

калибровки, составлено техническое задание, выполнен его анализ и привлечены все необходимые силы, средства и ресурсы.

Конечный продукт предполагается использовать, как это отмечалось раньше, для глубоководных роботов и подводных лодок. Полагается, что одним из главных заказчиков станут заводы по производству подводных лодок, либо же их систем радиолокации.

Работа выполнена за счёт средств субсидии в рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности ТПУ.

### Литература

1. Магнитометр: принцип действия, типы, применение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: [http://qualytest.ru/katalog\\_produkcii/magnitoporoshkovyjj\\_kontrol/magnitometr](http://qualytest.ru/katalog_produkcii/magnitoporoshkovyjj_kontrol/magnitometr)
2. Кольца Гельмгольца. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://www.ngpedia.ru/id95551p1.html>
3. Энкодер. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://robocraft.ru/blog/technology/734.html>
4. Что такое микроконтроллеры (назначение, устройство, софт). [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://elektrik.info/main/automation/549-что-такое-микроконтроллеры-назначение-устройство-принцип-работы-софт.html>
5. Дисплей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%>
6. «Контроллер шагового двигателя». Каталог принципиальных схем. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://kazu.ru/shemes/showpage/0/843/1.html>
7. Электропривод. Шаговый двигатель. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://electroprivod.ru/steppmotor.htm>

### TPU GYROCOPTER PROJECT

Голуб Д., Татолина А., Мечта Ю., Габитова И., Лихачева Е.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*  
daniel.d.golub@gmail.com

В современной жизни, темп которой все убыстряется и убыстряется, иногда просто необходимо попасть из одной точки в другую, так быстро, как это только возможно, в обход всевозможных пробок, климатических условий, ДТП и других неприятностей, которые могут постигнуть обладателя традиционного транспортного средства – автомобиля. Эта ситуация становится особенно драматичной если речь идет о человеческих жизнях. Для сотрудников МЧС, Скорой Помощи, МВД, в работе которых каждая минута промедления может привести к все более трагическим последствиям. Аналогично и для бизнеса, хотя здесь потери и будут в основном финансовыми. Автомобиль, как вид транспортного средства, в наше время, уже не подходит для выполнения всех возложенных на него задач. Казалось бы, альтернативы нет, поскольку стоимость полноценной авиационной техники, по сравнению с автомобилем, просто астрономическая. Однако, выход есть, и этот выход – сверхлегкая авиация. Сверхлегкая авиация обладает, пожалуй, всеми плюсами обычной авиационной техники, кроме разве что грузоподъемности и вместимости. Но так ли необходима вместимость для проведения поисково-спасательной операции, доставки больных, полета на срочные переговоры или авианаблюдения за городом? А плюсы сверхлегкой авиации очевидны – это дешевизна, возможность экологической оптимизации, путем замены ДВС на электрический двигатель, безопасность, легкость эксплуатации, ремонта, управления, стандартизации, и сборки.

Одним из представителей сверхлегкой авиации, о котором сейчас пойдет речь, является гироплан (или автожир). Гироплан - это винтокрылый летательный аппарат, в полёте

опирающийся на несущую поверхность свободновращающегося в режиме авторотации несущего винта.

Автожир обладает несущим винтом для создания подъёмной силы. Винт автожира свободно вращается под действием аэродинамических сил в режиме авторотации. Свободный несущий винт автожира возможен упрощённой схемы, без изменения общего шага. Он создаёт только подъёмную силу и в полёте наклонён назад против потока, подобно фиксированному крылу с положительным углом атаки. Кроме несущего ротора, автожир обладает ещё и тянущим или толкающим маршевым винтом (пропеллером), который сообщает автожиру горизонтальную скорость.

Изобретатель автожиров - испанский инженер Хуан де ла Сиерва в 1919 году, его автожир С-4 совершил свой первый полёт 9 января 1923 года.

Основное развитие теория автожиров получила в 1930-е годы. С изобретением и массовым строительством вертолётов интерес к практическому применению автожиров упал настолько, что разработки новых моделей были прекращены. Новый этап интереса к автожирам начался в конце 1950-х — начале 1960-х годов. В это время Игорь Бенсен в США активно пропагандировал гиропланы собственной конструкции — лёгкие одноместные простейшие автожиры, которые продавались в виде наборов для самостоятельной сборки и были доступны по цене широкому кругу желающих.

Проведем сравнение гироплана с вертолетом и автомобилем. Вертолет больше подходит для перелетов на дальние расстояния, для доставки крупногабаритных грузов, к тому же он дорого стоит, в то время как гироплан обладает меньшими размерами и приемлемой ценой, поэтому физические и юридические лица, нуждающиеся в летательном аппарате, но которым не требуются большая грузоподъемность или которые не готовы выложить большую сумму за вертолет, могут приобрести гироплан для своих целей.

В наше время в городах большое количество автомобилей, из-за этого образуются пробки. Также для них требуется особая инфраструктура, что в наших климатических условиях и при наших расстояниях превращается в большую проблему. Скорости автомобилей в связи с необходимостью объезжать препятствия также оставляют желать лучшего, что особенно неприятно, если требуется добраться до пункта назначения в максимально сжатые сроки. Автожир не обладает данными недостатками.

Однако, несмотря на все преимущества гиропланов, они не получили широкого распространения, и только сейчас, спустя много лет после их изобретения, общество начинает заново интересоваться этой темой. Так, например, в 2002 году автожиры патрулировали периметр площадки для проведения зимних Олимпийских и Параолимпийских в Солт-Лейк-Сити, совершив 67 миссий и в сумме проведя в воздухе 75 часов за 90 дней. Более 1000 автожиров во всем мире используются властями для военной и правоохранительной деятельности.

Но на территории России автожиростроение почти не развито. Во всей Сибири существует лишь одна фирма, занимающаяся постройкой легкой авиации такого типа. Соответственно, самая отдаленная и максимально оптимистичная цель нашего проекта – открытие фирмы, которая бы занималась серийным выпуском гиропланов.

## **АЛЬТЕРНАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ВВОДА «TOUCHSPACE»**

Е.С. Горохова, М.Е. Волшин, С.А. Солопченко, А.В. Стучков

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

[touchspace.tsp@gmail.com](mailto:touchspace.tsp@gmail.com)

В настоящее время огромное количество людей по всему миру не могут представить свою жизнь без компьютера. Одни используют компьютер для работы и сложных вычислений, другие – для развлечений и отдыха.