



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ

Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

2. Geim A. K., Novoselov K. S. Восход графена (англ.) = The rise of graphene // Nature Materials. — 2007. — Т. 6.
 3. Гейм А. К. Случайные блуждания: непредсказуемый путь к графену // УФН. — 2011. — Т. 181.
 4. Castro Neto A. H., Guinea F., Peres N. M. R., Novoselov K. S., Geim A. K. Электронные свойства графена (англ.) = The electronic properties of graphene // Rev. Mod. Phys. — 2009. — Т. 81.
 5. Новосёлов К. С. Графен: материалы Флатландии // УФН. — 2011. — Т. 181.
- Гущин В. Н. Системы энергоснабжения // Основы устройства космических аппаратов: Учебник для вузов. — М.: Машиностроение, 2003. — С. 217—241.

УДК 623.451.8

ПЛАНЕТОХОД ДЛЯ СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА

Куат Каби Мухтарулы, Мустафинов Есен Куатулы
kuatkabi@gmail.com

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г.Астана, Казахстан
Научный руководитель – Ибилдаев Б.К.

Большие и малые дороги опоясали нашу Землю, но осталось еще множество неизведанных и труднодоступных мест, таящих несметные природные богатства. И сегодня исследуются самые отдаленные и глухие районы: геологи ищут нефть и газ в пустыне, каменный уголь в заснеженной тундре; рабочие строят газопроводы и железные дороги, преодолевая горы и пески, болота и реки. Все эти люди нуждаются в таких вездеходных машинах, которые смогли бы легко и быстро преодолевать любые препятствия на своем пути и перевозить тяжелые грузы. Прибавьте к этому суровые климатические условия, при которых используются вездеходы: морозы до — 60° или зной пустыни, повышенную влажность, разъедающую металл.

Существующие вездеходы способны в основном работать лишь в определенных условиях, и только некоторые опытные машины могут использоваться почти на любой местности.

Данная работа предусматривает создание квинтэссенции типа движителей всех существующих планетоходов. Планетоход данного типа должен обладать максимально легким весом, упрощенной конструкцией и вмещать все возможные типы датчиков и сенсоров.

Планетоход — это тот же самый вездеход, который в наше время люди используют в промышленности.

Вездеход — это наземное транспортное средство высокой проходимости для передвижения в условиях отсутствия дорог. Далее в статье, подробно будет рассказано о конструкции и сфере применения этого проекта.

Самой главной частью вездехода является микроконтроллер, в этом проекте он был использован, как главный командер позволяющий управлять всеми сервоприводами через одну программу.

Для данного вездехода использован программируемый микроконтроллер из серии Arduino - Arduino Mega 2560 (Рисунок 1).

Arduino Mega построена на микроконтроллере ATmega2560 ([техническое описание](#)). Плата имеет 54 цифровых входа/выходов (14 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 16 аналоговых входов, 4 последовательных порта UART, кварцевый генератор 16 МГц, USB коннектор, разъем питания, разъем ICSP и кнопка перезагрузки.

Arduino Mega может получать питание как через подключение по USB, так и от внешнего источника питания. Источник питания выбирается автоматически.

Внешнее питание может подаваться через преобразователь напряжения AC/DC или аккумуляторной батареей. Преобразователь напряжения подключается посредством разъема 2.1 мм с положительным полюсом на центральном контакте. Провода от батареи подключаются к выводам Gnd и Vin разъема питания (POWER).

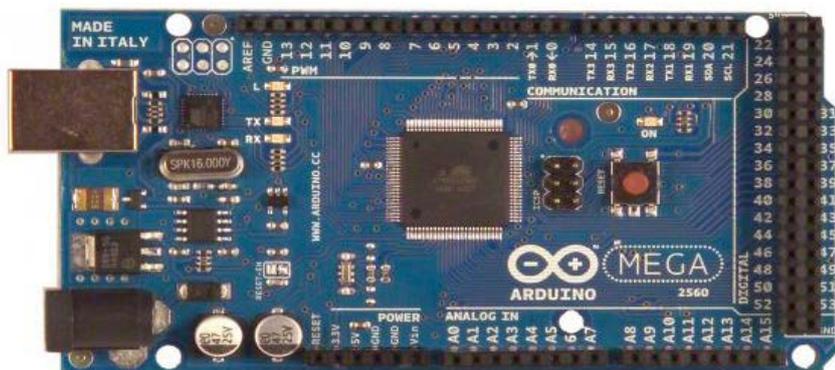


Рисунок 1 - Микроконтроллер

Платформа может работать при внешнем питании от 6 В до 20 В. При напряжении питания ниже 7 В, вывод 5V может выдавать менее 5 В, при этом платформа может работать нестабильно. При использовании напряжения выше 12 В регулятор напряжения может перегреться и повредить плату. Рекомендуемый диапазон от 7 В до 12 В.

Платформа программируется посредством среды разработки Arduino. Микроконтроллер ATmega2560 поставляется с записанным загрузчиком, облегчающим запись новых программ без использования внешних программаторов. Связь осуществляется оригинальным протоколом STK500.

Имеется возможность не использовать загрузчик и запрограммировать микроконтроллер через выводы блока ICSP (внутрисхемное программирование). Подробная информация находится в данной инструкции.

Контроллер ATmega8U2 имеет собственный DFU загрузчик, который может быть активирован замыканием джампера на обратной стороне платы и перезагрузкой контроллера.

В качестве исполнительных механизмов используются 12 сервоприводов марки MG90S(Рисунок 2).



Рисунок 2 - Сервопривод марки MG90S

Основные технические параметры:

- Тип редуктора: металлический, установлен на 2 шарикоподшипника

- Напряжение питания: 4.8 - 7.2V
- Скорость поворота: 0.1сек/60° (4.8V) - 0.08сек/60° (6.0V)
- Усилие на валу: 1.8кг/см (4.8V) 2.2кг/см (6V)
- Размеры: 22.8мм x 12.2мм x 28.5мм
- Масса: 13.4 г
- Размер: микро
- Угол поворота: 180°

Все детали шасси выполнены из плексигласа. Основная платформа размером 120 x 195 мм , вес шасси 530 гр.(Рисунок 3)

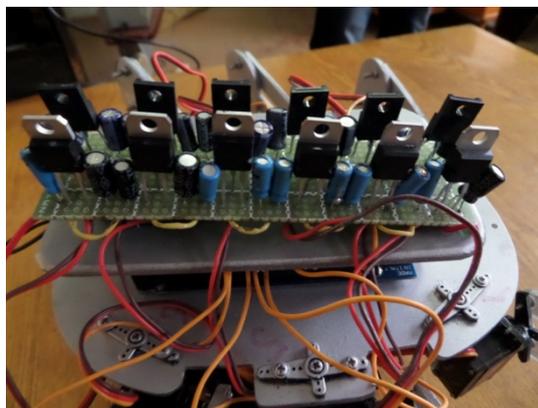


Рисунок 3 - Шасси

На платформе крепятся микроконтроллер, стабилизаторы сервоприводов, аккумулятор.

В конструкции один сервопривод управляет поворотом ноги в горизонтальной плоскости, второй – ее подъемом. Нога, состоит из одной части, соединена с серводвигателем двумя тягами. Таким образом, в крайних положениях нога может быть либо «поднята и прижата к телу», либо «опущена на поверхность и отставлена».

На самом деле, так как в подъеме ноги участвуют два привода, реальный момент оказывается еще примерно в два раза меньше, то есть около 600 г·см. 12 сервоприводов по 13.5 грамм каждый = 162 грамма, округляем до 165 г. Аккумулятор 175 грамм.

Для источника питания был выбран аккумулятор напряжением 11 В и током 1,8 А. Мощность аккумулятора:

$$P = 11 \text{ В} \cdot 1,8 \text{ А} = 19,8 \text{ Вт}$$

Один сервопривод потребляет $U - 5 \text{ В}$, $I - 0,5 \text{ А}$.

$$I = 0,5 \text{ А} \cdot 12 = 6 \text{ А}$$

$$P = 5 \text{ В} \cdot 6 \text{ А} = 30 \text{ Вт}$$

При максимальном потреблении мощности робот должен работать от аккумулятора 39 минут.

Для питания микроконтроллера и сервоприводов использовались трехвыводные стабилизаторы напряжения семейства LM7805. Такие стабилизаторы имеют три вывода: вход, земля (общий) и вывод.

Общий вид планетохода показано на рисунке 4.

Похоже будущее человечества будет крепко связано с его роботизированными машинами, парящими в небе автоматами и инновационными нано технологиями. Уже

сегодня ряд крупнейших компаний работают над созданием уникальных транспортных средств, однако как ни странно наибольших успехов на этом поприще достигают не все.

Несмотря на внешний вид планетохода, считается, что главной его заслугой является вовсе не дизайн, а возможность управлять машиной как вручную из кабины, так и удалённо при помощи WiFi. Кроме того, при необходимости можно использовать “лапы” планетохода для захвата какого-нибудь предмета с его последующей транспортировкой!

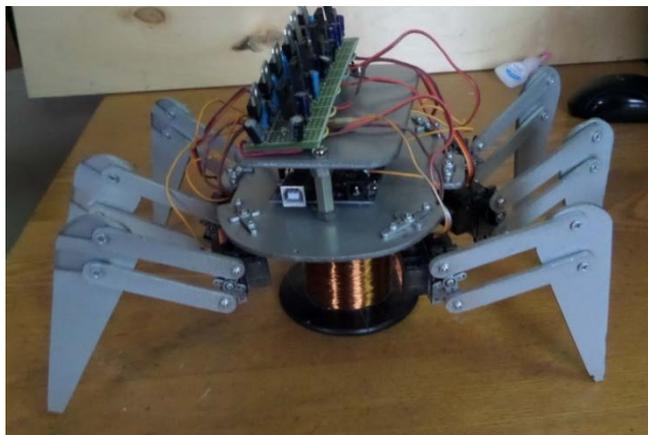


Рисунок 4 - Общий вид планетохода

Конечно, чтобы научиться управлять такими машинами нужно немало практики, однако если освоить все функции гексапода, то его можно использовать для самых различных задач.

В настоящее время имеются, много конструкций, много идей, много споров. И вряд ли решение их будет однозначно. Ясно одно: планетохода будущего станет синтезом лучших качеств всех своих предшественников. И, наверное, свое слово могла бы сказать здесь и большая армия моделлистов, опробовав в миниатюре то, что потом может быть заложено в реальные конструкции.

Список использованных источников

1. Авотин Е.В. и др «Динамика планетохода», М., «Наука», 1979 г.
2. Громов В.В., Кемурджиан А..Л., «Передвижение по грунтам Луны и планет», М., «Машиностроение», 1986 г.
3. Егоров О. Д., Подураев Ю. В. «Конструирование мехатронных модулей», М., МГТУ «Станкин», 2004 г.
4. Исии Х. и др. «Мехатроника», М., «Мир», 1988 г.
5. Карнаухов Н. Ф. «Электромеханические и мехатронные системы», Ростов н/Д, «Феникс», 2006 г.
6. Кемурджиан А.Л., Громов В.В., «Автоматические станции для изучения поверхностного покрова Луны», М., «Машиностроение», 1976 г
7. Подураев Ю. В. «Мехатроника. Основы, методы, применение», М., «Машиностроение», 2007 г.
8. Тугенгольд А. К. и др. «Введение в мехатронику», Ростов н/Д, «Издательский центр ДГТУ», 2004.
9. "Моделлист-Конструктор" 1976, №6