

Дистанционный консультационный технический центр для учащихся (автор проекта – Гапеев Дмитрий, учащийся объединения «Микроконтроллеры и Легоконструирование» Центра развития творчества детей и юношества (ЦРТДиЮ) «Созвездие» г. Калуги)

ЧТО?

Данный проект является развитием и продолжением работы, начатой ранее в техническом кружке «Микроконтроллеры» ЦРТДиЮ «Созвездие» при поддержке управления образования города Калуги. **Главной целью** является повышение уровня технической образованности учащейся молодёжи, приобщение к современным технологиям, вовлечение в процесс технического творчества, развитие навыков конструирования и работы с современной техникой в целом, внедрения высоких технологий в учебный процесс. **Основная идея: через увлечение – в профессию.**

Значительный имеющийся у руководителя проекта опыт (и как участника, и как руководителя радиокружков) определённо показывает: необходимо иметь самодостаточную универсальную техническую платформу, на которой можно конструировать, проверять творческие идеи, повторять и модифицировать конструкции сторонних лиц, легко воспроизводить ранее собранные с сохранением архивной документации.

КАК?

Этим требованиям в полной мере отвечают современные конструкторы, такие как **ЛЕГО-конструктор** и, например, разработанный ранее в кружке «Микроконтроллеры» ЦРТДиЮ «Созвездие» **универсальный модульный конструктор**. При видимой разнице в концепции эти конструкторы могут заменять и дополнять друг друга. Второму конструктору был посвящён специальный проект, поэтому здесь будет рассмотрен конструктор ЛЕГО. Разработчики дали хорошую базу для творчества в области робототехники, то есть совмещения механики с программной частью.

Из СМИ мы узнали о том, что существует областная программа о внедрении ЛЕГО-конструктора в учебный процесс, и некоторые учебные учреждения города и области получили комплекты конструктора. Но в то же время руководители ряда учреждений отмечали, что при внедрении данной программы создалось определённое количество трудностей на техническом и организационном уровне.

Учитывая, что в нашей кружковой работе накоплен определённый опыт работы по робототехнике, программированию, в том числе и с ЛЕГО-конструктором, мы считаем возможным и даже необходимым тиражировать наш опыт. Современные телекоммуникационные технологии дают широкие возможности для общения с потенциально заинтересованной аудиторией независимо от расстояния. В свете вышесказанного у нас появилась идея организовать на базе ЦРТДиЮ «Созвездие» дистанционный консультационный технический центр (ДКТЦ). Способ общения – интерактивный, посредством сети Интернет. ДКТЦ через цепочку административных структур (Министерство образования и науки города Калуги, заместители директоров по ВР, методисты, учителя) непосредственно контактируют с учащимися. Способы общения могут иметь несколько вариантов:

- ДКТЦ представляет проект с полной документацией (что собрано, как собрано, файл с программой, пояснения и т.д.), затем отвечает на возникающие вопросы, дает рекомендации;
- представляется видеомастер-класс с последующими консультациями;
- партнеры по общению задают вопросы, возникающие в процессе творчества, и получают необходимые рекомендации как от ДКТЦ, так и от других участников проекта;

- производятся почтовые рассылки для всех участников проекта с информацией от ДКТЦ: описания новых конструкций, интересные решения, предупреждения (например, о некорректной работе ПО), обновления ПО и т.д.

ДКТЦ выступает в роли координатора.

ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО?

1. Дистанционный консультационный технический центр становится той самой технической базой, которая позволит участникам проекта конструировать, проверять творческие идеи, легко воспроизводить ранее собранные конструкции.

2. Ещё одно важное преимущество подобной централизации – создание сборной команды из наиболее сильных участников для участия в выставках и конкурсах уровня выше регионального, так как подготовленность участников подобных конкурсов достаточно высока, учитывая опыт работы их клубов и технических объединений.

3. Программное обеспечение поставляется не с каждым набором ЛЕГО, а приобретается отдельно, причем стоимость этого ПО сопоставима со стоимостью самого конструктора. Широкое тиражирование ПО запрещено правилами производителя и защищено соответствующими законами. В рамках же объединения никаких ограничений на тиражирование нет, что значительно экономит бюджет программы (общеобразовательным учреждениям не нужно будет закупать необходимое ПО).

4. Создание централизованной системы в рамках ДКТЦ не потребует никаких финансовых расходов, так как наборы ЛЕГО уже приобретены, сеть Интернет и компьютеры присутствуют повсеместно.

5. Таким образом, возможно существенное расширение сети участников. Конструкторы должны работать, а не лежать под замком.

КАК МЫ УЗНАЕМ, ЧТО ЕСТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ?

Впоследствии о результатах работы можно будет судить по таким критериям:

- увеличение количества занимающихся;
- заметное усложнение конструкций;
- участие в выставках различного уровня и занятые призовые места;
- количество учащих, выбравших техническую профессию, а также количество поступивших в технические вузы.

В проекте могут участвовать все, кто выразит желание. Это и учащиеся общеобразовательных школ, и студенты техникумов и высших технических училищ. Представляется перспективным использования ЛЕГО-конструктора для лабораторных работ, а также в курсовых, дипломных и творческих проектах.

Сам механизм общения может быть многовариантным. Например, в часы работы кружка «Микроконтроллеры и Легоконструирование» можно проводить видеоконференцию посредством системы Скайп, сеансы ISQ, то есть в реальном времени, on-line. Однако привязка к конкретному времени не для всех может оказаться удобной.

Опыт общения и работы в сети Интернет показал, что наилучшие результаты дает обычная электронная почта. В творческом процессе всегда нужно определенное время для анализа полученной информации и для подготовки ответа. При необходимости можно вести общение и по системе «Центр <-> один участник», и «Центр -> рассылка всем участникам».

Количество участников проекта зависит прежде всего от возможностей конкретного учебного учреждения, которое в проекте рассматривается как «один участник», хотя внутри себя может иметь достаточное количество учащихся. Но нет никаких ограничений на персональное общение любого из учащихся с ДКТЦ напрямую по индивидуальным проектам.

Название проекта

Малобюджетный технический кружок современных технологий.

Руководитель проекта

Доронин Игорь Валентинович.

Координаты руководителя проекта

neotec2011@ya.ru , 89208775040

Регион проекта

г.Калуга

Тематика проекта

Организация современного технического кружка.

Краткая аннотация

Существует мнение, что современные технические кружки и клубы, особенно те, где изучаются новейшие технологии, не могут существовать без серьёзной финансовой поддержки. Отчасти это так и есть. Тем не менее, учитывая значительный опыт работы в технических кружках, а так же являясь руководителем технического клуба достаточное количество времени, руководитель проекта берётся утверждать, что даже со скромным бюджетом можно организовать работу технического клуба с изучением современных технологий. Кроме того, учитывая проблему технических кадров, можно построить процесс так, что руководитель кружка может не являться специалистом в области электроники и сопутствующих направлений.

Описываемый проект является продолжением и развитием проекта «Инновационные технологии в техническом творчестве», разработанным, реализованным ранее и активно используемым в настоящий момент в объединении «Микроконтроллеры + Легоконструирование» («МК+Лего») ЦРТДиЮ «Созвездие» г. Калуги.

К написанию данного проекта подтолкнули несколько факторов:

- опыт работы с модульным конструктором показал, что нужны так же и простые формы электронных конструкторов для тех, кто только начинает освоение современных электронных технологий.
- нынешняя ситуация с финансированием достаточно сложная, и этот период можно использовать для разработки недорогих версий наборов для детского технического творчества.

- отсутствие квалифицированных преподавательских кадров на местах сильно сдерживает детское техническое творчество, как начало для выбора будущей профессии.

Общая идея проекта «Малобюджетный технический кружок современных технологий» выглядит следующим образом:

Предлагается скомплектованный и функционально законченный набор для творческой деятельности в области современных технологий: электроники, программирования, конструирования электронных мини-систем с элементами автоматизации и начальной базой для робототехники. Весь набор предполагается разместить в небольшом стандартном кейсе, или в популярном ныне пластиковом ящике для инструмента. В набор помимо упомянутого выше модульного конструктора (основой набора) будут входить:

- комплект монтажного инструмента: кусачки, пинцет, мини-плоскогубцы, отвёртки и др.
- комплект для паяльных работ: паяльник, припой, флюс.
- программатор: устройство для связи компьютера с микроконтроллером (составной частью модульного конструктора) для записи программ в последний.
- модуль электропитания.
- набор радиокомпонентов, как дополнение к готовым модулям для творческого эксперимента.
- ФЛЭШ-диск с технической документацией, программной средой для создания и отладки программ и алгоритмов, библиотекой готовых программ для различных конструкций.

Таким образом – целевой пользователь получает готовый набор для технического творчества, к которому можно применить формулу: «бери и начинай заниматься».

Конечно же, подобный набор не может в полной мере претендовать на универсальность и широкие возможности, если ещё учесть, что принимаются специальные меры по снижению стоимости набора в целом. Но, имея такой набор, можно организовать технический клуб современных технологий там, где подобного клуба не было никогда, а у детей появится реальная возможность прикоснуться к современным технологиям в самом буквальном смысле. Возможно (а на это и направлена идея проекта), это даст мотивирующий импульс и базу для выбора будущей профессии в сфере науки и техники.

Основные преимущества данного проекта.

1. Данный проект может дать уникальную возможность организовать технический клуб практически «с нуля» в центрах детского творчества, в общеобразовательных школах, в оздоровительных центрах детского отдыха и, что особенно важно, в местах, удалённых от индустриальных центров, другими словами – в «глубинке».
2. Многолетний опыт работы руководителя проекта в сфере детского технического творчества показывает, что в творческой деятельности, а тем более в

экспериментальной, подготовка материальной базы, даже в малых формах, требует много времени, заставляя заниматься непроизводительным трудом. С одной стороны – это тоже часть обучения, но тот же опыт обозначил одну характерную особенность современных детей: они довольно быстро теряют интерес к рутинной работе. Поэтому, предоставление готовой базы освобождает от непроизводительного труда, перенося максимально акцент на творческую деятельность.

3. Модульные электронные конструкторы, существующие в настоящее время, представлены в достаточно широкой гамме предлагаемых модулей. Руководитель проекта знаком с наиболее популярными наборами, отчасти используя их и в работе объединения «МК+Лего». Казалось бы, всё давно изобретено, изготовлено, доступно для приобретения. На самом деле ситуация такова:

- при кажущейся сравнительно небольшой стоимости модулей в отдельности, набор модулей для технического клуба уже набирает заметный финансовый вес.
- техническая документация не всегда является доступной, что накладывает серьезные ограничения в творческой работе.
- часто встречается брак, обозначая проблему с обменом-возвратом.
- в подавляющем большинстве все предлагаемые модули – импортного производства, а принимая во внимание национальную политику импортозамещения необходимо стремиться к поддержке отечественного производителя, которому будет адресована часть работы при изготовлении материальной базы для проекта.

4. При разработке новых модулей предполагается привлекать к этому процессу студентов и обучающихся в технических клубах. Для студентов работа в данном направлении может стать замечательной темой курсовых и дипломных работ, а так же реальной научно-исследовательской работой.

Цель проекта: предложить материальную базу для создания клубов технического творчества.

Задачи проекта

Для реализации проекта необходимо решение следующих задач:

1. Разработка и создание опытного образца (набора) модульного конструктора.
2. Разработка нескольких вариантов наборов (комплектов), оптимизированных под различные цели.
3. Создание интернет-ресурса (сайт, форум), на котором будет представлена вся необходимая информация по проекту: описание модулей, примеры конструкций, исходные коды программ, советы по модернизации, и.т.д.

Основные технологии реализации проекта.

1. Разработка модулей конструктора.

Имеющийся опыт работы объединения «МК+Лего» даёт представление о том, какие модули требуется иметь в наборе. Тем не менее, необходимо очертить список будущих модулей конструктора по принципу: «минимальная конфигурация – максимальная конфигурация». Затем необходимо проделать следующую работу: прорисовывание принципиальной схемы каждого модуля, трассировка печатных плат с подготовкой техдокументации для заказа плат на специализированном производстве.

Подготовительная работа будет проделана силами занимающихся в объединении «МК+Лего».

2. Изготовление модулей конструктора.

После заказа на производстве и получения изготовленных плат необходимо произвести их монтаж, настройку, окончательную доводку и тестирование. Данная работа будет проделана так же силами объединения «МК+Лего» с участием воспитанников клуба.

3. Сопровождение модулей программным обеспечением.

Некоторые из модулей будут содержать в своей структуре программируемые микроконтроллеры, для них требуется написание программ. Учитывая многофункциональность каждого модуля таких программ должно быть несколько. В дальнейшем каждую из этих программ можно изменять, исходный код с подробными комментариями будет доступен. Воспитанники объединения «МК+Лего» так же примут активное участие на этом этапе.

4. Создание сайта.

На момент написания проекта уже близится к завершению работа по созданию сайта, тематика которого направлена на детское техническое творчество. Созданный сайт будет не только источником всей необходимой информации по проекту, но и универсальным средством для общения по предлагаемому проекту, получения консультаций, обмена опытом. Так же здесь можно будет предлагать для свободного пользования собственные программы или проекты теми, кто будет использовать в своей творческой работе модульный конструктор.

5. Формы и методы по реализации проекта.

Как указывалось выше, целью проекта является создание базы для технического творчества начинающих, с наименьшими финансовыми затратами. Кроме того, очень важной составляющей частью проекта является привлечение воспитанников объединения «МК+Лего» к разработке, изготовлению модулей конструктора, созданию программного обеспечения, тестированию и отладке. Дети обретают не только творческий опыт, но и приучаются быть ответственными за порученное дело, чувствуют свою реальную причастность к этому делу.

Современные материальные и сетевые технологии позволяют значительно облегчить постижение технических дисциплин для освоения современной техники и инженерного ремесла. Широко известный ранее принцип «от простого – к сложному» давно уже не является актуальным. Жизнь диктует другие, совершенно новые условия постижения науки и техники, не оставляя времени последовательно проходить всю цепь обучения. Нынешний принцип должен звучать: «от сложного – к простому и ещё более сложному». Опыт работы объединения «МК+Лего» ярко подтверждает правильность данного принципа.

Однако, общение посредством сети и сетевых ресурсов, не может в полной мере заменить живое общение. Поэтому необходимо предусмотреть в целях обмена опытом регулярные встречи участников проекта при малейших удобных случаях в различных форматах, например во время выставок, фестивалей, экскурсий, или целевых поездок. В

любом случае, будет необходимо накапливать опыт и корректировать работу участников проекта как творческую, так и организационную.

Основные мероприятия проекта.

Подготовка всей технической документации по модулям конструктора, включая прорисовку схем, трассировку плат, а так же подготовка программного обеспечения для модулей, будет сделана силами воспитанников объединения «МК+Лего» и руководителем проекта. Предполагаемый срок реализации данных мероприятий – май-июль 2015г.

Заказ монтажных плат на производстве – июль 2015г.

Монтаж пробной партии модулей, наладка и доводка – август-сентябрь 2015г.

Формирование готовых наборов различной конфигурации – сентябрь 2015г.

Таким образом, с начала нового учебного 2015-2016 года можно будет приступить к практической реализации проекта.

Финансовое обеспечение проекта.

Предполагается проект изготовить в двух версиях: базовой и расширенной. Расширенная версия – это та же базовая + дополнение. Кроме того, если в работе предполагается использование компьютера, не имеющего COM-порт, а только USB-порт (это практически все ноутбуки), будет необходимо приобретение USB-программатора.

Как базовая, так и расширенная версии содержат в себе две финансовые составляющие: инструментальную, в которую входят стандартные приобретаемые изделия, инструмент и материалы, и производственно-монтажную, в которую войдут все производственные затраты и приобретаемые электронные компоненты.

Учитывая имеющийся опыт при разработке предыдущего проекта «Инновационные технологии в техническом творчестве», можно принять, что разница в стоимости базовой и расширенной версий будет 30%. Таким образом, необходимо рассчитать стоимость базовой версии, состоящей из инструментальной и производственно-монтажной составляющих.

1. Инструментальная составляющая (на 1 комплект). Берётся средняя розничная цена из магазинов по продаже инструмента, электронных товаров и стройматериалов.

	наименование	описание	Средняя цена	количество	сумма
1	Ящик для инструмента	Пластик 50x25x20	300	1	300
2	Универсальный		500	1	500

	измерительный прибор				
3	Набор монтажного инструмента	Кусачки, пинцет, Плоскогубцы, длинногубцы	100	4	400
4	отвёртки	набор	200	1	200
5	паяльник	220 В, 60 Вт	250	1	250
6	Паяльный набор	Припой, флюс	150	1	150
7	Модуль электропитания	220АС/12DC 10 Вт	300	1	300
8	Флэш-карта		400	1	400
	Итого				2500

2. Производственно-монтажная составляющая (на 1 базовый комплект).

		цена	Всего на комплект	стоимость
1	Печатная плата (руб/дм.кв.)	170	8	1400
2	Эл. компоненты	2000		2000
3	Почтовые расходы	1000		1000
	Итого			4400

3. Производственные затраты для одного опытного комплекта (для каждого нового опытного образца).

		цена	Всего на комплект	стоимость
1	Подготовка производства	1400		1400
2	Печатная плата (руб/дм.кв.)	170	8	1400
3	Эл. компоненты	2000		2000
4	Почтовые расходы	1000		1000
5	Итого			5800

Итого:

1. Для изготовления одного опытного комплекта затраты составят: $\underline{2500+5800=8300(\text{руб.})}$.
2. Затраты на каждый базовый комплект будут составлять: $\underline{2500+4400=6900(\text{руб.})}$.
3. Стоимость каждого расширенного комплекта составит: $6900+30\%=\underline{9200(\text{руб.})}$.

Примечание: финансовый расчет проекта содержит как реальные точные суммы, взятые у производителей и поставщиков, так и ориентировочные, основанные на опыте предыдущего проекта. Но в целом масштаб цен примерно соответствует расчётам.

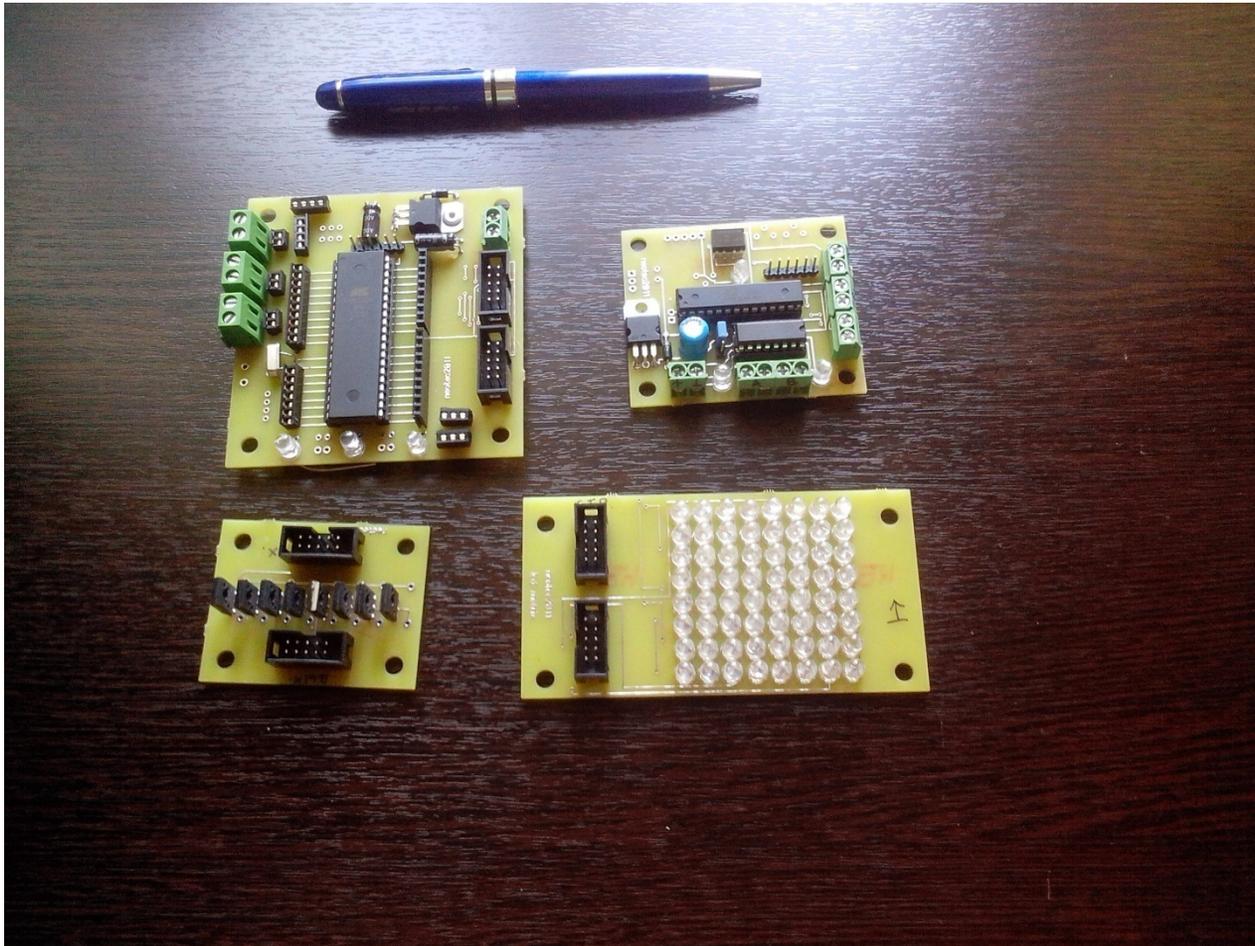
При необходимости стоимость базового комплекта может быть уменьшена за счёт количества входящих в комплект модулей, а так же некоторого снижения качества компонентов.

Калуга, апрель 2015г.

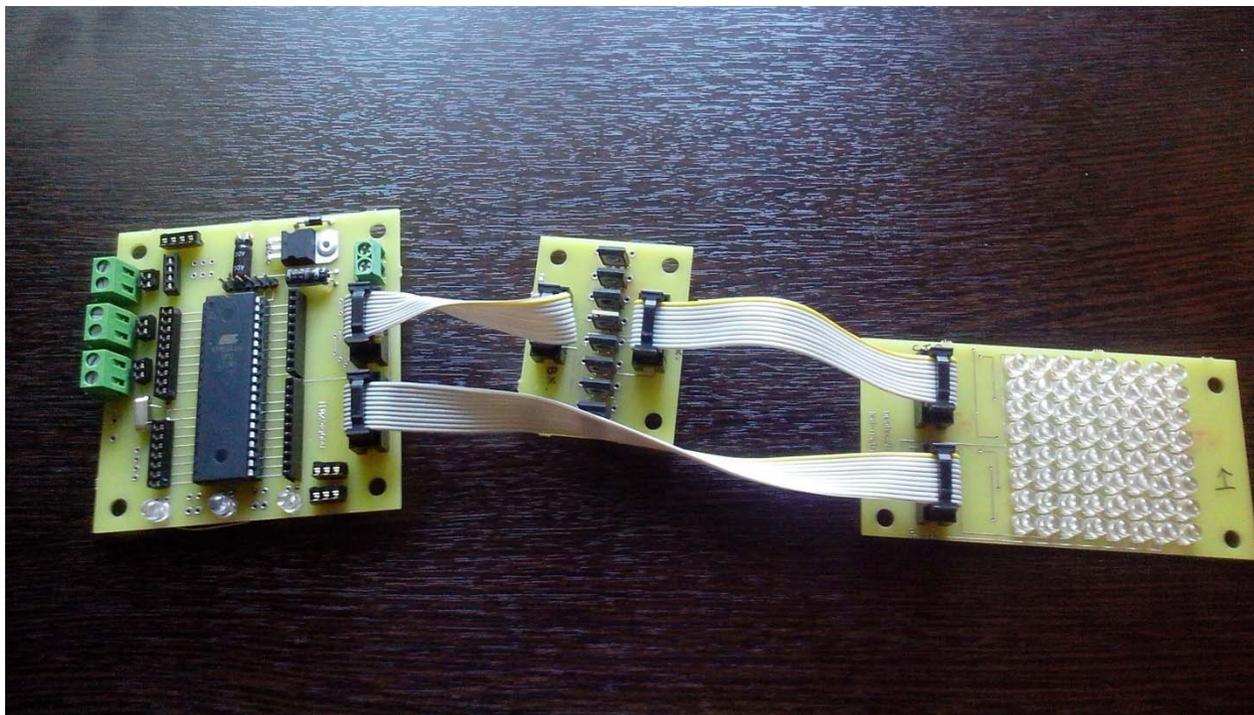
1. проект: «Инновационные технологии в техническом творчестве»

**Модульный конструктор ,
созданный на основе проекта.
Некоторые возможные экспонаты,
созданные из модулей
конструктора.**

Модули конструктора



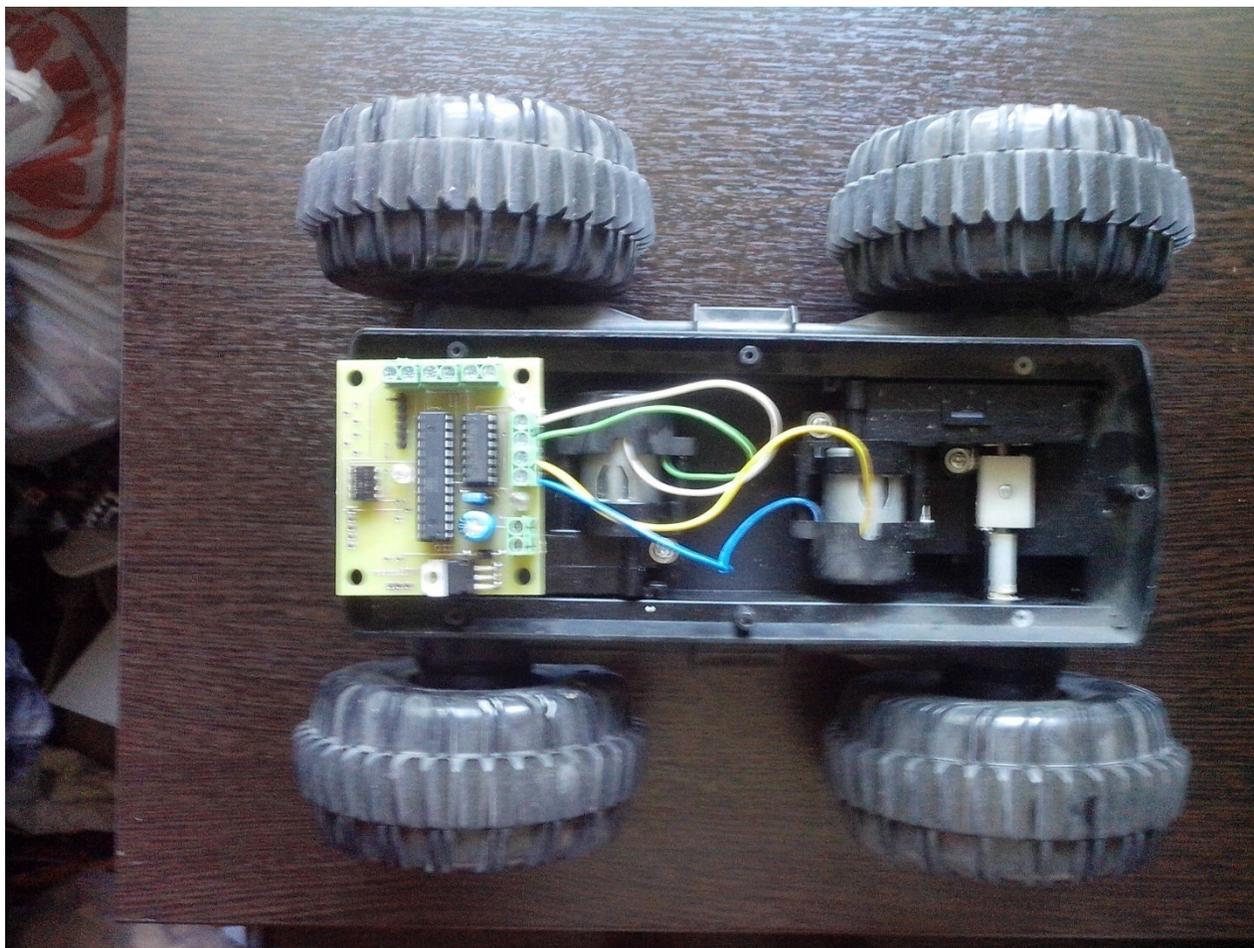
Автомат световых эффектов



Электромusыкальный инструмент



Управление колёсным роботом



Дистанционное управление устройствами

(с использованием инфракрасных лучей)

