



- Описание концепции проекта
- Сравнение с аналогами
- Описание образовательных методик
- Планы по реализации проекта

**Роботрек** - высокотехнологичный образовательный проект, направленный на развитие интереса к современным инженерным специальностям у детей начиная с начальной школы.

**Основная идея проекта** - создать российский робототехнический набор и методики обучения с низким входным порогом (с 10 лет) и наиболее широкими возможностями, наиболее пригодный для использования в образовательных учреждениях.



## **Основные особенности проекта:**

**Низкий входной уровень** - конструктор, ПО и методики позволяют с интересом начать изучать робототехнику и программирование как с начальной школы, так и со старшей.

**Творчество** - конструктор и контроллер открывают неограниченный простор для творчества и реализации собственных проектов.

**Универсальность** - с помощью конструктора можно реализовать как простые, так и очень сложные проекты. К контроллеру возможно подключать широкий спектр устройств сторонних производителей и свои собственные.

**Разносторонность** - конструктор и контроллер позволяют получать знания из самых различных областей, не только робототехники - электроники, физики, механики.  
Возможность как быстрого прототипирования без использования крепежа, так и создания прочных конструкций для соревнований.

## **В чем новизна?**

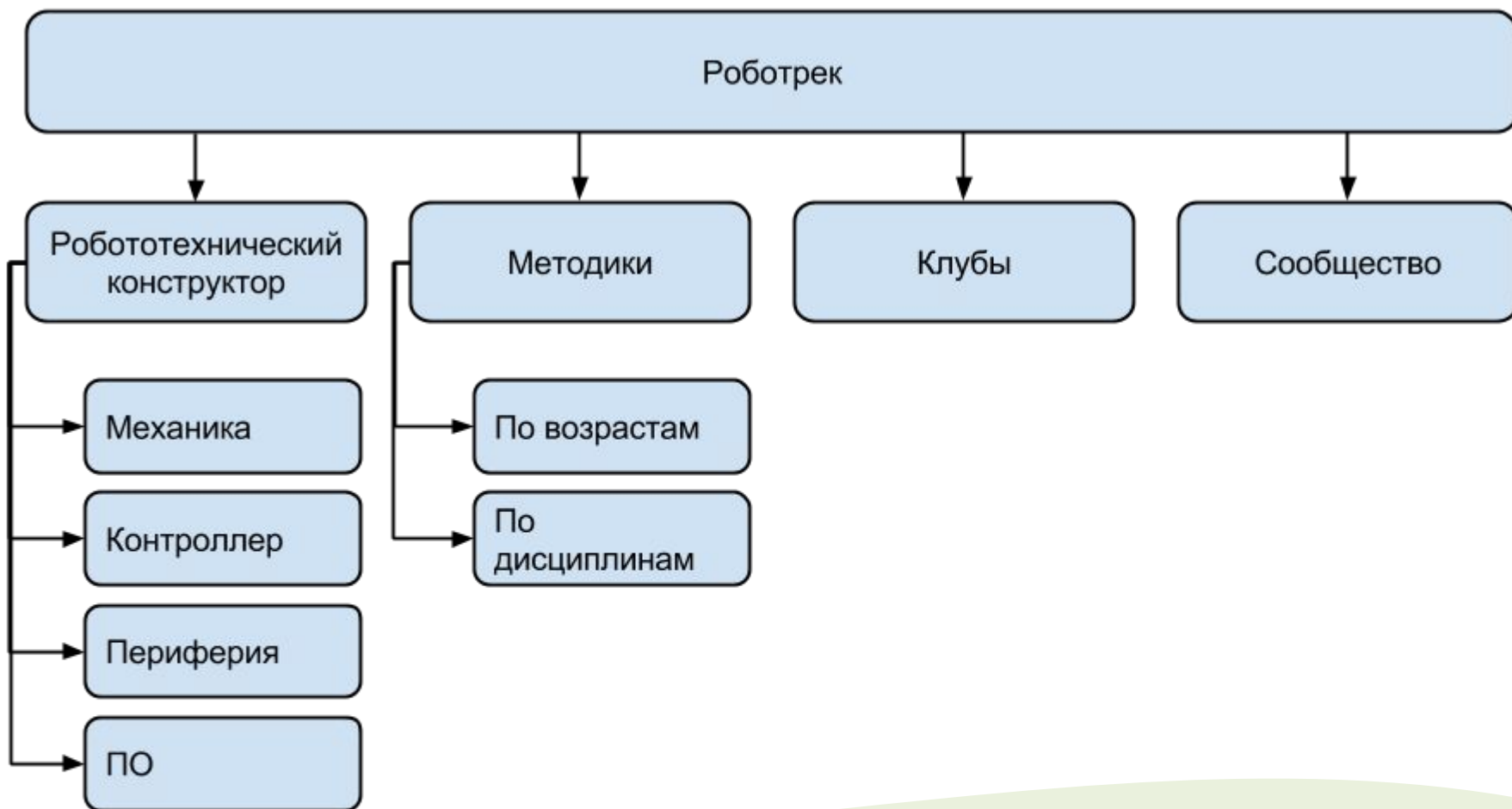
На сегодняшний день на рынке нет робототехнических наборов, удовлетворяющих критериям, перечисленным выше. Наиболее распространенные конструкторы имеют закрытую архитектуру и среду программирования и не дают наглядного представления о том, как работает настоящая электроника в реальной жизни.

Не существует методик, рассчитанных на несколько лет изучения робототехники и смежных дисциплин с возможностью начала этого изучения с любого возраста.

Не существует российского сообщества преподавателей робототехники.

РОБОТРЕК – **Линейка** наборов, состоящая из трех основных наборов робототехнической направленности, дополняющих друг друга, и тематических расширений («Умный дом», «Электроника», «Интернет»...) и набора соответствующих образовательных методик.

## Роботрек – комплексный проект, состоящий из следующих элементов:



## **МЕХАНИКА**

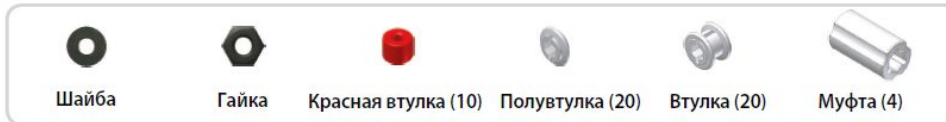
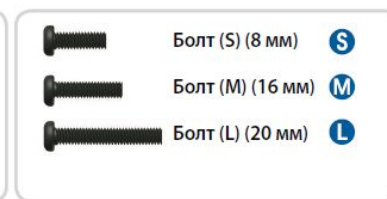
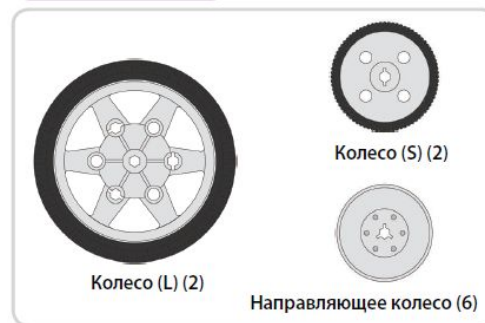
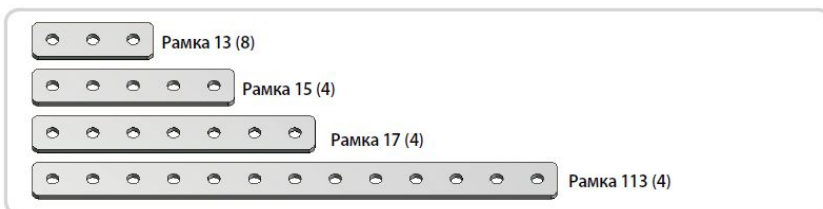
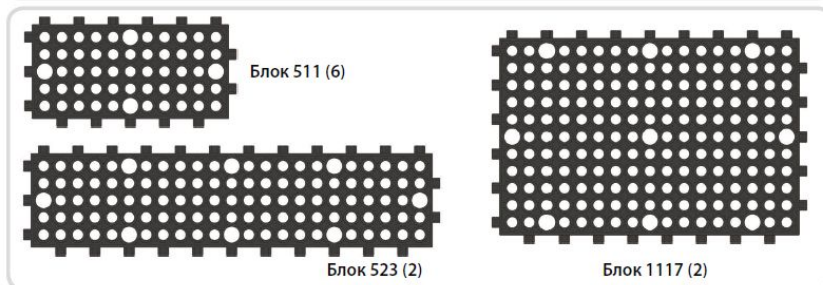
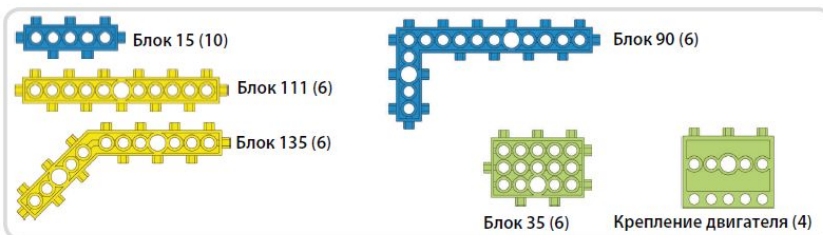
В качестве механической основы конструктора будут использоваться блоки конструктора Class 3 и MRT 5, разработанные корейской компанией HUNA-MRT. Данные конструкторы уже несколько лет импортируются в РФ и используются в образовательном процессе, показали свою продуманность и пригодность как для быстрого прототипирования, так и для создания прочных надежных конструкций.

Class 3 - Это пластиковые блоки, быстро соединяющиеся со всех 6 сторон, зубчатые колеса 5 различных типов, гусеницы, колеса различного диаметра и назначения.

MRT 5 - это прочные алюминиевые детали, алюминиевые оси, болты.

Конструктор Роботрек представляет собой симбиоз этих двух наборов - так как пластиковые и металлические детали полностью совместимы, быстро собранный прототип из пластиковых деталей можно будет легко превратить в постоянный усиленный механизм с помощью алюминиевых пластин и болтов.

Механическая составляющая - единственная, разработанная и производимая вне России. Однако комплектоваться наборы будут по российским проектам.



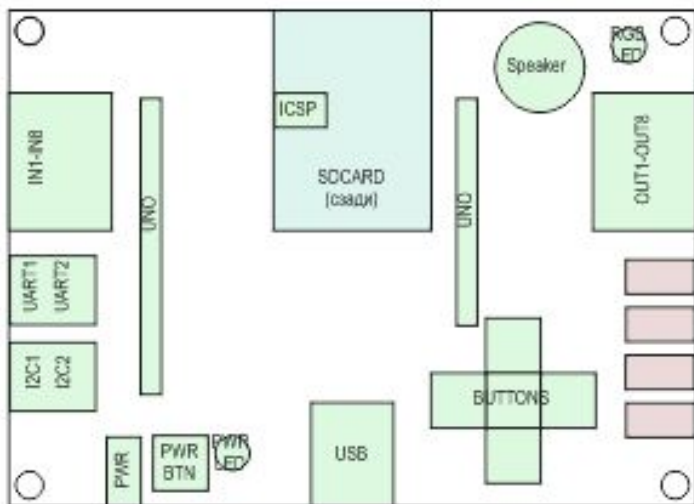
*Некоторые детали наборов Class 3 и MRT5, составляющим механическую основу конструктора.*



## КОНТРОЛЛЕР

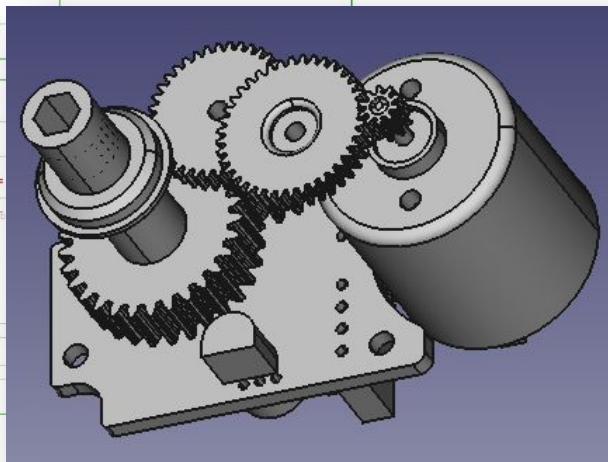
Контроллер полностью разработан и будет производиться в РФ. Полностью совместим с популярной платформой Arduino. Имеет понятный, стандартный интерфейс подключения периферии, а также интерфейс, полностью имитирующий наиболее популярную плату Arduino Uno, для которой уже существует множество уроков, примеров программ, проектов и дополнительных модулей для самых различных областей применения.

Максимально адаптирован для детей.



# Текущая стадия проекта: НИОКР

- Разводится контроллер
- Проектируется корпус
- Проектируется периферия и доп. механика



## **ПЕРИФЕРИЯ**

Периферия (различные датчики и исполнительные устройства) также будет выпускаться специально для конструктора Роботрек в корпусах, позволяющих быстро и надежно крепить их к деталям конструктора.

Помимо наших датчиков у пользователя будет возможность подключать огромное количество доступных датчиков и устройств для платформы Arduino, т.к. используется стандартный интерфейс подключения.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Так как контроллер будет работать на ядре Arduino, то и основной средой программирования будет Arduino IDE, основным языком - C.

Для снижения входного возраста с 15-16 лет до 10-11 будет создана надстройка над Arduino IDE, реализующая простую графическую среду программирования с помощью блоков. Реализация визуальной среды в виде надстройки также поможет более просто переходить с визуального программирования на текстовое, т.к. учащиеся будут видеть, как изменения в графической среде влияют на текстовую программу.

Помимо Arduino IDE у пользователей будет возможность использовать любую другую среду программирования на любом языке, способную работать с ядром Arduino.



## КЛУБЫ

Основная задача клубов робототехники Роботрек - популяризация технического творчества и улучшение методик. Клубы могут открываться как частными предпринимателями, так и на основе школ в виде занятий дополнительного образования.



## **СООБЩЕСТВО**

Одно из назначений набора Роботрек - дать ребенку возможность выходить за рамки готовых инструкций и схем, подтолкнуть к открытиям и собственным изобретениям. Радость изобретения не сможет быть полной, если не будет возможности рассказать о своих идеях людям, разделяющим твои интересы.

Именно для этого будет создан интернет-портал, содержащий всю информацию о наборе, ПО и библиотеках, методиках, и облегчающий общение между пользователями набора Роботрек (учителями, учащимися и просто энтузиастами).



## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ МЕЖДУ СТРАНАМИ

Роботрек - российско-китайско-корейский проект.  
Основные функции каждой из стран:

### **Россия:**

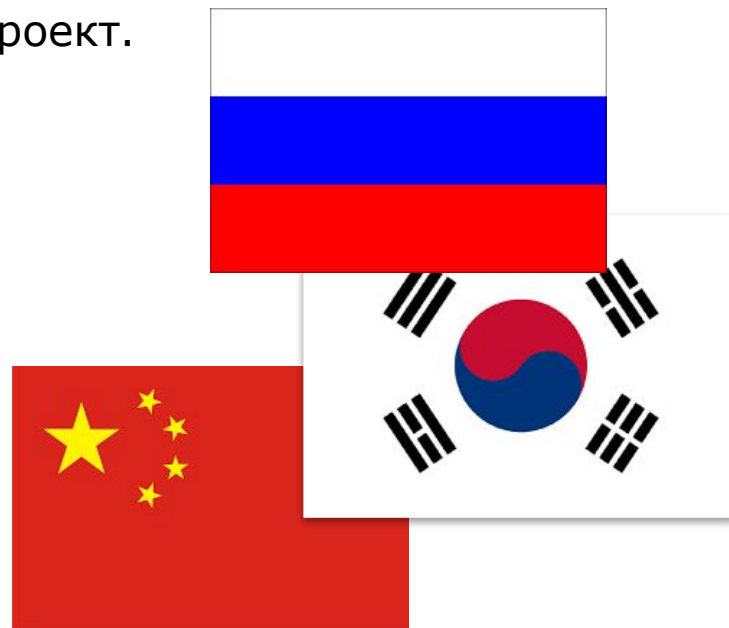
- Развитие и поддержка проекта
- Разработка контроллера и периферии
- Производство контроллера
- Разработка ПО
- Разработка методик
- Со-разработка новых деталей конструктора
- Комплектование наборов

### **Корея:**

- Усовершенствование механической части конструкторов по отзывам пользователей.
- Разработка новых деталей конструктора.

### **Китай:**

- Производство механической части конструктора
- Частично - производство периферии по российским проектам



## **СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ ТОРГОВЫМИ МАРКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ**

На рынке представлен ряд робототехнических наборов, каждый из которых обладает своими плюсами и минусами. Ниже представлена краткая сводка проблем, возникающих при использовании этих наборов в образовательной деятельности, которые **решены** в наборе Роботрек.



## ***Роботрек vs Lego Mindstorms***

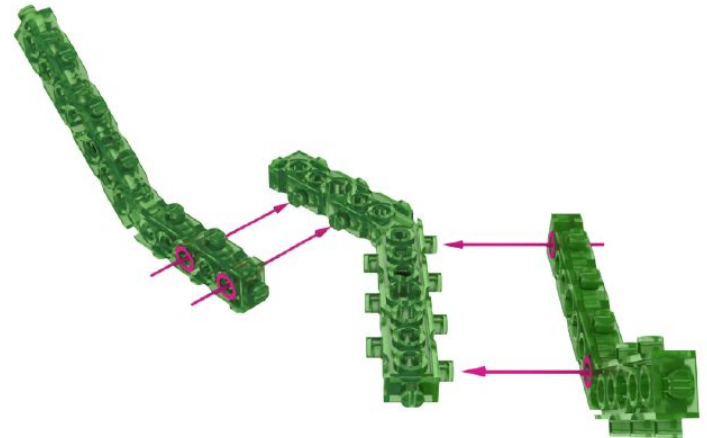
### **LEGO**

Детали менее универсальны, большинство способно соединяться только с двух сторон, для начала создания собственных механизмов нужно довольно долго "вникать" в логику деталей Lego Technic. Не рассчитан на создание прочных конструкций



### **Роботрек**

Детали Роботрек соединяются с шести сторон, позволяют с ходу собирать необходимую конструкцию. При необходимости конструкция укрепляется идущими в наборе алюминиевыми блоками и винтами.



## ***Роботрек vs Lego Mindstorms***

### **LEGO**

Недостаточное количество портов ввода-вывода. Имеется всего 4 порта для подключения датчиков и 4 - для двигателей.

Используется нестандартный разъем.

Закрытость платформы. Крайне сложно создать собственные датчики и библиотеки для использования их в среде программирования. Не очевидно, куда какой провод идет и как используется.

### **Роботрек**

Контроллер Роботрек имеет 8 портов ввода, 8 портов вывода, 4 разъема для двигателей, 4 популярных интерфейса UART и I2C, интерфейс Arduino Uno с еще 20-ю дополнительными портами ввода-вывода. Все разъемы - стандартные, к которым без труда можно подключить любой датчик любого производителя.

Контроллер и все датчики Роботрек легко разбираются. К среде программирования легко подключать собственные библиотеки, можно использовать библиотеки Arduino.

## ***Роботрек vs Lego Mindstorms***

### **LEGO**

Отсутствуют локализованные методики. Некоторые методические рекомендации распространяются вместе с наборами, однако рассчитаны на небольшой срок обучения и узконаправленны именно на программирование роботов Lego. Не дают информации из сфер механики, физики, электроники.

### **Роботрек**

Методики Роботрек рассчитаны на обучение в течение 5 лет и позволяют начать с любого возраста. Имеются отдельные "Входные" краткие курсы для старших ребят. Курс разбит на уровни по сложности. Имеются узконаправленные курсы по физике, электротехнике, механике.

## ***Роботрек vs Lego Mindstorms***

### **LEGO**

Высокая стоимость. ПО продается отдельно. Для создания роботов, пригодных к соревнованиям, необходимо докупать ресурсный набор. Возможно подключать только специально созданные для Лего датчики, которые сложно купить и стоят дорого.

### **Роботрек**

ПО Роботрек открыто и распространяется бесплатно. Контроллер легко разбирается и обладает высокой степенью ремонтпригодности. Базовый набор комплектуется с расчетом на то, чтобы его хватало для участия в большинстве дисциплин на популярных робототехнических соревнованиях. Возможно подключать любые датчики любых производителей.

## ***Роботрек vs TETRIX/MATRIX***

### **TETRIX/MATRIX**

Состоят только из металлических деталей, сложны в сборке.

Не имеют собственного контроллера, рассчитан на использование с NXT/EV3.

Не имеют методического обеспечения.

Высокая цена.

### **Роботрек**

Роботрек состоит как из металлических, так и из пластиковых быстро соединяемых деталей.

Имеется собственный контроллер в корпусе, рассчитанном на быстрый и надежный крепеж к деталям Роботрек.

Методики - неотъемлемая часть Роботрек.

## ***Роботрек vs ARDUINO***

### **ARDUINO**

Практически не имеет механических решений для создания конструкций и механизмов.

Нет методик изучения робототехники на основе Arduino.

Высокий входной уровень, необходимо самостоятельно собирать большинство схем, требует знания электротехники.

Не подходит для детей младше 15-16 лет.

### **Роботрек**

Arduino - отличная платформа для изучения электроники и программирования, но мало приспособленная для робототехники и ребят младше 15 лет.

Контроллер Роботрек, базирующийся на Arduino, вместе с визуальной средой программирования и набором библиотек устраняет этот недостаток, сохраняя при этом возможность использовать контроллер как обычную Arduino.

## ***Роботрек vs ТРИК***

### **ТРИК**

Только металлические части,  
сложная и длительная сборка.

Периферия сторонних  
производителей.

Рассчитан на детей от 15 лет.

Высокая стоимость

### **Роботрек**

Роботрек имеет пластиковые и  
металлические детали, рассчитан  
на быстрое прототипирование без  
использования болтов и гаек.

Периферия производится  
специально для набора.

Рассчитан на детей от 10 лет.

Конкурентноспособная цена.

## ***Роботрек vs ROBOROBO***

### **ROBOROBO**

Закрытая среда программирования.

Датчики и плата без корпусов, легко ломаются при неосторожном использовании.

Соединение деталей только винтами.

5 различных наборов.

### **Роботрек**

Среда программирования Роботрек открыта, с контроллером работают практически все библиотеки, работающие с Arduino.

Датчики и плата располагаются в корпусах, которые при необходимости можно снять.

Роботрек будет распространяться одним универсальным набором с возможностью докупить любое количество дополнительных деталей и датчиков.



## Описание методики обучения Роботрек

Роботрек является продолжением линейки конструкторов Hupa MRT и состоит из 3 уровней:

- «Стажер» – для детей с 10 до 12 лет;
- «Младший инженер» – для детей с 12 до 14 лет;
- «Инженер» – для детей от 14 лет.

Каждый уровень отличается составом датчиков, модулей и сложностью устройств. Каждый уровень имеет приоритетные виды получаемых знаний и умений исходя из возраста.

Особенность методики предполагает модульное обучение. Каждый уровень имеет блоки, разделенные по тематике материала с наложением нового материала на пройденный материал. В начале каждого уровня присутствует начальный ускоренный курс пройденного на прошлом уровне материала, что позволяет его вспомнить обучающимся уже не первого года обучения и догнать ребятам, которые пришли впервые.

Каждый блок имеет входные данные и итоговое задание для усвоения материала и контроля обучения.

## **Стажер.**

Контроллер, визуальная среда программирования, цифровые датчики.

Основные направления:

- Физика
- Информатика
- Математика
- Машины и механизмы
- Терминология
- Электроника
- Конструирование

Модели

- Бытовые устройства
- Мобильные роботы
- Простые механизмы

Процент готовых решений – творческих заданий: 90-10

## **Младший инженер**

Контроллер, аналоговые датчики, текстовая среда программирования, металло-пластик.

Основные направления:

- Теория автоматического управления
- Алгоритмы и программирование

Модели

- Мобильные роботы
- Станки
- Манипуляторы

Процент готовых решений – творческих заданий: 50-50

## Инженер

Контроллер+шилды, аналоговые датчики, текстовая среда программирования, программирование мобильных устройств, инженерные программы для моделирования и проектирования, металло-пластик.

Основные направления:

- Моделирование
- Проектирование
- Взаимодействие устройств
- Программирование мобильных устройств

Модели

- Умный дом
- Производство
- Проекты

Процент готовых решений – творческих заданий: 10-90

## Пути реализации набора:

- РФ: снабжение государственных и частных образовательных учреждений основного образования через **существующую сеть дистрибьюторов**
- Выход на международный рынок БЗ и Европы после тестирования продукта в РФ
- Реализация в учреждения дополнительного образования – клубы робототехники и технического творчества.

## **Команда проекта – финансы и управление**

### **Надежда Бабенкова**

*руководитель проекта*

Многолетний опыт управления предприятием и продаж на рынке образовательной робототехники, вывода на рынок новых продуктов

### **Леонид Сказочкин**

*коммерческий директор*

Более чем 10-летний опыт продаж на рынке образовательной робототехники и работы с дистрибьюторами

## **Команда проекта – техническая часть**

### **Евгений Нурсеитов**

*технический директор*

Преподаватель робототехники,  
технический энтузиаст

### **Виктор Медведев**

*Разработчик*

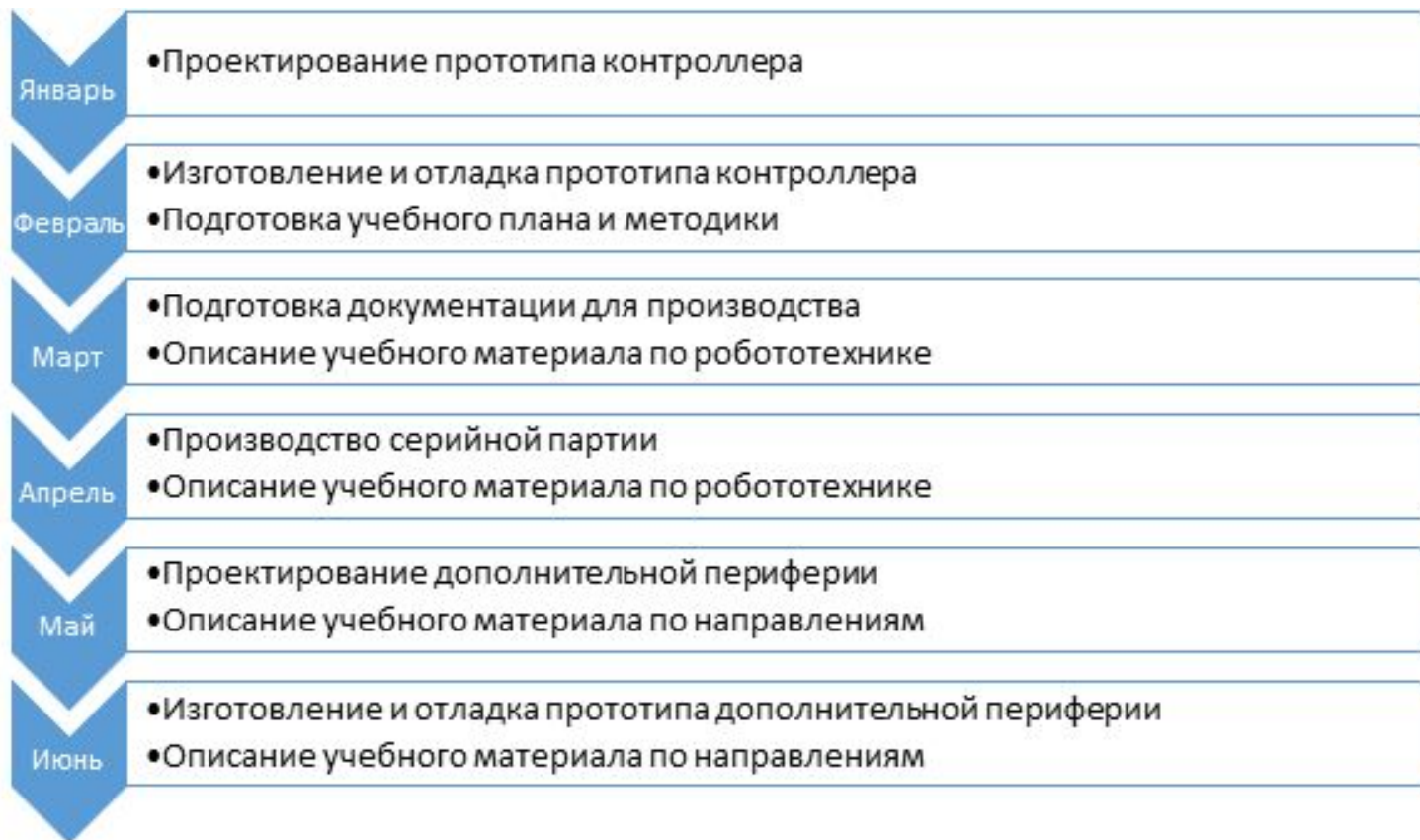
Выпускник ИТМО «Мехатроника и  
Робототехника», преподаватель  
робототехники, фанат Arduino

### **Кирилл Головкин**

*Разработчик*

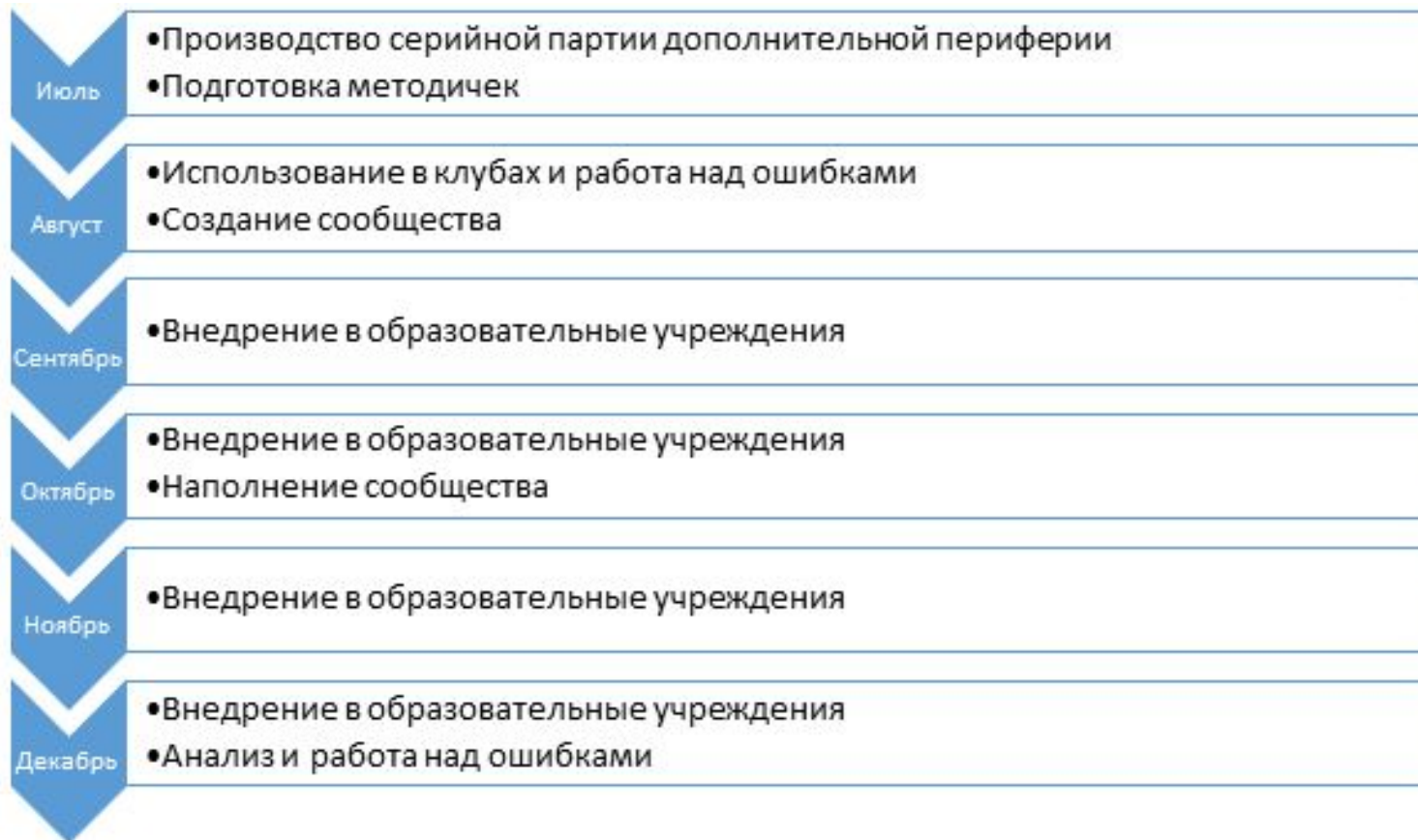
Большой опыт в проектировании  
встраиваемой электроники

## Планы по реализации проекта на 2015 год:





## Планы по реализации проекта на 2015 год (продолжение):



## Планы по реализации проекта на ближайшие 5 лет:

