

# МОБИЛЬНЫЕ КВАРТИРЫ И БЕСПИЛОТНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА

МОДУЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ТРАНСПОРТИРОВКА С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОБОТОТЕХНИКИ

ИВАН БРЯНЦЕВ  
МОСКВА 2017

# ПРЕДПОСЫЛКИ И АКТУАЛЬНОСТЬ

- Как недорого переехать в другой район города, другой поселок, другой город?
- Как во время каникул уехать за город вместе со своей кроватью, игрушками и котом?
- Хочешь пожить в разных городах мира?
- Хочешь каждый год менять обстановку и вид твоей квартиры, менять количество комнат, размер, цвет, конфигурацию, но при этом никуда не уезжать?



**Решение – мобильная квартира!**



# ИСТОРИЯ ВОПРОСА

**В Москве есть дома, которые сейчас находятся не в том месте, где были построены!**

**Например, в 1979 году состоялся переезд дома книгоиздателя Сытина, который загоривал новое здание «Известий». И дом переехал! Метров на тридцать с лишним в сторону, ближе к площади Маяковского. Стоит там и сейчас! А Саввинское подворье на Тверской переезжало в соседний двор ночью, прямо со спящими жителями!**



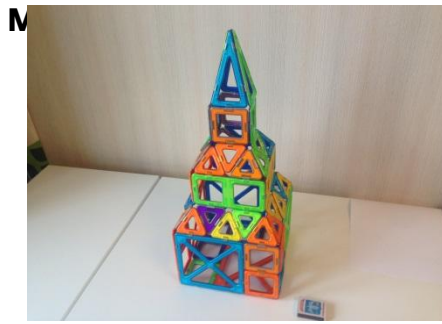
[www.pastvu.com](http://www.pastvu.com) | maratstas | #12261

# МОИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для понимания возможности создания мобильных квартир, я решил использовать конструкторы, которые мне подарили.

Основные принципы, которые мне нужно было проверить:

1. Можно ли сделать основу для мобильной квартиры и она была бы прочной
2. Как сделать модули квартиры
3. Как транспортировать квартиру



# ОСНОВА ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ КВАРТИРЫ (СОТЫ)

Требования к соте:

1. Универсальность
2. Вместительность
3. Прочность

Вот, что получилось:



ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ



НИЖНЯЯ ЧАСТЬ



# МОДУЛИ КВАРТИРЫ

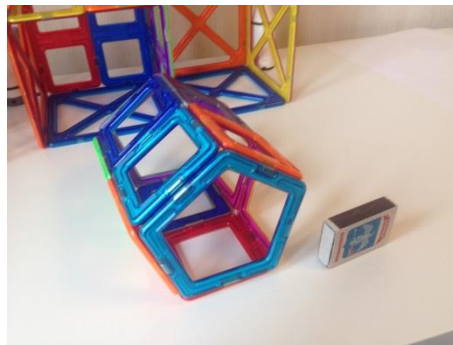
Требования к модулю:

1. Универсальность
2. Прочность
3. Удобство использования

Вот, что получилось:



Большая комната



Спальня



Игровая комната



Кухня

# РЕЗУЛЬТАТ

**Вот такой получился дом с установленными модулями. Так как они универсальны, их можно менять между собой местами.**



# ТРАНСПОРТИРОВКА

Основы для мобильных квартир (соты) всегда остаются на месте, а модули должны иметь возможность перемещаться. Получились вот такие механизмы для транспортировки:





# БЕСПИЛОТНЫЙ РОБОТ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Необходимо было придумать механизм, который бы самостоятельно находил соты или другое место установки и доставлял туда мобильную квартиру. Был создан вот такой робот:



В качестве основы был взят базовый робот с тремя двигателями из набора Lego Mindstorms NXT 2.0, которого я сам собрал и запрограммировал

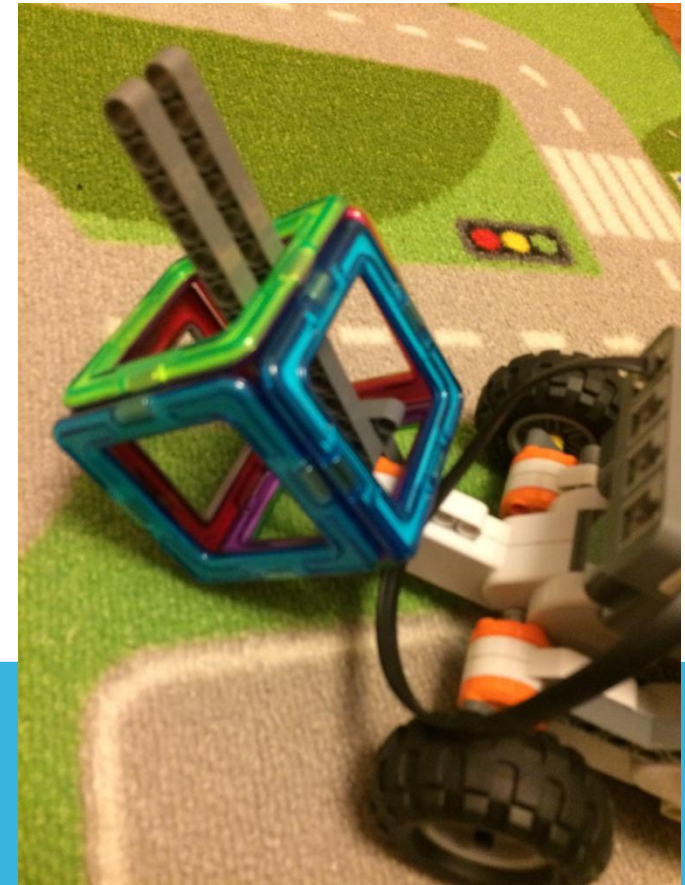
# БЕСПИЛОТНЫЙ РОБОТ

Кроме основы, к роботу были присоединены следующие устройства:

Ультразвуковой сканер:



Подъемный механизм:



# ЗАДАЧА БЕСПИЛОТНОГО РОБОТА

Робот должен был без участия человека выполнить следующие действия:

1. Подъехать к мобильной квартире
2. Поднять квартиру подъемным механизмом
3. Начать вращение вокруг своей оси, производя сканирование местности
4. В случае обнаружения объекта, начать движение в его сторону
5. Подъехав на расстояние 20 см. от объекта – остановиться
6. Опустить мобильную квартиру на землю

# ПРОГРАММА БЕСПИЛОТНОГО РОБОТА

Робот был запрограммирован при помощи специального программного обеспечения

## Lego Mindstorms Education NXT Software

The screenshot displays the LEGO MINDSTORMS NXT software interface. The main workspace shows a programmed path for a robot, represented by a grey track with various components and sensors. The path is outlined in orange and includes several key actions:

- Погрузка мобильной квартиры** (Loading mobile apartment): Indicated by a blue oval around a sensor component on the left side of the path.
- Вращение робота и сканирование** (Rotation of the robot and scanning): Indicated by a blue oval around a motor component in the middle of the path.
- Движение к соте** (Movement towards the tower): Indicated by a blue oval around a motor component at the end of the path.
- Остановка около объекта и выгрузка мобильной квартиры** (Stopping near the object and unloading mobile apartment): Indicated by a blue oval around a sensor component at the top of the path.

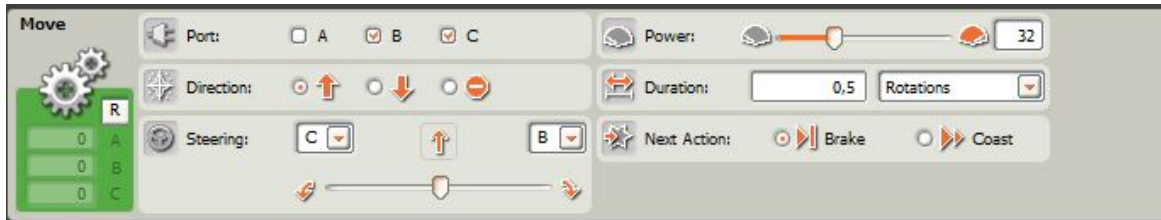
The interface includes a menu bar (File, Edit, Tools, Help), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom right with a "Need help?" section.



# ПРОГРАММА БЕСПИЛОТНОГО РОБОТА

Программа состоит из трёх типов блоков: «движение», «условие», «цикл».

Блок «Движение»:

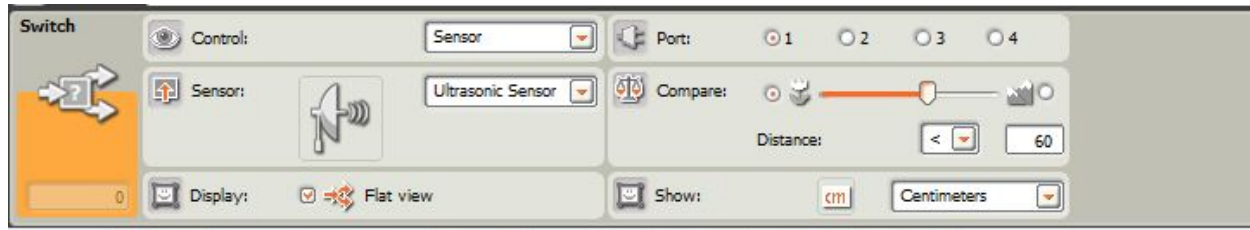


Состоит из следующих инструкций:

- задействованные двигатели (в данном случае порты B и C);
- куда двигается робот (в данном случае «Вперед»);
- направление движения или разность скорости вращения двигателей для поворотов (в данном случае, движение строго прямо, оба двигателя работают с одинаковой силой);
- мощность двигателя (в данном случае 32%);
- продолжительность движения (в данном случае половина оборота);
- дальнейшее движение (мгновенная остановка или движение накатом);

# ПРОГРАММА БЕСПИЛОТНОГО РОБОТА

## Блок «Условие»:



Состоит из следующих инструкций:

- источник информации для выполнения условия (в данном случае – сенсор);
- тип сенсора (в данном случае – ультразвуковой сканер)
- порт, к которому присоединен сенсор;
- дистанция, которую определяет сканер, при которой выполнится условие (в данном случае – объект на расстоянии 60 см);

## Блок «Цикл»

предназначен для повторного исполнения инструкций другого блока или группы блоков.

# МОБИЛЬНЫЕ КВАРТИРЫ ОПЫТ ДРУГИХ СТРАН



Дом из модулей в Лондоне



Готовый дом в Валенсии, Испания

Такие примеры не предусматривают наличие «сот», что могло бы значительно укрепить конструкцию и сделать квартиры мобильными.

# БЕСПИЛОТНЫЙ ТРАНСПОРТ - ОПЫТ РОССИИ И ДРУГИХ СТРАН



Беспилотный автомобиль  
Tesla



Беспилотный автобус Матрешка в  
Сколково


Во всех случаях используется тот же принцип, что и в моем роботе – сканирование пространства для нахождения препятствий плюс навигационная система.



# ВЫВОДЫ

1. Мои исследования показали, что строительство домов с перемещаемыми квартирами возможно
2. Результатом может стать увеличение мобильности жителей страны и снижение стоимости жилья
3. В отличие от существующих модульных строений, например в Лондоне, мой вариант интереснее, потому как можно перемещать модули из любого места дома, ведь дом состоит из сот, а уже в сотах располагаются модули квартир
4. Переезд в другой район или город, становится дешевле для жителей
5. В новых районах города можно строить только соты, а жители уже сами приедут со своими квартирами и расположат их, как им захочется.
6. Транспортировка модулей не является сложным процессом
7. Я сам смог построить робота, который без участия человека находил объект и двигался к нему для установки квартиры

# ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ

1. Изучение процесса универсального подключения коммуникаций модуля к сотам
  2. Возможность самостоятельного проектирования модулей будущими жителями и полностью автоматическое их производство
  3. Возможность использования модуля отдельно от сот, например в качестве дачи
  4. Аренда модулей
  5. Аренда сот
  6. Системы безопасности для транспортировочного робота
  7. Навигация для транспортировочного робота
- 

**Спасибо за внимание!**  
**Вопросы?**

