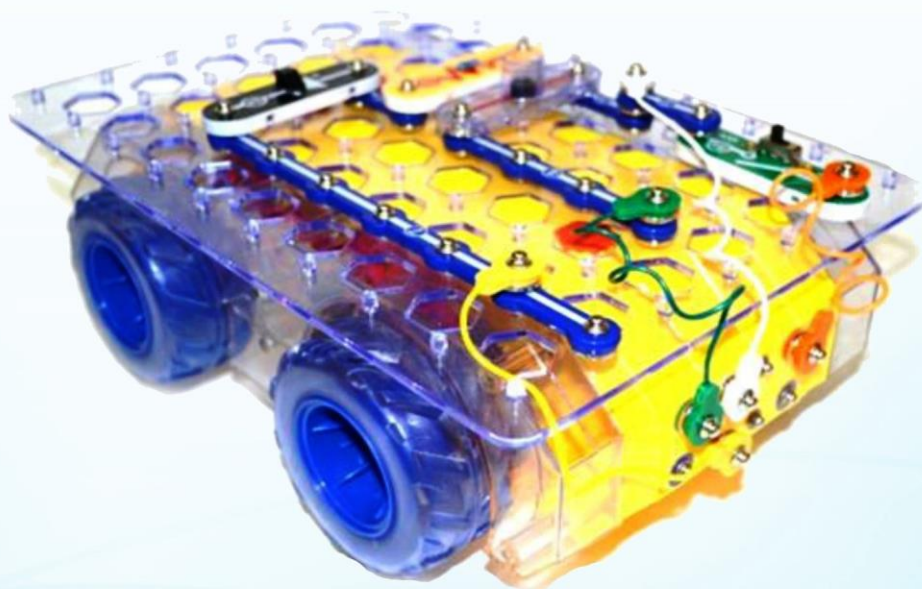


Передвижная Платформа УМКИ

(Управляемый Машинный Конструктор Инновационный)

Руководство пользователя

1 уровень- START



ООО «Лаборатория интеллектуальных технологий «ЛИНТЕХ»

Москва, 2014г.

Поздравляем Вас

с приобретением роботизированного комплекса «УМКИ»!

Данный курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования.

Собирайте и программируйте роботов, проектируйте и реализуйте миссии, осуществляемые роботами – умными машинками (SmartCar).

Программная среда позволит Вам легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Комплекс «УМКИ» легкодоступен и понятен в работе, благодаря чему Вы быстро научитесь программировать робота на выполнение разных потрясающих функций.

Надеемся, что Вы получите истинное удовольствие от работы с нашими роботами.

Коллектив ООО «Лаборатории интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ».

Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория интеллектуальных технологий «ЛИНТЕХ» занимается разработкой и внедрением беспроводных сенсорных сетей и систем мониторинга в различных областях применения.

С мая 2013 года «ЛИНТЕХ» является Резидентом инновационного фонда «СКОЛКОВО».

Оглавление

Введение	4
Назначение.....	4
Область применения УМКИ.....	4
Краткое описание возможностей.....	4
Системные требования.....	4
Основные функции комплекса.....	5
Комплект поставки Передвижной платформы УМКИ.....	6
Описание Передвижной платформы.....	7
Описание алгоритма управления	12
Подготовка к работе	13
Как включить устройство.....	15
Запуск программы.....	18
Пульт управления УМКИ	19
Устранение неполадок (для операционной системы Windows)	23

Введение

Назначение

Назначение руководства – подробно ознакомить пользователя с уникальным роботизированным комплексом УМКИ, предоставив для этого полную информацию для установки, настройки и использования данного продукта.

Руководство содержит требования к аппаратно-программным средствам, описание комплекта поставки, функции комплекса, описание передвижной платформы, алгоритма управления, пульта управления УМКИ; устранение неполадок, контактные данные организации.

Область применения УМКИ

- Факультативные и элективные курсы;
- Дополнительное образование;
- Программы занятий летнего лагеря детей.
- Использование в качестве практической поддержки на уроках информатики.

Курс робототехники УМКИ ориентирован на детей 7-17 лет, желающих заниматься программированием, конструированием, техническим творчеством.

Краткое описание возможностей

Специально разработанное программное обеспечение позволяет организовать отдельные модули в распределённые сети, где SmartCar-ы способны связываться друг с другом и обмениваться данными.

С помощью программирования ученики наделяют интеллект своих модели и используют их для решения множества различных творческих задач.

Системные требования

Программное обеспечение комплекса ориентировано на работу в операционных системах: Windows; Linux - предпочтительными являются

версии AltLinux 7, Ubuntu, однако возможна настройка и в других с Linux-системах.

Основные функции комплекса

«УМКИ» - программно-аппаратный комплекс, реализованный на элементах конструктора «Знаток», дополненных микропроцессором — модулем Xbee и набором датчиков, позволяющих создавать программируемые модели роботов. Шлюз-координатор, подключаемый к управляющему компьютеру через интерфейс USB, обеспечивает сопряжение компьютера с передвижными платформами.

У каждого устройства УМКИ есть свой уникальный идентификатор, называемый MAC адрес, который используется для передачи команд на устройства. Каждое устройство может управляться оператором независимо от других устройств.

Основные функции комплекса:

- Управлять движением платформы (машинки), задавая различные параметры: вперёд, назад, вращение по и против часовой стрелки.
- Устанавливать различное количество импульсов, передаваемых на двигатель для движения.
- Выполнять замеры влажности и температуры воздуха в помещении.
- Задавать несколько режимов работы.
- Использовать световые и звуковые сигналы.

Комплект поставки передвижной платформы УМКИ

В комплект поставки передвижной платформы входят:

1. Передвижная платформа (Машинка) в количестве 4 штук (рис.1).

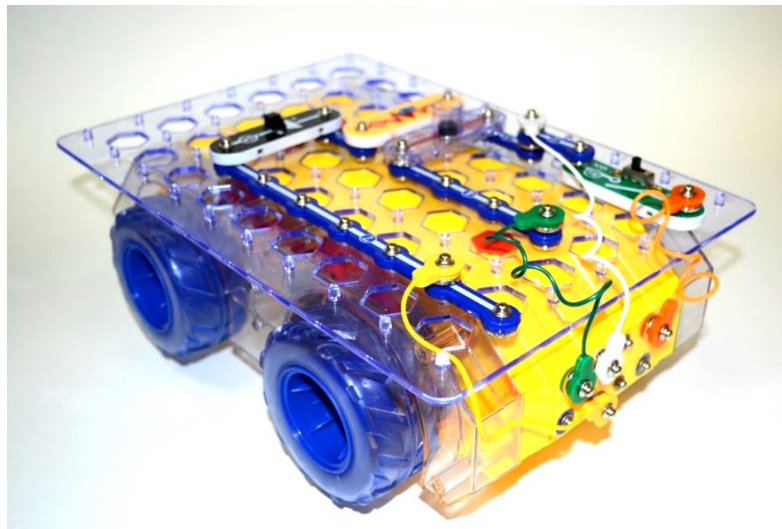


Рисунок 1. Платформа УМКИ

2. Шлюз - координатор сети, подключаемый к управляющему компьютеру через интерфейс USB -2 шт (рис.2).

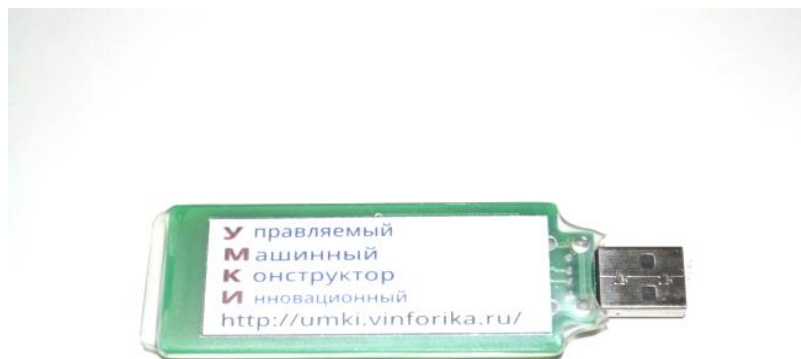


Рисунок 2. Шлюз-координатор.

3. Программное обеспечение для управления одним или множеством устройств УМКИ.
4. Видеоруководство.
5. Руководство пользователя.

Описание Передвижной платформы

Передвижная четырёхколёсная платформа УМКИ управляется через сеть Xbee. Шлюз сети Xbee имеет возможность подключения к компьютеру по интерфейсу USB для сбора и передачи данных на конечные устройства.

Исполнитель поставляет 4 устройства (четыре платформы).

Каждая платформа имеет свой уникальный идентификатор (MAC адрес), который используется для адресации команд на платформы (каждая платформа может управляться независимо).

Исполнитель поставляет утилиту, позволяющую определить в момент включения платформы ее MAC-адрес.

Каждая платформа имеет:

1. Четыре колеса (все ведущие)
2. Два электродвигателя (левый и правый)
3. Датчик температуры (встроен внутри корпуса)
4. Светодиод — индикатор активности устройства (рис.3).
5. Светодиод — индикатор обнаружения и передачи данных через Xbee сеть (рис.3).

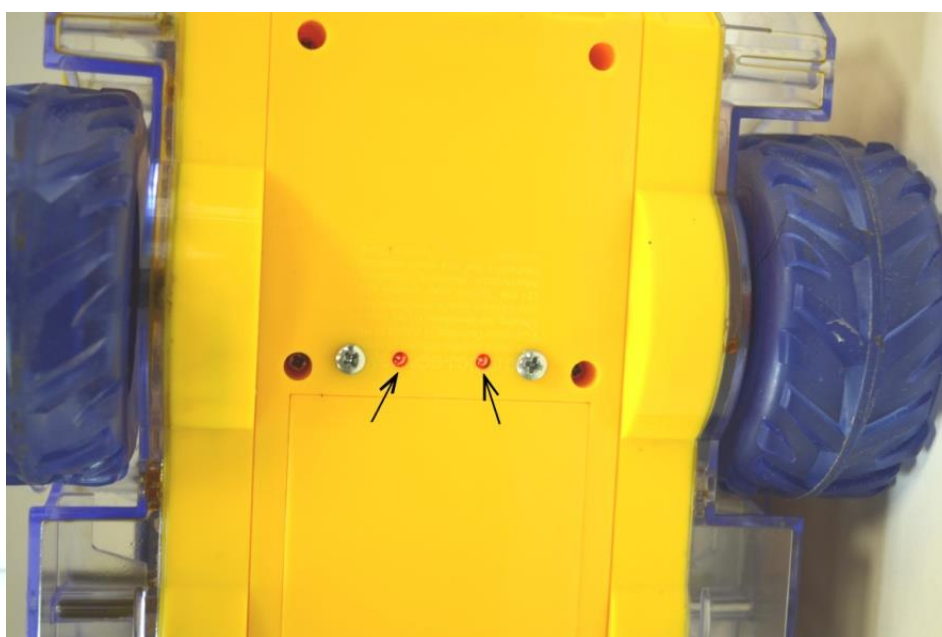


Рисунок 3. Светодиоды

6. Провода с соединительными клеммами-4 шт. разного цвета (рис.4)



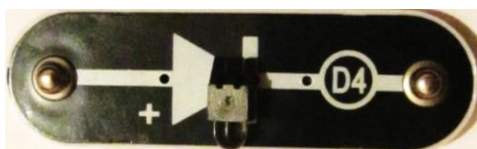
Рисунок 4. Провода с соединительными клеммами

7. Элементы монтажной схемы:

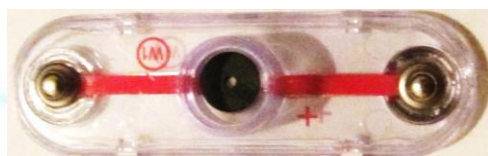
1) резистор 1 кОм;



2) светодиод;



3) микрофон.



8. Соединительные элементы с клеммами (рис.5)



Рисунок 5. Соединительные элементы с клеммами

9. Плата монтажная (рис.6)

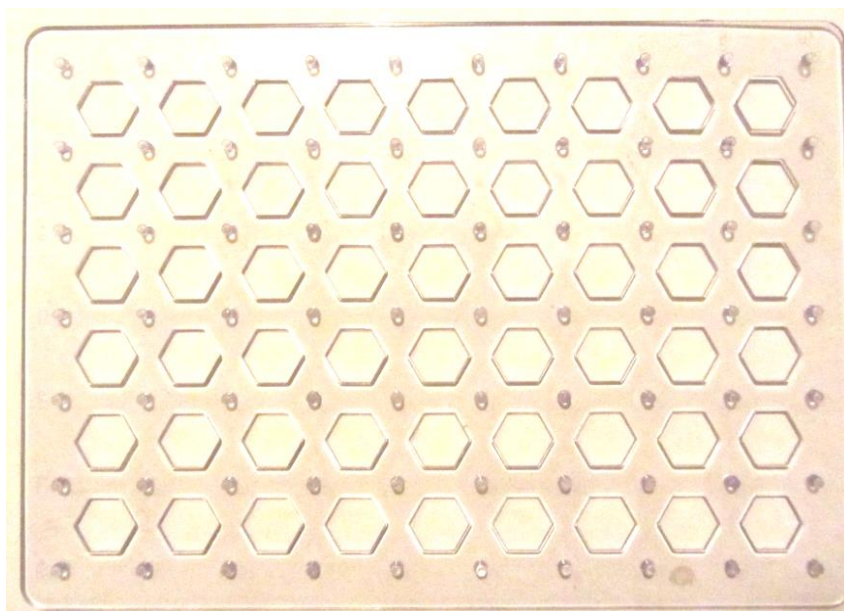


Рисунок 6. Плата монтажная

Программное обеспечение «Пульт УМКИ» (рис.7) позволяет управлять движением платформы: вперёд, назад, вращение по и против часовой стрелки.

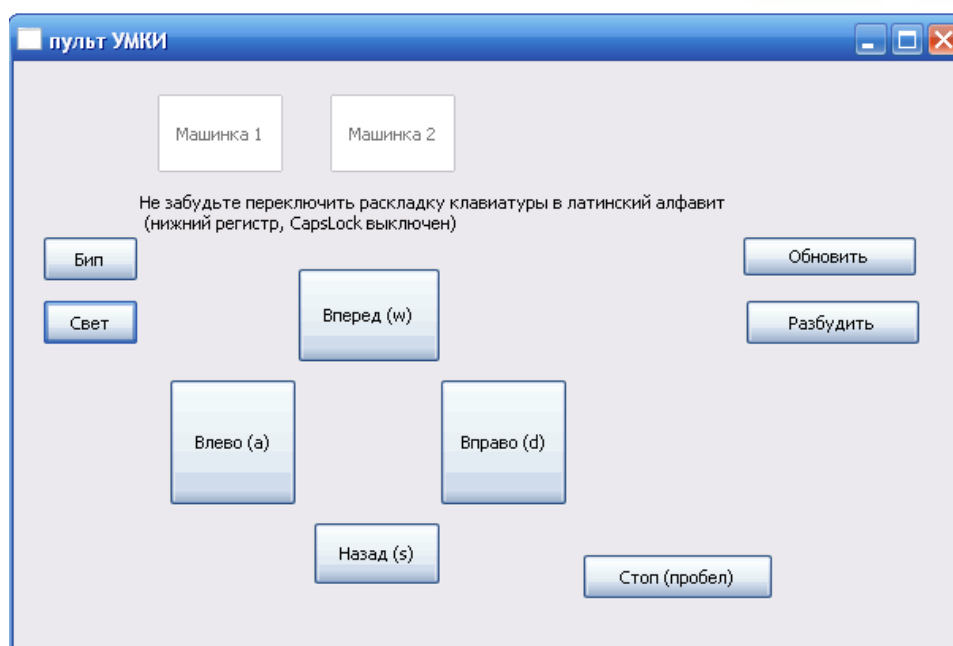


Рисунок 7. Окно программы управления УМКИ

От одного двигателя управляются два колеса (переднее, заднее).

Поворот происходит включением одного двигателя вперёд, а другого - назад.

Скорость перемещения вперёд или назад: за 10,5 сек. - 231 см.

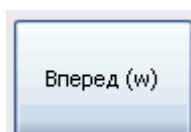
Масса с батарейками: 1,7 кг

Бортовое питание: 9В (6 элементов АА по 1,5В)

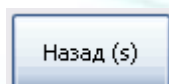
Элементы программы управления:

1. Кнопки навигационные:

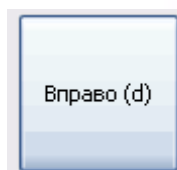
а) вперёд



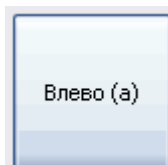
б) назад



с) вправо



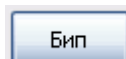
d) влево



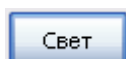
2. Кнопка запуска и остановки: «Стоп»



3. Кнопка «Звук»



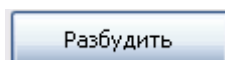
4. Кнопка «Свет»



5. Кнопка «Обновить»

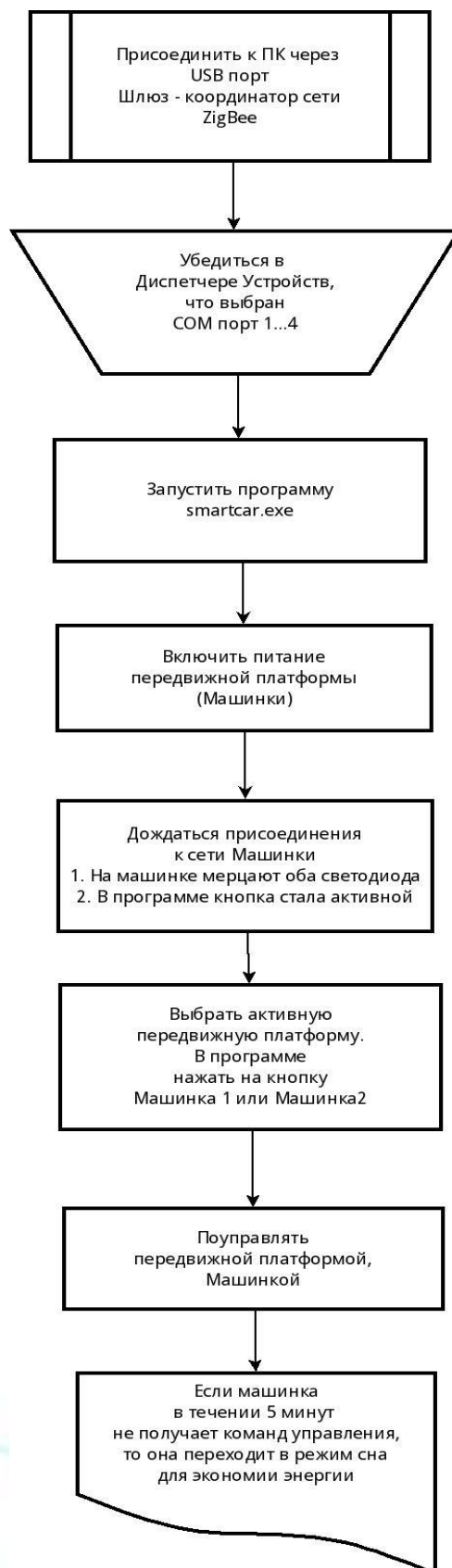


6. Кнопка «Разбудить»



Описание алгоритма управления

Для управления передвижной платформой (машинкой) целесообразно придерживаться следующего алгоритма:



Подготовка к работе

1. Перед началом работы подключить шлюз-координатор к компьютеру через USB порт (рис. 8).

На нем загораются 2 индикатора. Цветовые индикаторы предназначены для отображения статуса устройства при подключении к компьютеру: мигающий – передача данных, постоянный - питание устройства.



Рисунок 8. Шлюз УМКИ

2. Установить Программное обеспечение на компьютер.

2.1. Установка драйвера для работы шлюза с операционной системой Windows.

Драйвер для работы шлюза представляет собой программу, которую необходимо установить перед началом работы с УМКИ. Как правило, ПК автоматически устанавливает драйвера. Однако, если этого не произошло, можно скачать файл FTDI_VCP.RAR с сервера «ЛИНТЕХ» по адресу: <http://www.lin-tech.ru/index.php/support>

После скачивания и разархивации программы файл с драйвером будет выглядеть как на рисунке 9.

После запуска и установки программы драйвер должен появиться в окне «Диспетчер устройств». (Чтобы открыть папку «Диспетчер устройств», откройте: Мой компьютер > Свойства системы > Диспетчер устройств).

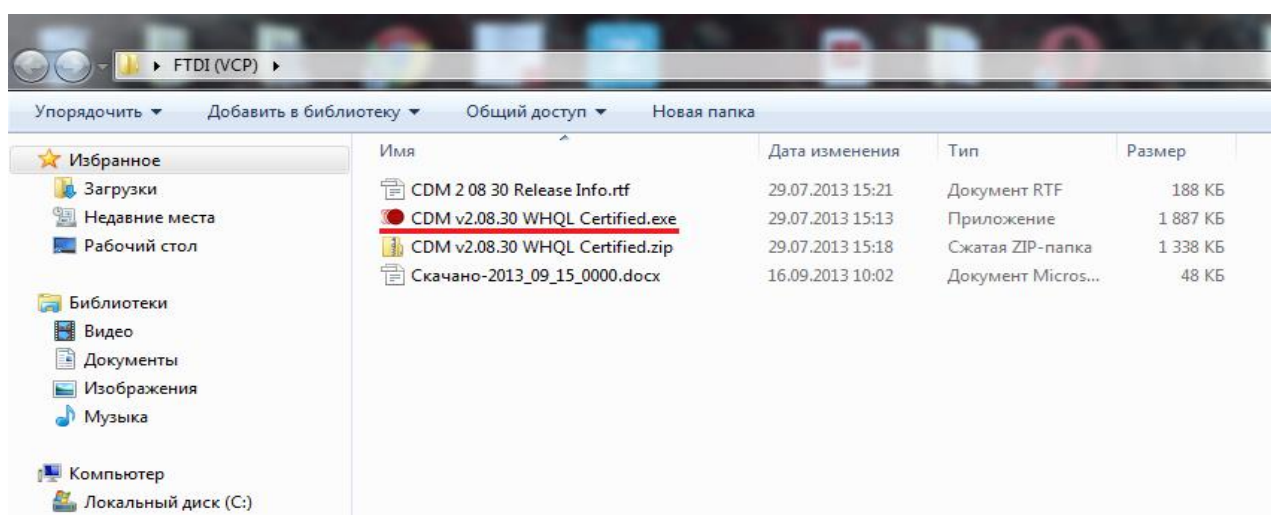


Рисунок 9. Файл с драйвером для шлюза.

В окне «Диспетчер устройств» можно увидеть следующее (рис.10):

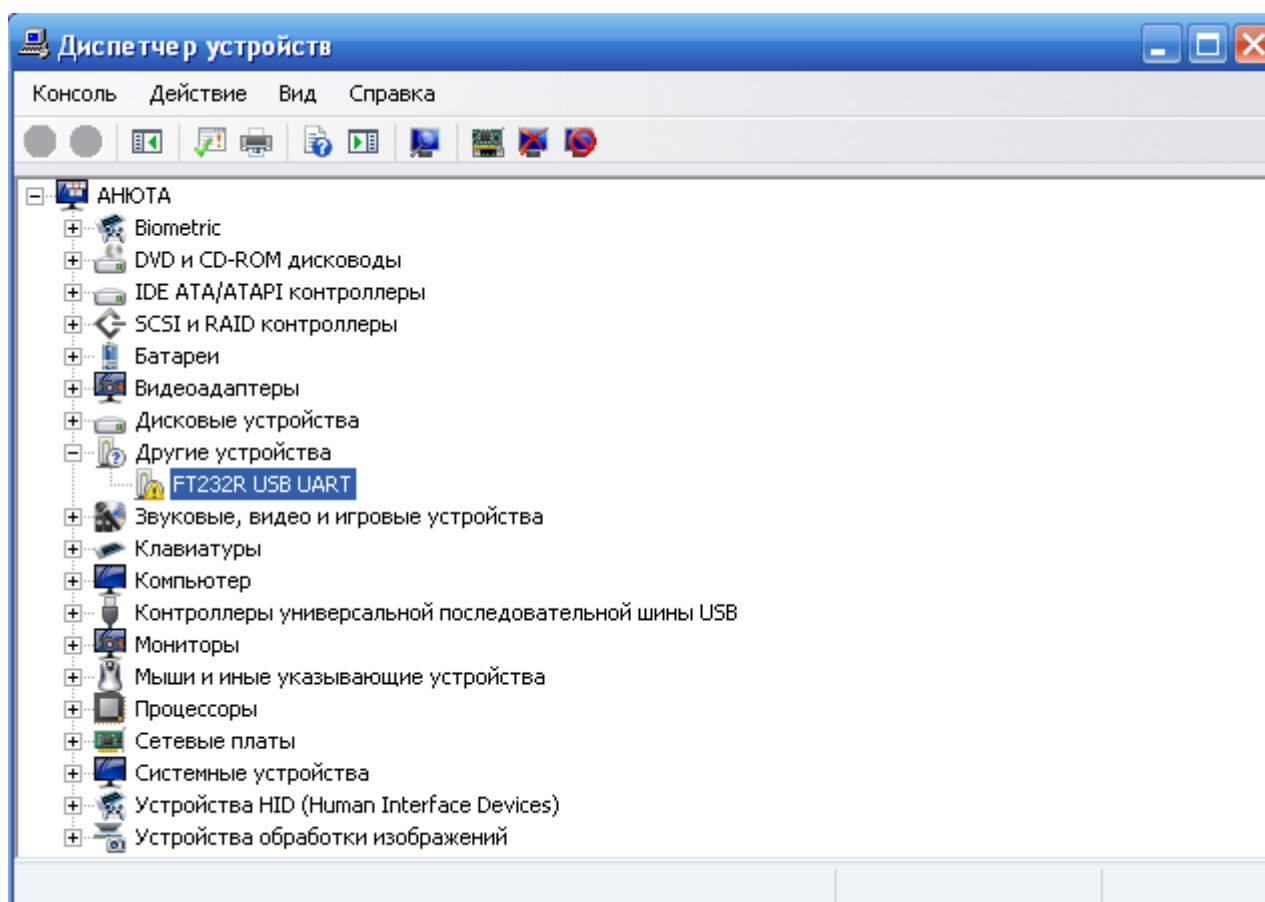


Рисунок 10. Окно "Диспетчер устройств"

2.2. Установка драйвера для работы шлюза с операционной системой Linux

- ✓ Скачайте архив smartcar_linux.tar с сервера по адресу:

- ✓ <http://www.lin-tech.ru/index.php/support>
- ✓ Распакуйте архив smartcar.tar
- ✓ Запустите программу smartcar

Далее все действия одинаковы для любой операционной системы.

Как включить устройство

Вариант 1. Подключение на машинке без света и звука.

Самый простой способ включить машинку - соединить проводом бело-оранжевые клеммы на торце машинки (рис.11).



Рисунок 11. Подключение на машинке бело-оранжевой клеммой.

Вариант 2. Если вы хотите использовать Звук и Свет, то попробуйте собрать следующую схему (рис.12).

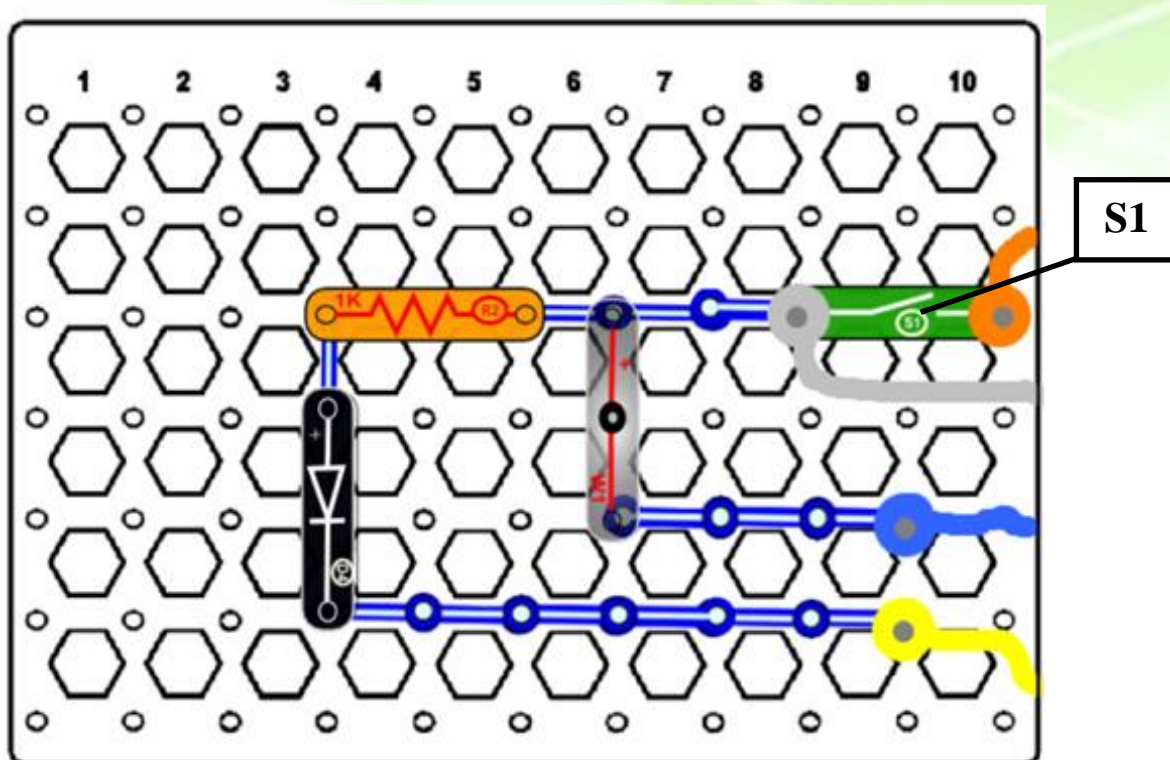


Рисунок 12. Схема управления звуком и светом.

Подключаем с помощью кнопок провода на платформу как на рисунке 13.

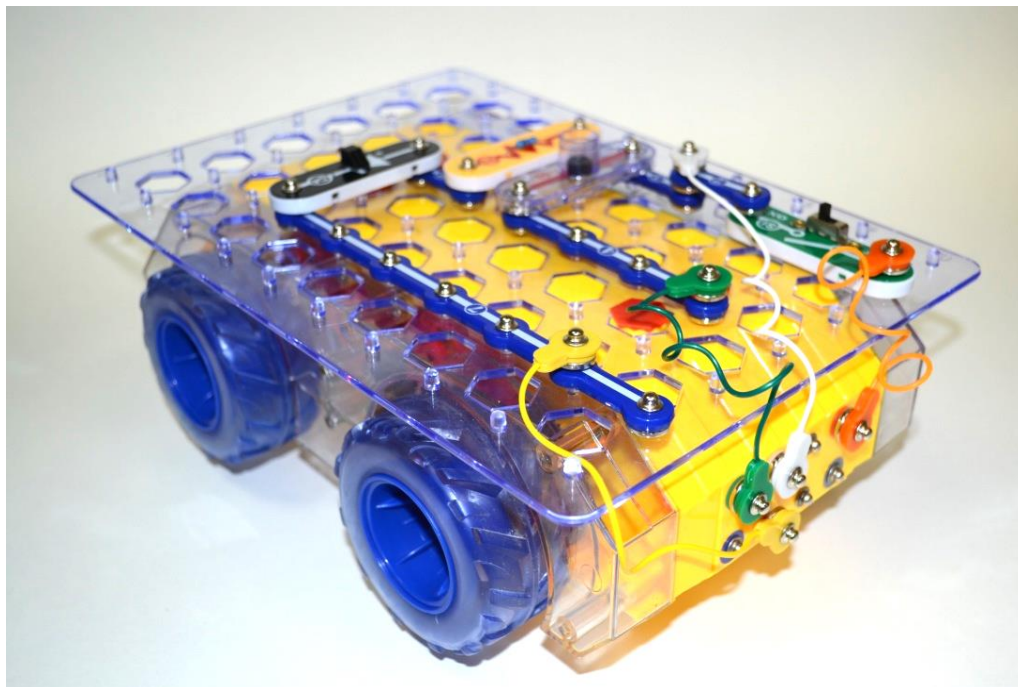


Рисунок 13. Подключение проводов.

Для включения УМКИ необходимо переключить выключатель S1 в положение ON (рис.14).



Рисунок 14. Выключатель S1

При включении на обратной стороне УМКИ должен загореться и мигать один красный диод. После присоединения машинки к сети Zigbee станут мигать оба диода. В момент передачи данных диод мигает более интенсивно (рис.15).

Если машинка входит в режим сна (экономии энергии), то диод связи с сетью гаснет. Диод питания продолжает мигать.



Важно!

Дождаться распознавания
подключённого к сети
устройства в программе.

Время до начала
включения индикаторов
может колебаться от 15 до
30 сек.

Рисунок 15. Обратная сторона УМКИ с мигающими красными индикаторами

Запуск программы

Запускаем программу **smartcar.exe**. Файл **smartcar.exe** можно сохранить на локальном диске компьютера или ноутбука. Если программа будет установлена на локальный диск компьютера, то путь к ней может выглядеть так:

C:\smartcar_win

Возможно, что перед первым запуском программы потребуется настроить файл **smart.ini**, прописав путь к этой программе. Программа **smartcar.exe** находится на диске **C** в каталоге **smartcar_win** (рис.16).

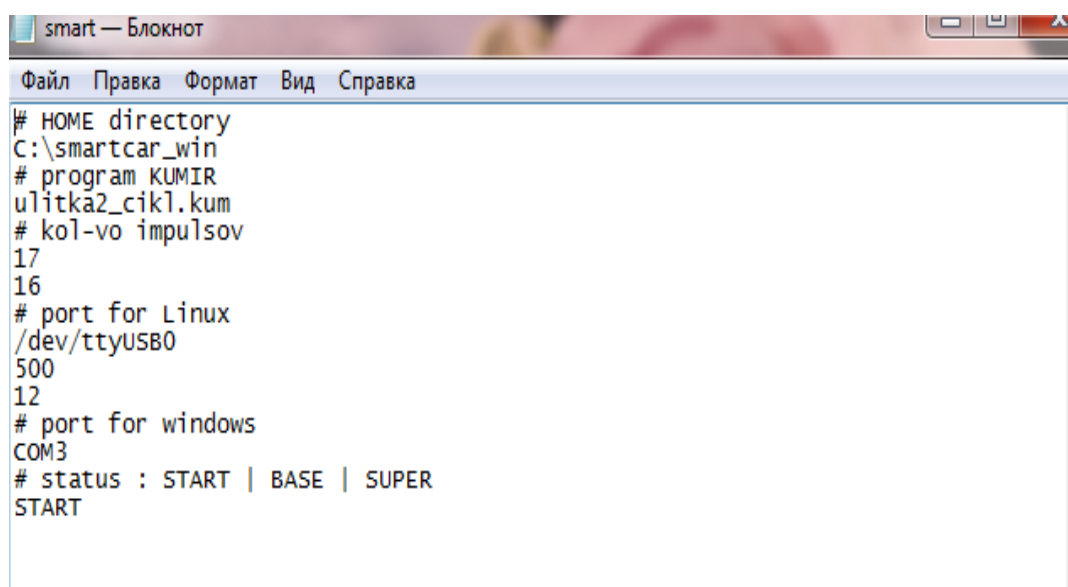


Рисунок 16. Настройка файла

В файле **smart.ini** строка комментариев начинается с символа решетки: #.

Пульт управления УМКИ

При открытии программы smartcar появляется окно как на рисунке 17.



Рисунок 17. Окно программы smartcar.exe

При нажатии на любую клавишу появляется одноименное окно «Пульт УМКИ» (рис.18)

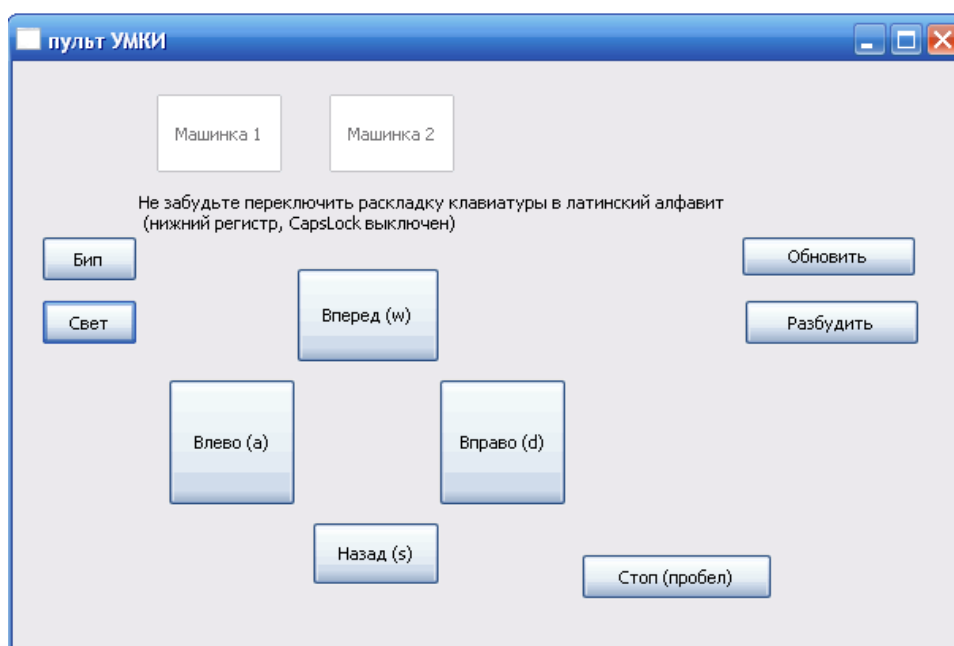


Рисунок 18. Пульт управления УМКИ

Пульт управления УМКИ содержит кнопки: «Вперед», «Влево», «Вправо», «Назад», которые приводят машинку в движение в соответствующих направлениях.

Кнопки: «Машинка 1» и «Машинка 2» имеют три состояния:

- ✓ кнопка неактивная (фон кнопки и надпись серые),

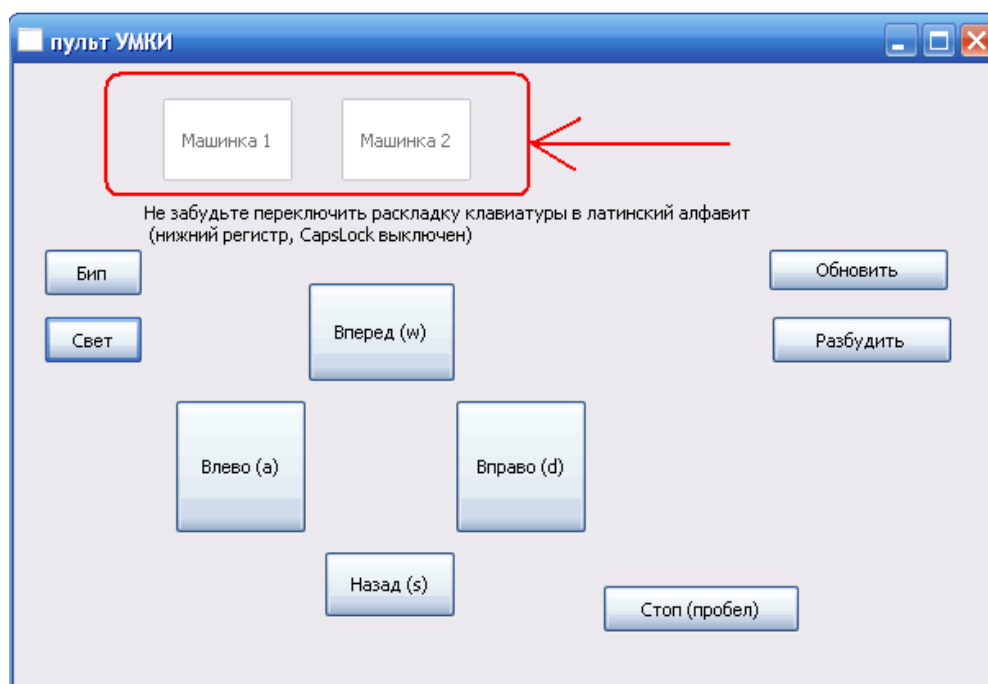


Рисунок 19. Кнопки «Машинка 1» и «Машинка 2» неактивны

- ✓ кнопка активная (чёрная надпись на кнопке),

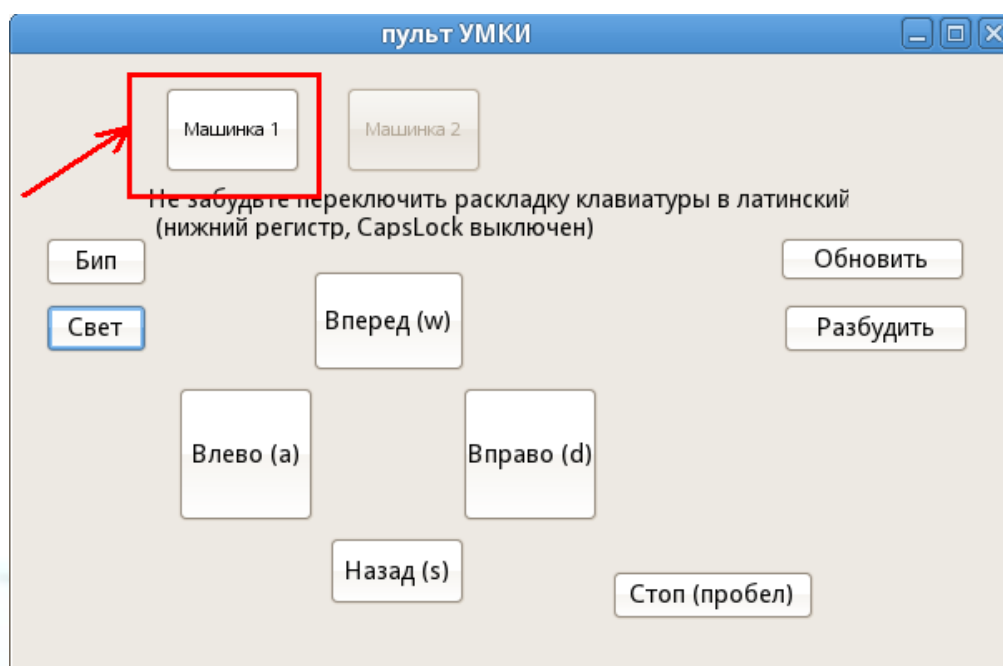


Рисунок 20. Кнопка "Машинка 1" активна

✓ кнопка выделенная (надпись жирным шрифтом).

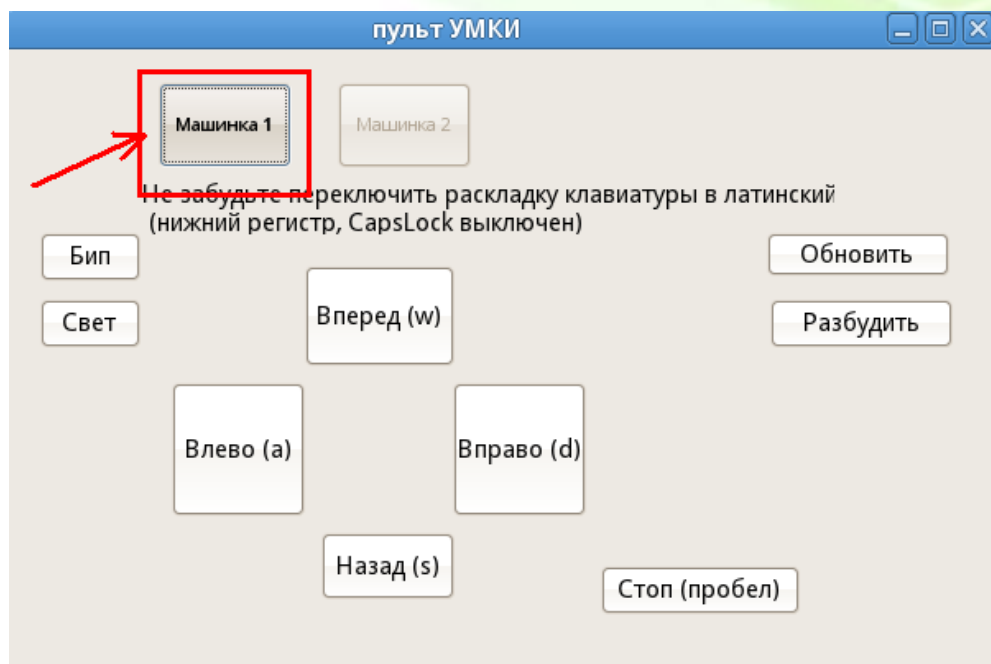


Рисунок 21. Кнопка "Машинка 1" выделена

При управлении одновременно двумя машинками обе кнопки будут активны (рис.22)

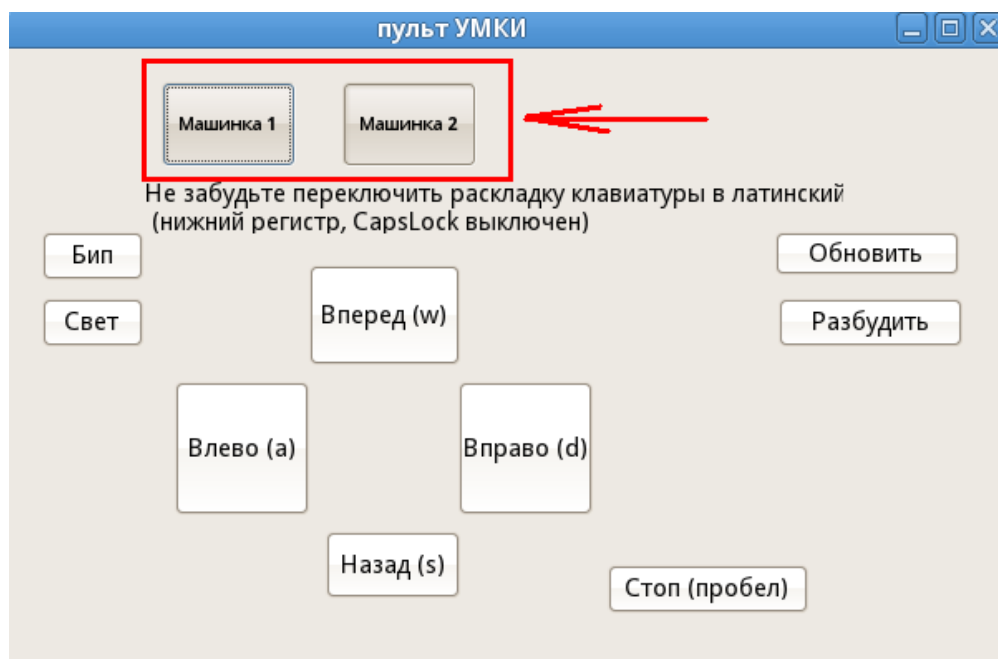


Рисунок 22. Кнопки "Машинка 1" и "Машинка 2" активны.

Если в течение 5 минут УМКИ не задана ни одна команда, машинка переходит в режим сна.

В режиме сна УМКИ доступны команды «БИП» и «СВЕТ» (рис.23), команды движения не работают.

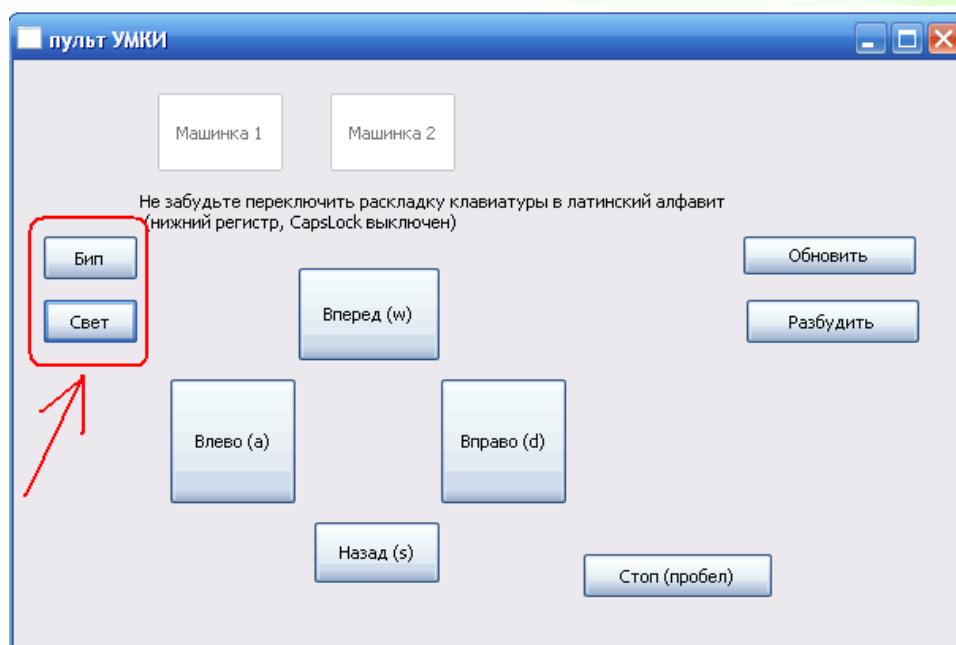


Рисунок 23. Кнопки "Бип" и "Свет"

При нажатии на кнопку «Разбудить» выбранная машинка должна проснуться и оба диода на дне машинки станут мерцать (рис.24).



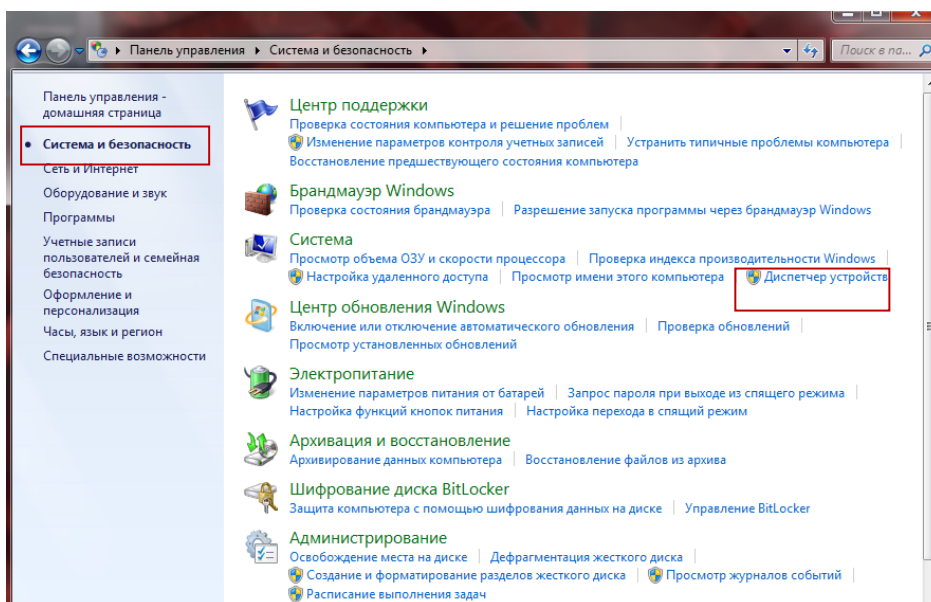
Рисунок 24. Кнопка "Разбудить"

Устранение неполадок (для операционной системы Windows)

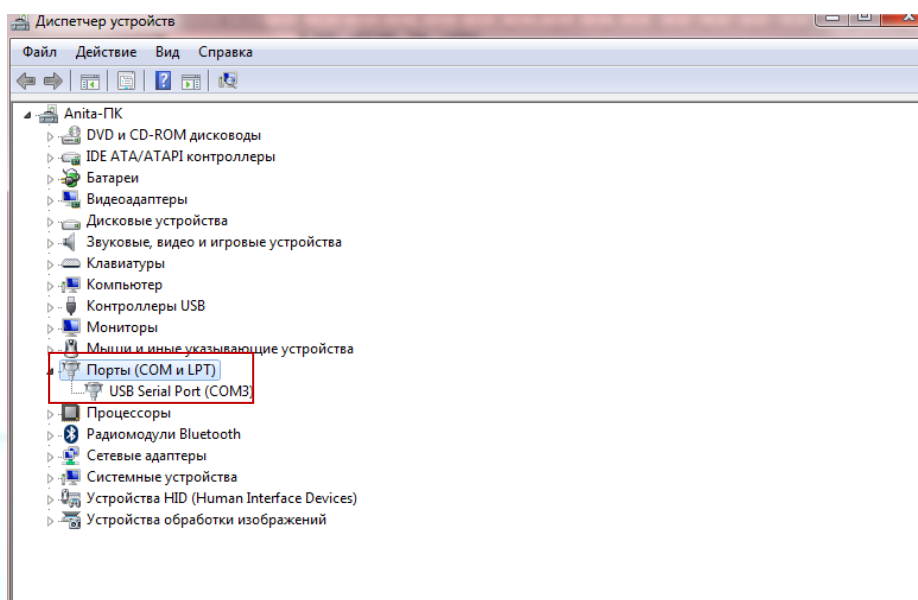
После запуска программы и включения машинки кнопка «Машинка1» может оставаться неактивной, а диоды на дне машинки мерцать. Это значит, что машинка присоединилась к сети, но при этом, скорее всего, у вас неправильно установлен COM-порт. Для того, чтобы кнопка выбора машинки стала активной, необходимо правильно установить COM-порт.

Алгоритм установки COM-порта для Windows:

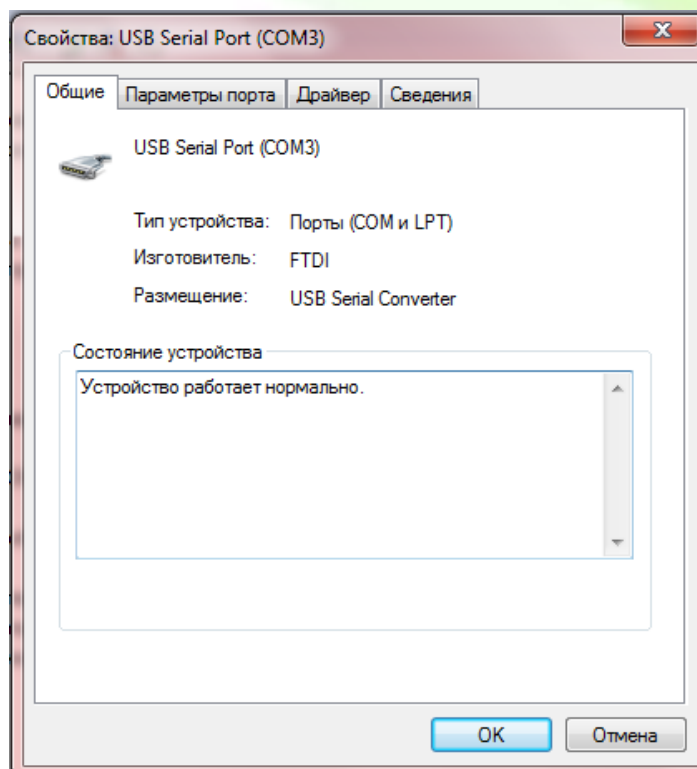
- ✓ Нажмите кнопку **Пуск**, выберите команду **Панель управления**→**Система и безопасность**→ **Диспетчер устройств**.



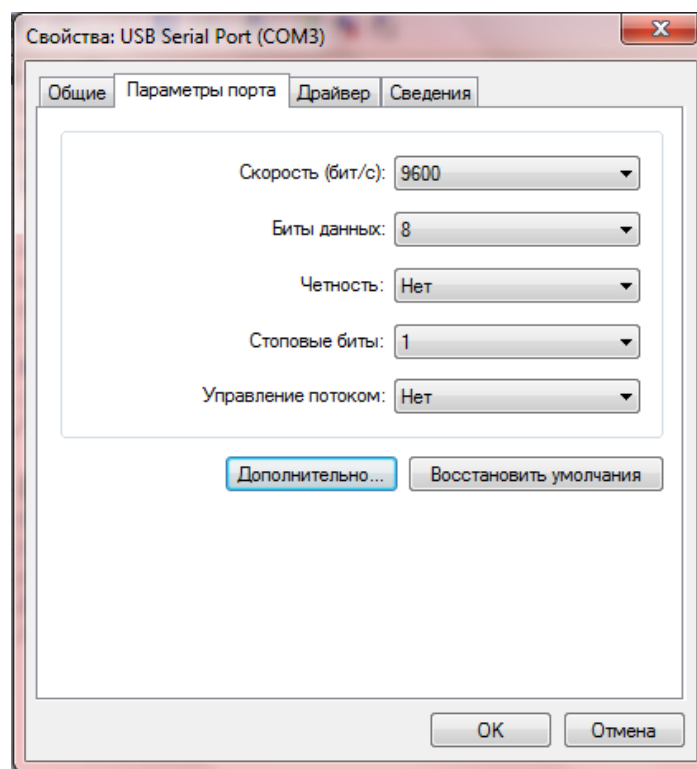
- ✓ Дважды щёлкните **порты (COM и LPT)**.



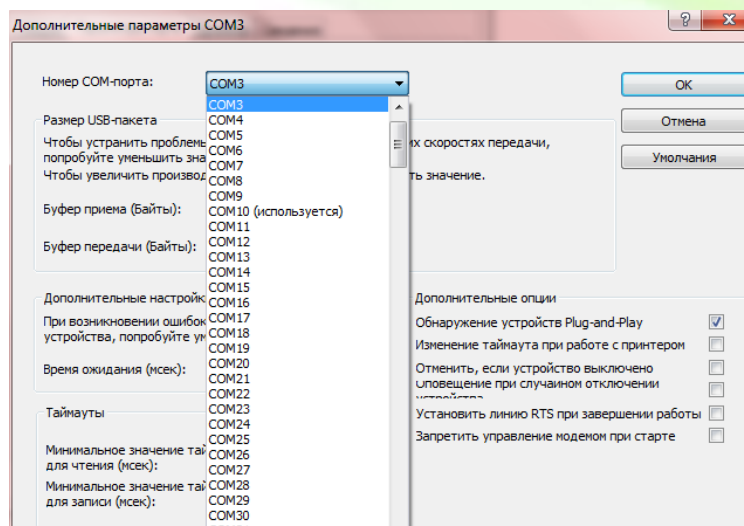
- ✓ Откройте USB Serial Port (COM3).



- ✓ На вкладке **Параметры порта** нажмите кнопку **Дополнительно**.



- ✓ В поле **Номер COM-порта** щелкните соответствующий номер **COM-3**.



- ✓ Нажмите кнопку **ОК**.

Если в **Параметрах порта** Вы выбрали **COM-3**, то и в строке файла smart.ini # port for windows, тоже должен быть указан **COM-3** (рис.25)

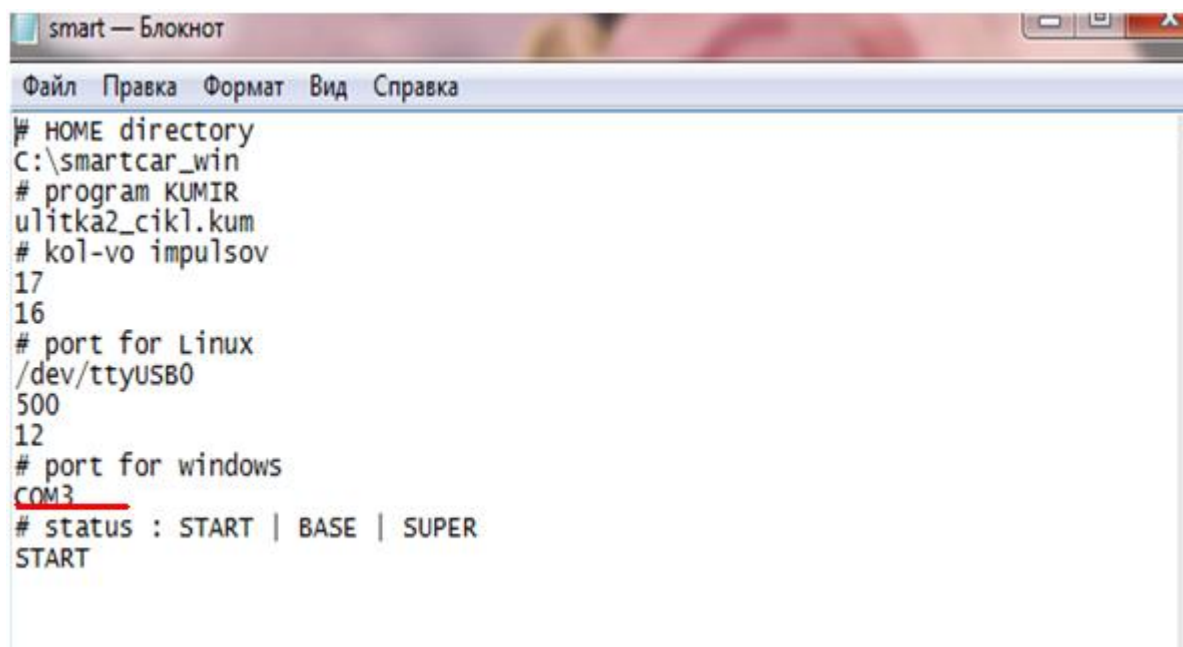


Рисунок 25. Файл smart.ini

Поздравляем Вас с успешным освоением 1 уровня - START.

Оставайтесь с нами!

Под редакцией Воронина Игоря Вадимовича, начальника отдела
информационных технологий института проблем лазерных технологий
Российской Академии Наук.

Сайт ООО «ЛИНТЕХ»: <http://www.lin-tech.ru>

Сайт проекта РоботоБУМ: <http://www.robotobum.ru/>

E-mail: info@lin-tech.ru

Телефон: +7 (495) 748-68-20