

# **Перспективные конструкции конвертопланов**

**П.В. Миодушевский**



Fig.1 V-22 Osprey



Fig.2 IAI Panther UAV



Fig.3 Pitagora UAV (IAS, Italy)



Fig.4 Pitagora UAV, test at Nardo (Italy)

For the in-door dynamic testing of Pitagora UAV a special 6-DOF test stand was designed and manufactured. With help of this stand small UAV can fly, using its own engine, in hovering and in the mixed mode of flight.



Fig.4a

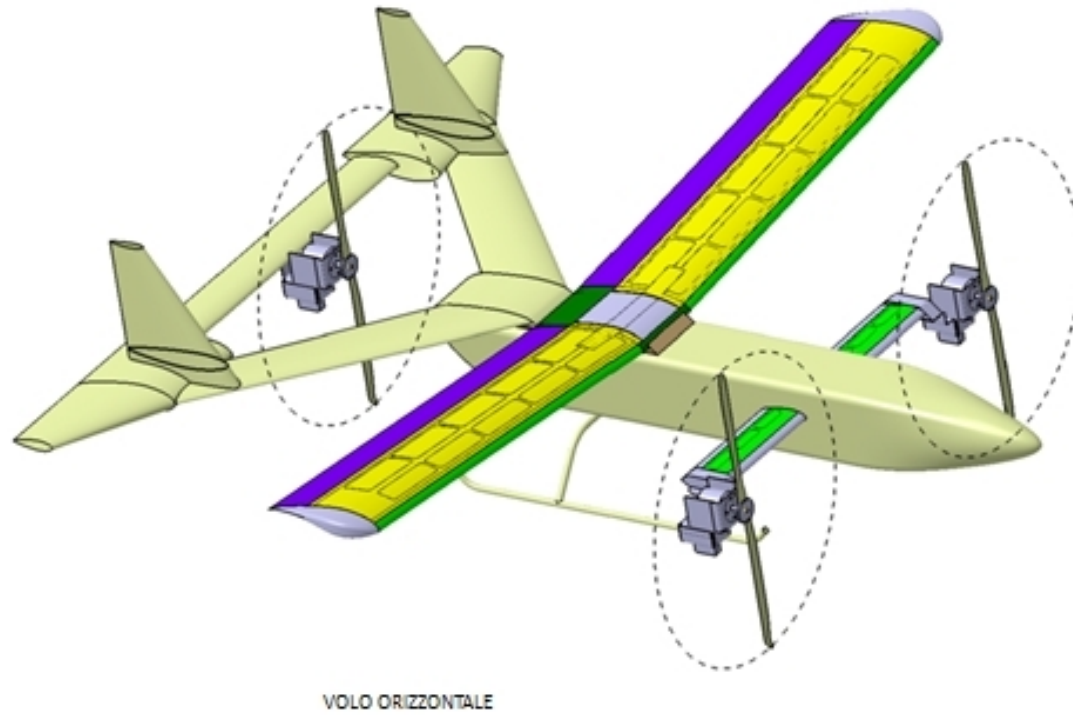


Fig.5 Trinity UAV

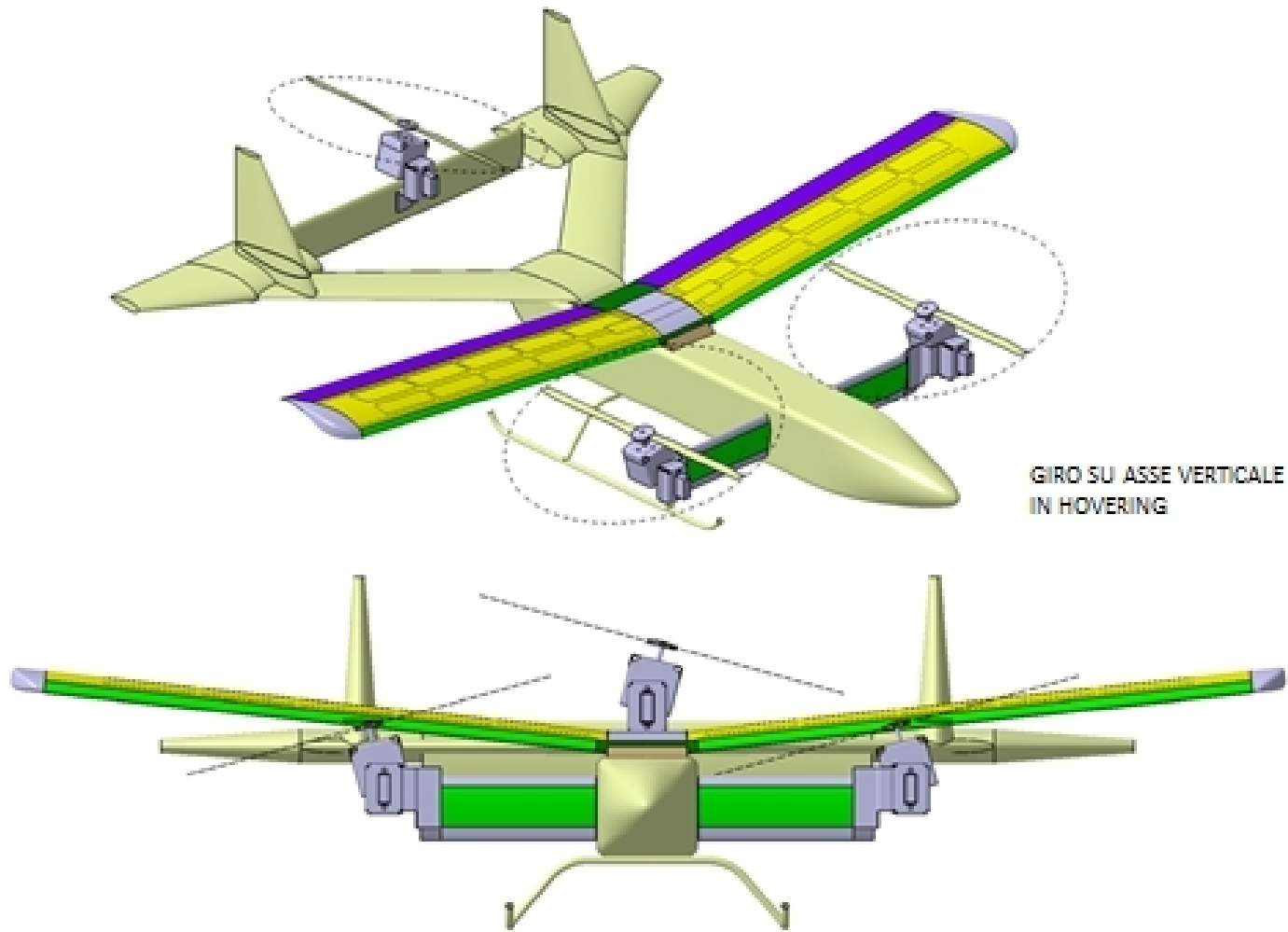


Fig. 5a



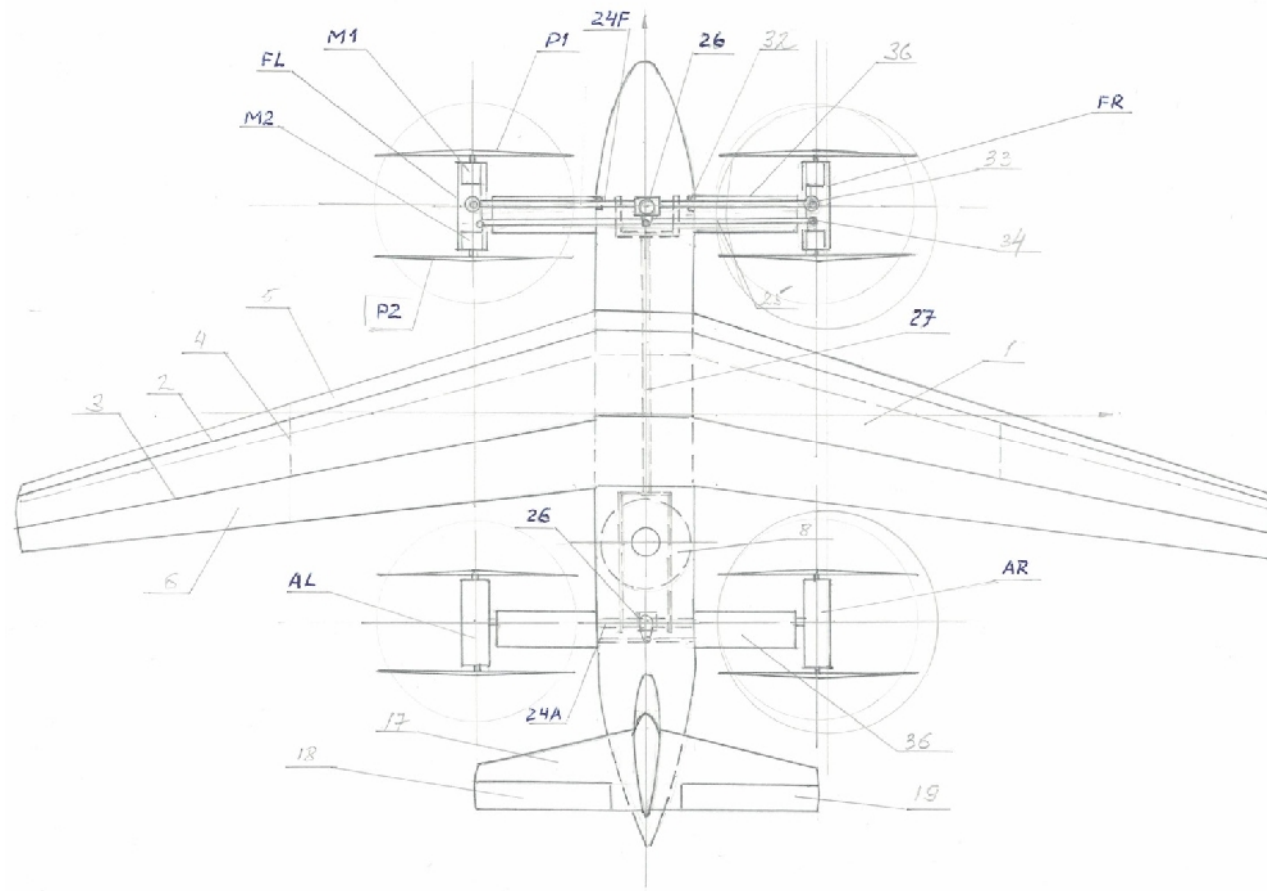


Fig.6 LeSD

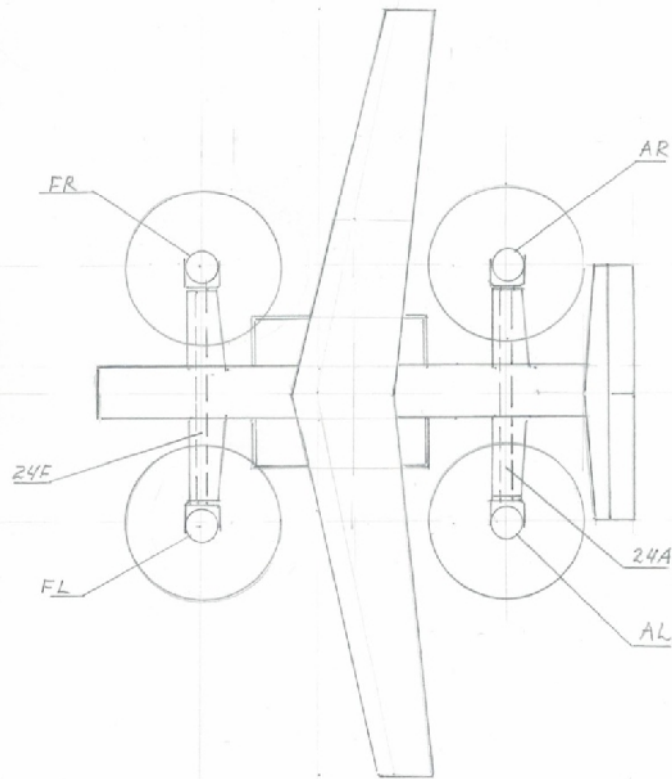
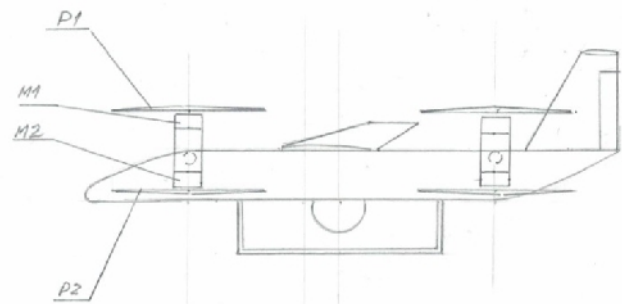
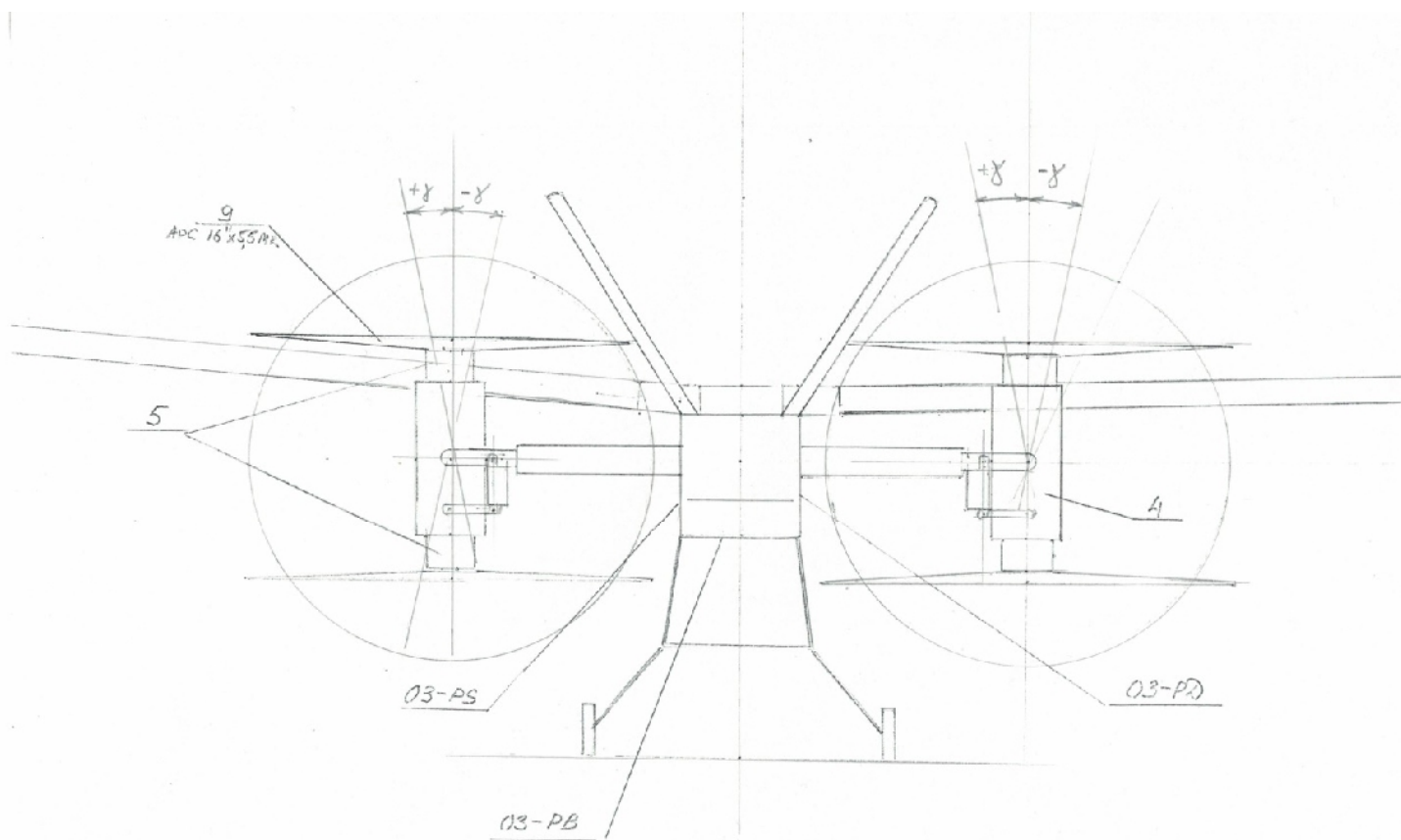


Fig.7 ELeSD, PAD-TER



*ELeSD-001-03, scala 1:1*

**Fig.8 ELeSD front view**

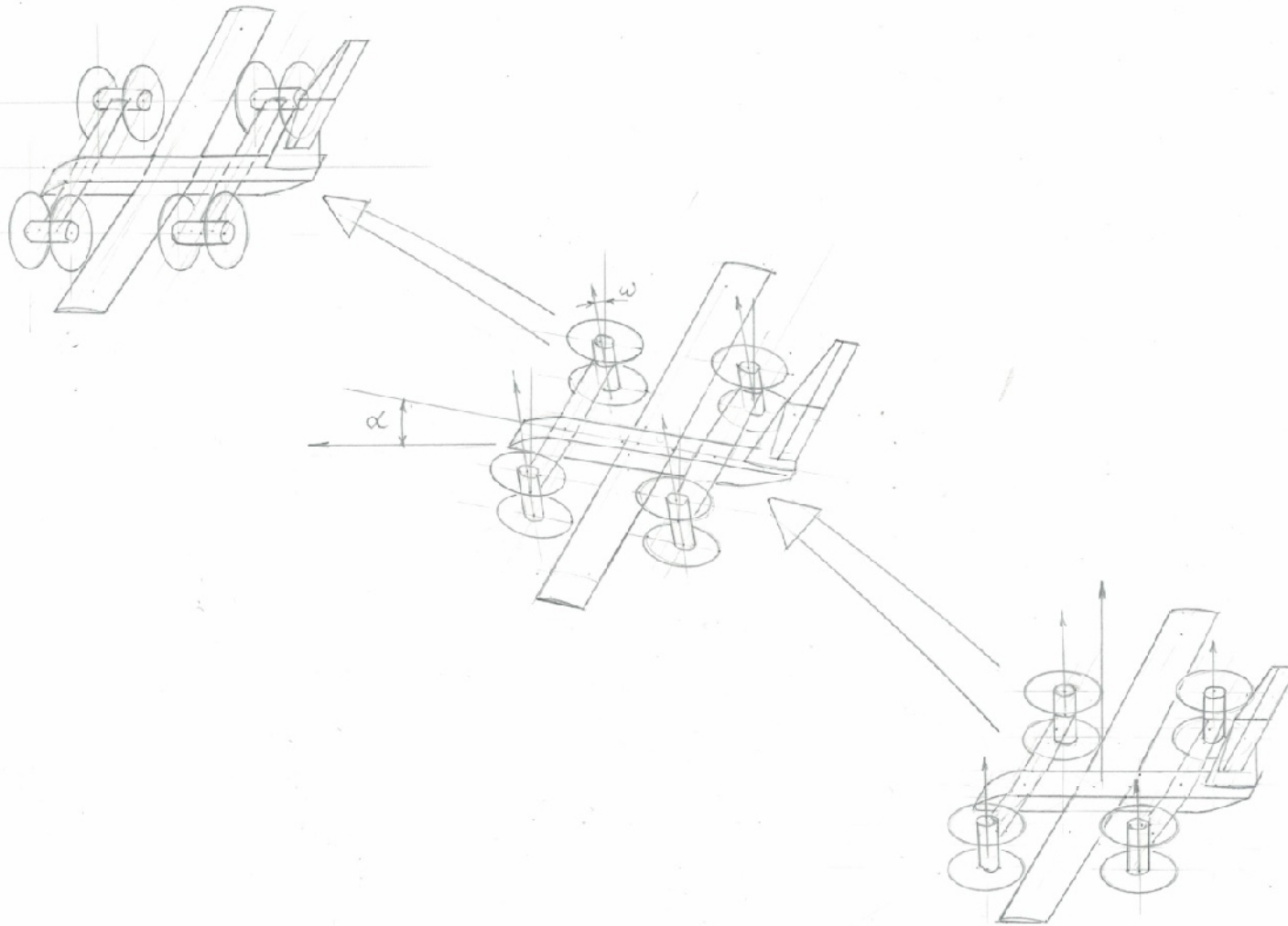


Fig.9 ELeSD, PAD-TER

## Режим висения

$$X_d = \frac{G d^2 x}{g dt^2} + 4T\omega$$

$$Y_d = \frac{G d^2 y}{g dt^2} + 4T\gamma_s$$

$$Z_d = \frac{G d^2 z}{g dt^2} + 4\Delta_z T$$

$$M_{dx} = I_x \frac{d^2 \varphi}{dt^2} + 4a\Delta_{Mx} T$$

$$M_{dy} = I_y \frac{d^2 \vartheta}{dt^2} + 4l\Delta_{My} T$$

$$M_{dz} = I_z \frac{d^2 \beta}{dt^2} + 4lT\gamma_{Mz}$$

$$\omega = \frac{X_d}{4T} \quad \text{при} \quad \frac{d^2 x}{dt^2} = 0$$

$$\gamma_s = \frac{Y_d}{4T} \quad \text{при} \quad \frac{d^2 y}{dt^2} = 0$$

$$\Delta_z T = \frac{Z_d}{4} \quad \text{при} \quad \frac{d^2 z}{dt^2} = 0$$

$$\Delta_{Mx} T = \frac{M_{dx}}{4a} \quad \text{при} \quad \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = 0$$

$$\Delta_{My} T = \frac{M_{dy}}{4l} \quad \text{при} \quad \frac{d^2 \vartheta}{dt^2} = 0$$

$$\gamma_{Mz} = \frac{M_{dz}}{4lT} \quad \text{при} \quad \frac{d^2 \beta}{dt^2} = 0$$

## **Main characteristics of the PAD-TER drone**

Take-off weight ..... 5,5kg- 6,5kg

Wing span..... 1,5m

Payload variants :

- Camera Wi-Fi ;
- Camera Wi-Fi ; gimbal Wi-Fi camera;
- Camera Wi-Fi ; high resolution gimbal aerial camera, data link up to 15km;

Propulsion: Four nacelles, each of which has two counter rotating electric motors with 12" -14" propellers.

**Maximum endurance of the cruise and hovering on the different altitude:**

<u>H,m</u>	<u>t<sub>cr</sub>,h</u>	<u>t<sub>v</sub>,h</u>
0	<u>5,8</u>	1,42
2000	<u>5,26</u>	1,29
4000	<u>4,75</u>	1,16
6000	<u>4,26</u>	1,04
8000	<u>3,8</u>	0,93
10000	<u>3,37</u>	0,82

Cruise velocity .....from 50km/h to 80km/h

## ELeSD characteristics

Wing span..... 2,0m.

Propulsion: Eight Scorpion motors M-4010-400kV+ Eight 15V35A ESC  
SBEC(V3)+ Eight prop16"x6. Maximum total thrust ..... 22,75kgf

Payload: Camera type CM100 UAV Vision,  
UAV Navigation TELEM006 Data link,  
Autopilot type Ardupilot MEGA Kit APM 2.6,  
Eight Multistar 6000mAh,4S,2C battery,  
Multistar 3000mAh,3S,10C battery,

*Take-off weight.....8,74kg*

*Horizontal flight endurance .....4h*

*Maximum additional load capacity..... 6kg ,*

*Maximum load take-off weight.....15kg,*

*Endurance with maximum load.....2,3h*



## HLeSD characteristics

Wing span..... 2,4m.

Propulsion: Eight Scorpion motors M-4010-400kV+ Eight 15V35A  
ESC SBEC(V3)+ Eight prop16"x6; Combustion engine FS120AR,  
alternator S676-400U-01, PMU SREGS-700U-01.

Maximum total thrust ..... 22,75kgf.

Camera type CM100 UAV Vision,

UAV Navigation TELEM006 Data link,

Autopilot type Ardupilot MEGA Kit APM 2.6,

*Dry weight.....11,7kg,*

*Fuel weight....3,1kg,*

*Take-off weight....14,8kg,*

*Endurance .....12h*

*Maximum additional load capacity..... 5kg ,*

*Take-off weight with maximum load .....20kg ,*

*Endurance with maximum load.....9h*

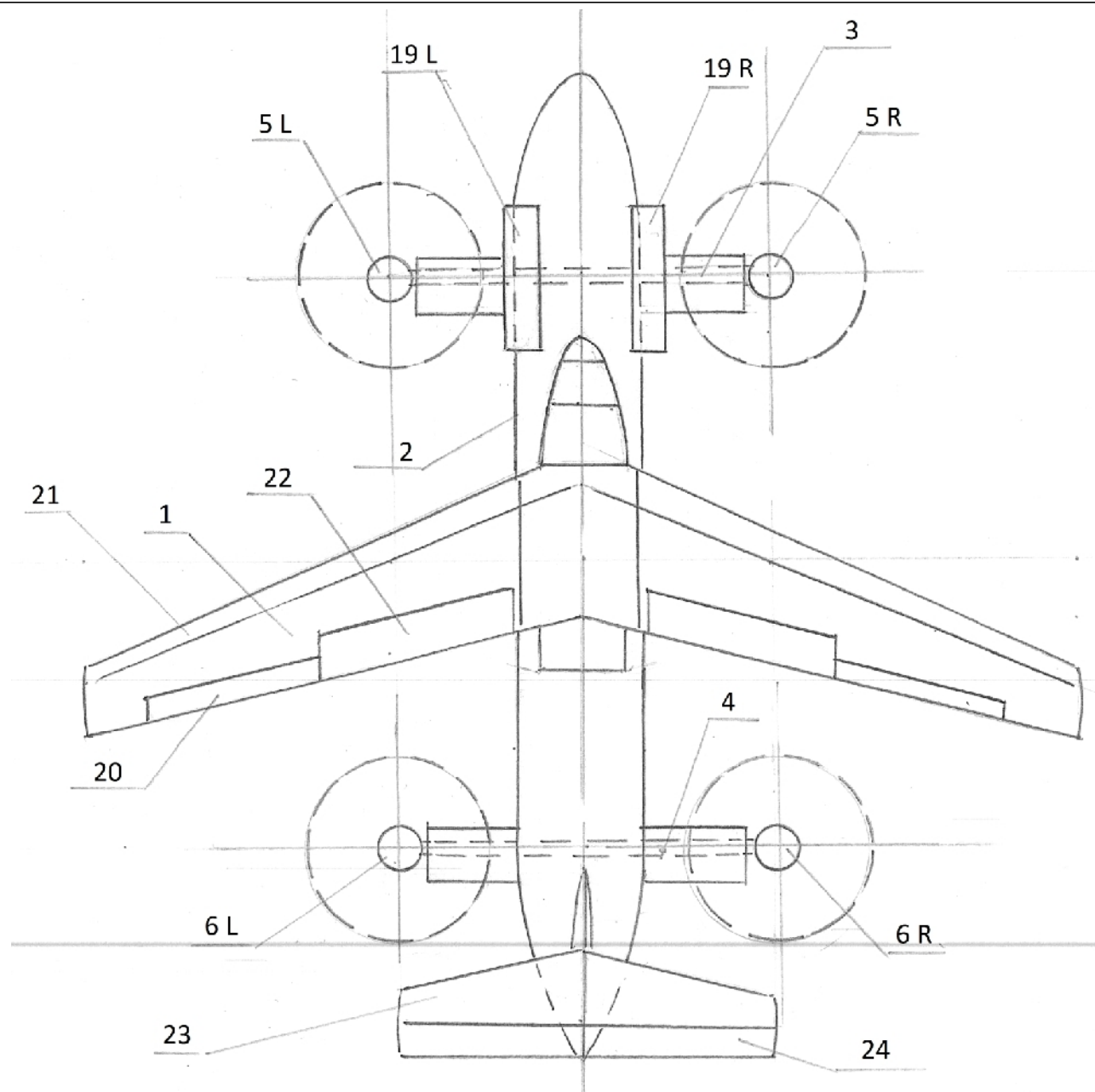


Fig.10 Пассажирский турбоэлектрический конвертоплан

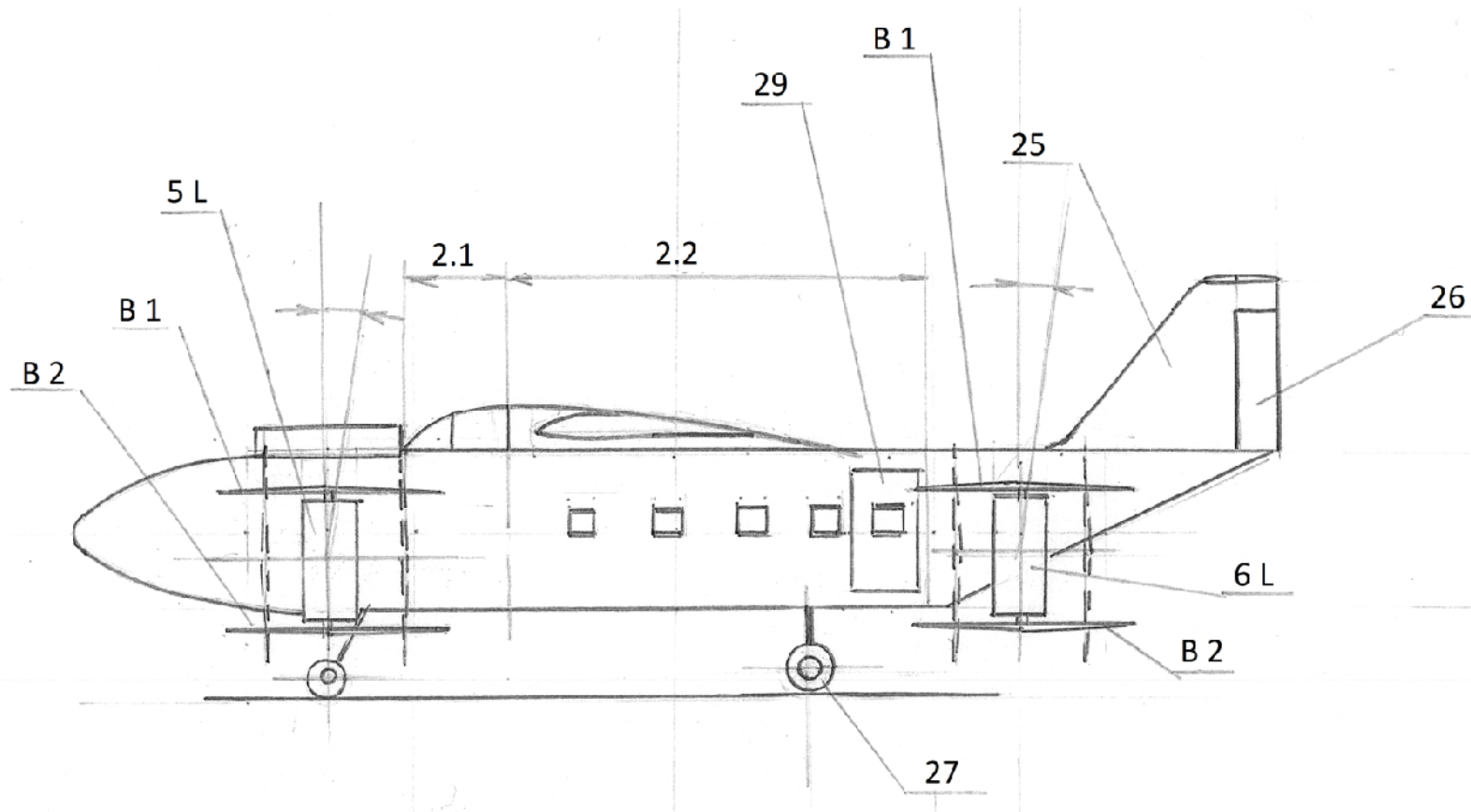


Fig. 11 Пассажирский турбоэлектрический конвертоплан

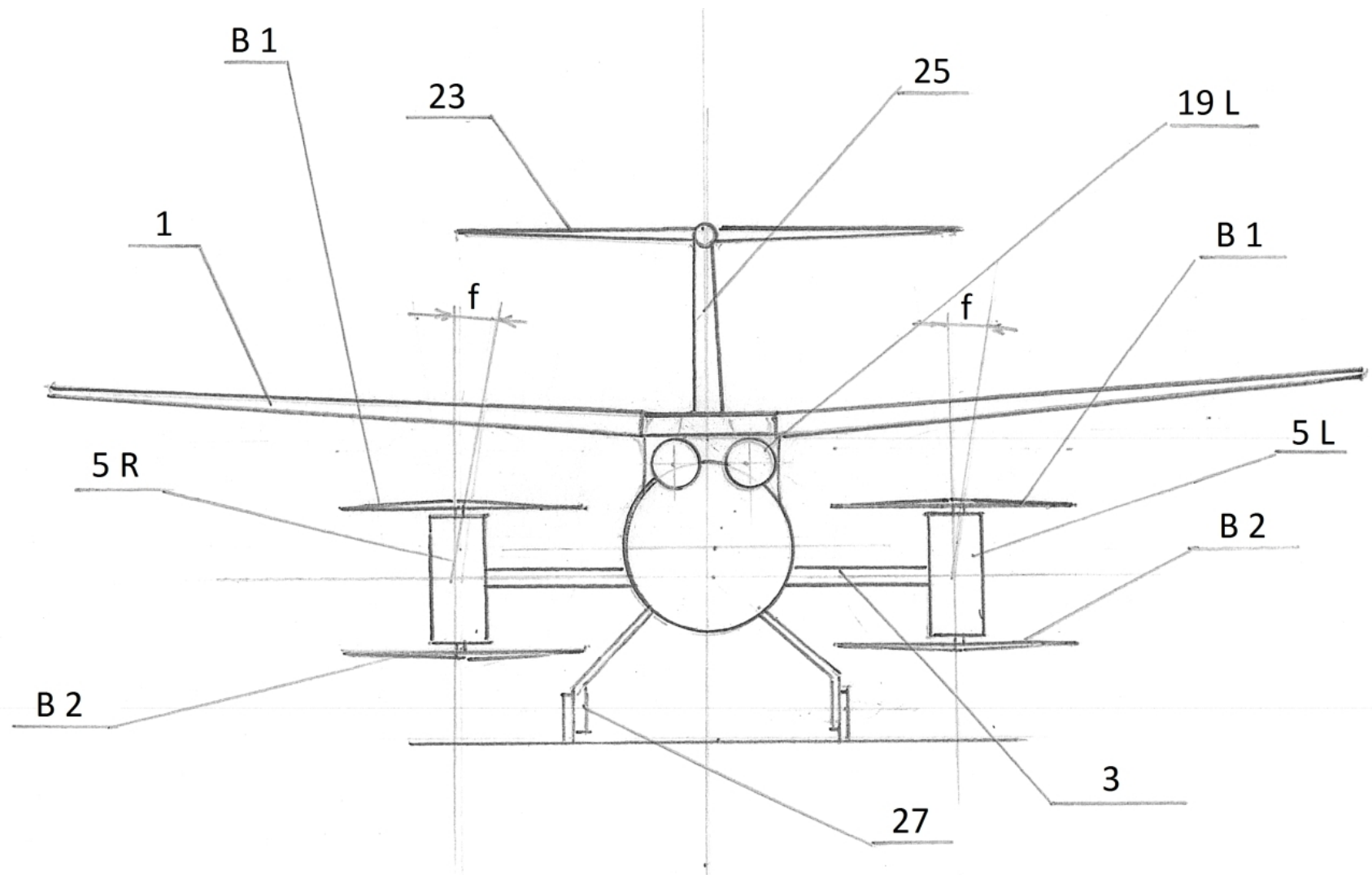


Fig.11a Пассажирский турбоэлектрический конвертоплан

## Основные технические характеристики пассажирского конвертоплана

Максимальный взлётный вес .....	5740 кг
Максимальный запас топлива.....	1500 кг
Максимальная суммарная тяга при взлёте.....	6580 кгс
Экипаж .....	2 пилота
Количество пассажиров.....	10
Крейсерская скорость.....	720 км/час
Рабочая высота полёта.....	9-10 км
Дальность полёта с запасом топлива на 45 мин.....	2400 км
Размах крыла .....	14 м
Диаметр фюзеляжа .....	1,8 м
Длина фюзеляжа.....	12 м
Диаметр винтов.....	2,6 м

## Основные технические характеристики конвертоплана-спасателя

Максимальный взлётный вес .....	5240 кг
Максимальный запас топлива.....	1000 кг
Максимальная суммарная тяга при взлёте.....	6580 кгс
Экипаж .....	2
(пилот+медработник)	
Максимальное количество спасаемых .....	10 (на сидениях)
Максимальное количество коек-носилок.....	8
Крейсерская скорость.....	360 км/час
Рабочая высота полёта.....	3 км
Радиус действия при спасательной работе в течение одного часа на режиме висения .....	300 км
Размах крыла .....	14 м
Ширина фюзеляжа .....	1,6 м
Длина фюзеляжа.....	14 м
Диаметр винтов.....	2,6 м

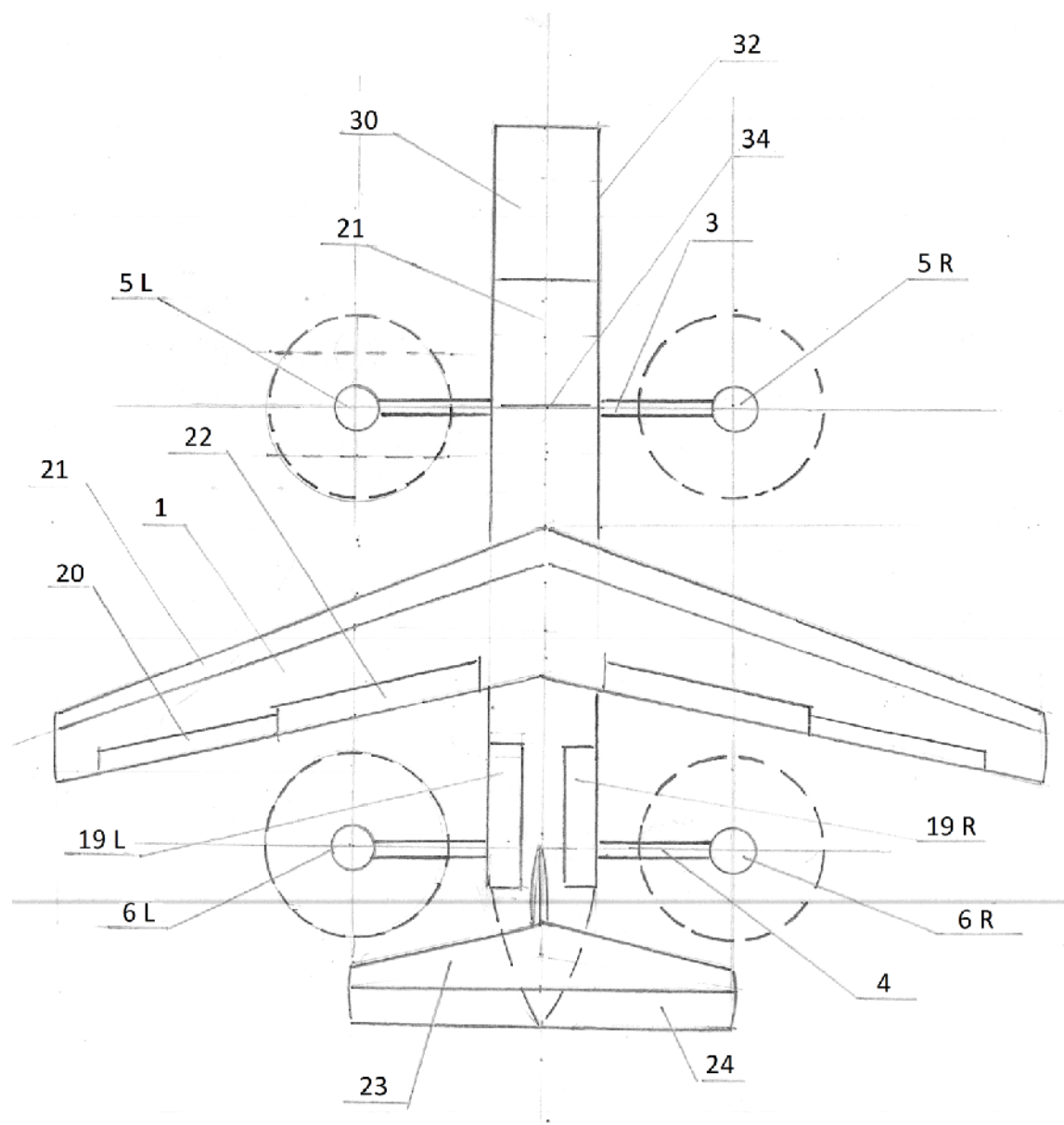


Fig.12 Турбоэлектрический конвертоплан-спасатель и скорая помощь

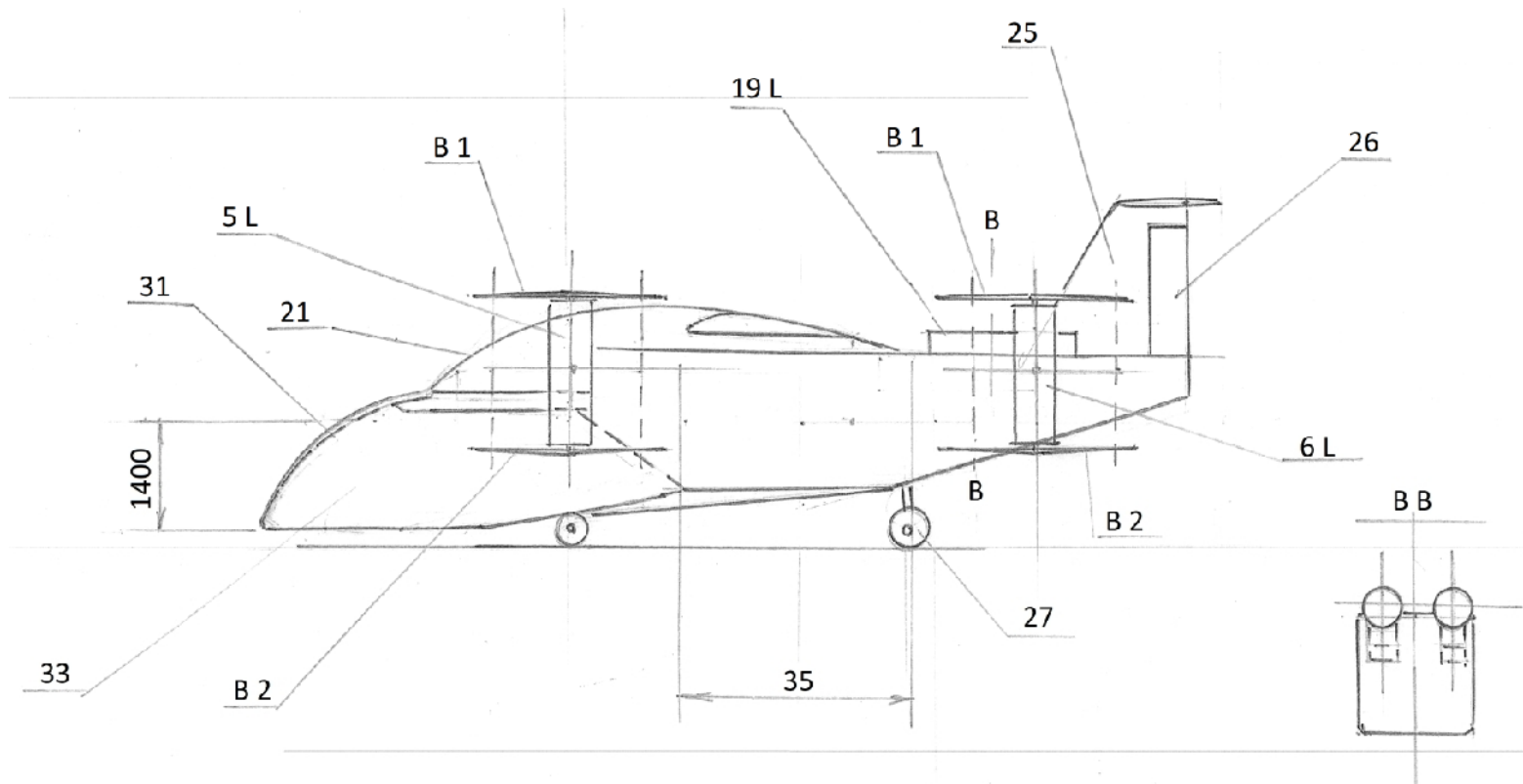


Fig.12b Турбоэлектрический конвертоплан-спасатель и скорая помощь



Научный семинар «Проблемы управления  
автономными робототехническими комплексами»

<http://www.ipu.ru/smart>

ИПУ РАН, Москва, 29 мая 2017 года

© П.В. Миодушевский, 1991-2017