

Ле Динь Дат,
инженер, аэропорт Ной Бай (Ханой, Вьетнам),
e-mail: jasmynchen@hotmail.com

Руденко Михаил Георгиевич,
д.т.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: mg-rud@mail.ru

Данеев Алексей Васильевич,
д.т.н., профессор, Иркутский государственный университет путей сообщения,
e-mail: daneev@mail.ru

БПЛА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Le Din Dat, M.G. Rudenko, A.V. Daneev

UAVS FOR THE MONITORING OF OBJECTS OF OIL AND GAS INDUSTRY

Аннотация. Приведены результаты расчетов беспилотного летательного аппарата, адаптированного для мониторинга объектов нефтегазовой промышленности.

Ключевые слова: БПЛА, конвертоплан, мониторинг объектов.

Abstract. The results of calculations of an unmanned aerial vehicle adapted for monitoring oil and gas industry objects are presented.

Keywords: UAV, convertor, object monitoring.

Для оценки состояния объектов нефтегазовой отрасли, в последние годы используется мониторинг с применением беспилотных летательных аппаратов, что позволяет решать следующие задачи:

- патрулирования трасс магистральных трубопроводов для поиска утечек, незаконных врезок;
- обследования линейной части магистральных газопроводов для уточнения материалов авиационной и космической съемки;
- картографирования объектов реконструкции и строительства;
- контроля производственных работ на объектах строительства и реконструкции.

Исходя из решаемых задач, можно выделить два эксплуатационных требования:

1. способность вертикального взлета и посадки, что приобретает особую значимость при эксплуатации с необорудованных площадок;
2. производительность, т.е. возможность обследования максимально большой площади за полетное время, что уменьшает стоимость проведения мониторинга.

Соблюдению первого требования отвечает выполнение БПЛА по схеме коптера, с опорой на вращающиеся винты; соблюдению второго требования отвечает выполнение аппарата по самолетной схеме, с опорой на фиксированное крыло.

Для выполнения обоих требований, нами было принято решение спроектировать БПЛА по схеме конвертоплана по максимальной целевой нагрузке 8 кг. В целевую нагрузку могут входить тепловизор, кинокамера, газоанализаторы и т.д. – в зависимости от конкретного полетного задания.

Конструктивные особенности конвертоплана: беспилотный летательный аппарат, который садится и взлетает «по вертолетному», за счет поворота его двигателей, а в полете движется как самолет с опорой на фиксированное крыло. Корпус беспилотника остается в горизонтальном положении.

Достоинства принятой схемы:

- способность взлета как у коптера (не требует катапульты или ВПП);
- способность полета «по-самолетному»;
- способность к зависанию в заданной точке;
- простота в использовании.

Некоторые результаты расчетов, характеризующих спроектированный летательный аппарат, приведены в таблицах 1, 2 и отображены на рисунках 1, 2.

Таблица 1. Весовая сводка беспилотного летательного аппарата

Наименование	Абсолютная масса, кг	Относительная масса
Взлетная масса БПЛА	49,74	1
I. Масса пустого БПЛА	41,74	0,839
1.Масса конструкции	13,74	0,276
а) масса крыла	5,38	0,108
б) масса фюзеляжа	5,08	0,102
в) масса оперения	1,77	0,036
г) масса шасси	1,51	0,03
2. Масса силовой установки	24	0,483
3. Оборудование и управление	4	0,08
II. Целевая нагрузка	8	0,161

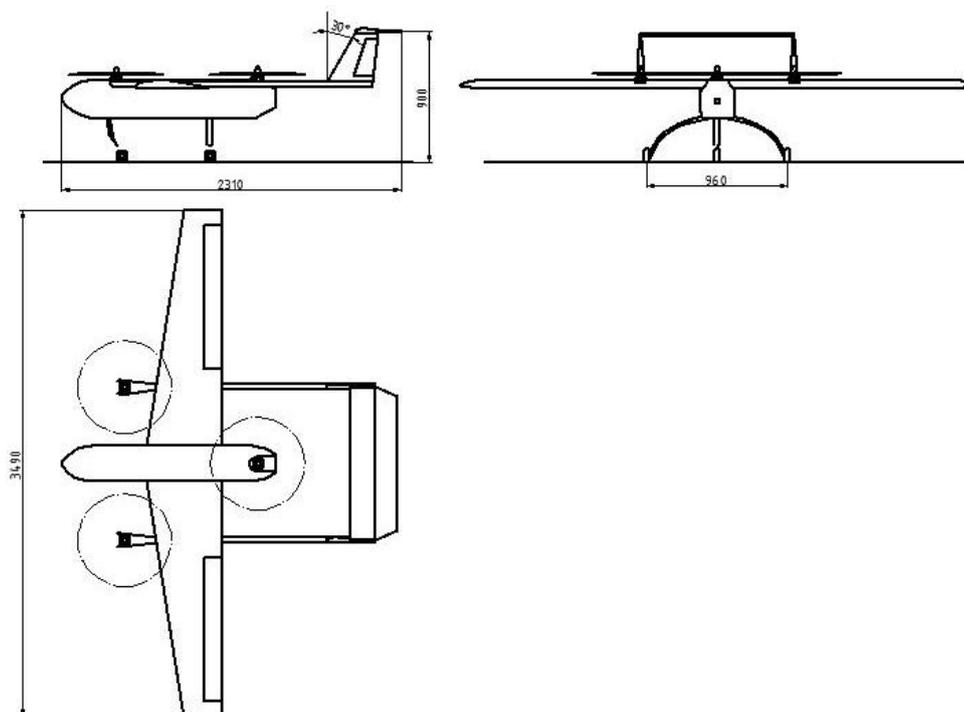
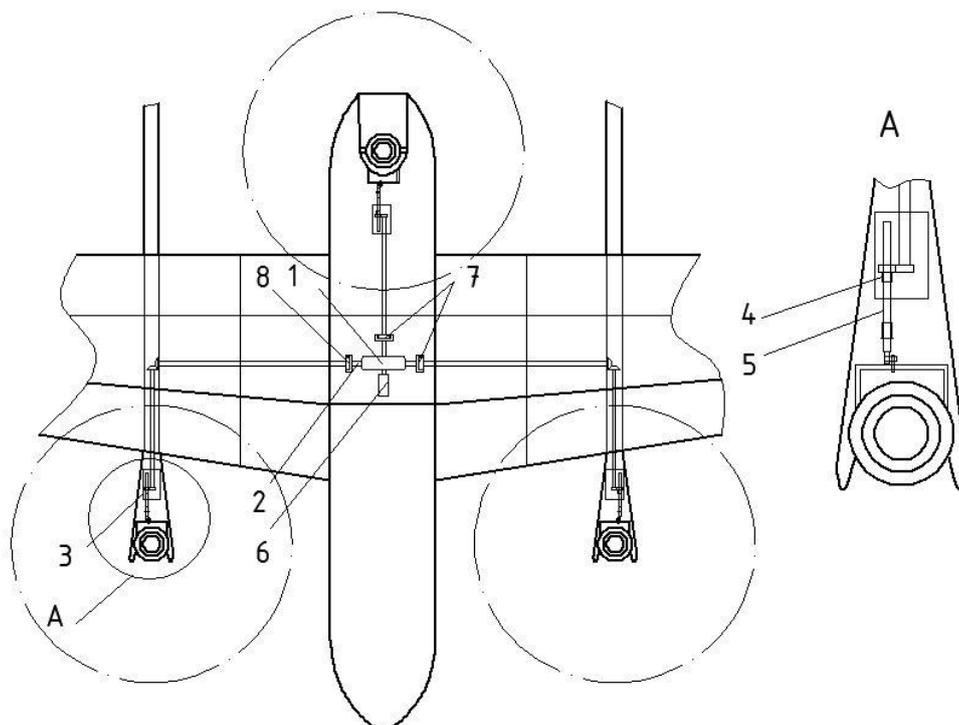


Рисунок 1. Общий вид и габаритные размеры конвертоплана.



1 – центральный редуктор; 2 – синхронизирующий вал; 3 – механизм поворота; 4 – шариковинтовой механизм; 5 – ходовой винт; 6 – электродвигатель привода; 7, 8 – электромагнитные муфты.

Рисунок 2 – Схема установки поворота механизма на крыле БПЛА

Таблица 2 - Затраты на эксплуатацию БПЛА за один летный час

Состав себестоимости одного летного часа	Затраты, руб/ч
Расходы на амортизацию БПЛА	607
Расходы на амортизацию двигателей	17
Расходы на текущий ремонт и техническое обслуживание БПЛА	16
Расходы на техническое обслуживание двигателей	26
Расходы на заработную плату	600
Косвенные расходы	105
Итого	1371=23 долл

Вывод: полученная величина расходов 23 долл/ч на эксплуатацию показывает, что проектируемый БПЛА с экономической точки зрения более эффективен по сравнению с наиболее распространёнными БПЛА этого класса, (для БПЛА IAI пантера (вес 65кг) стоимость летного часа 60 долл., стоимость летного часа БПЛА HQ-60 (вес 47кг) составляет 45 долл. [1]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Стоимость летного часа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rusarmy.com/forum/threads/stoimost-letnogo-chasa.8618/>