



**XIX научная конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ»**

ДОКЛАД НА ТЕМУ:

**МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА
ЭКСПЛУАТАЦИЮ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

Авторы:

Ефременко А.Н., ктн, доцент;

Черный В.В., ктн, доцент

г. Москва

15-19 ноября 2021 года



Влияние гелиогеофизических условий на функционирование КА



Метеорологический ИСЗ «Электро-Л»



Функция влияния гидрометеорологических условий

Общий вид функции влияния:

$$K = f(V) \quad \text{или} \quad D = f(V_j) \quad (1)$$

где K – показатель эффективности применения РКТ;
 V – влияющие на эффективность применения РКТ параметры ГМУ;
 V_i – оперативно- тактический (тактико- технический) параметр;
 D – влияющие на оперативно- тактический (тактико- технический) параметр ГМУ (ГФУ).

Широко используются функции влияния следующего вида:

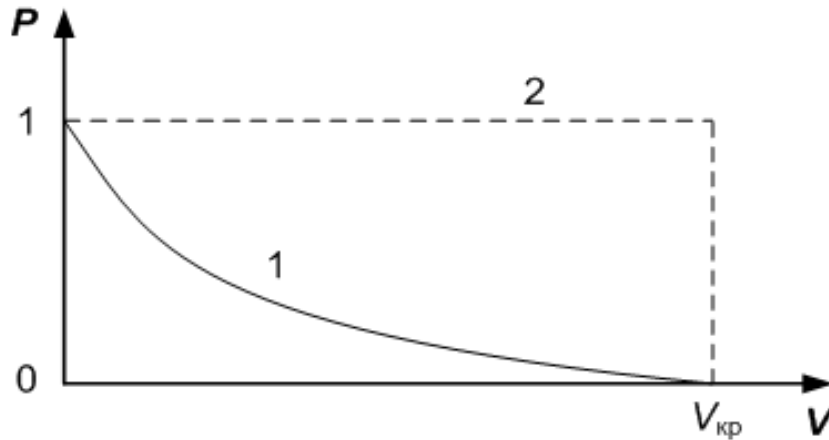
$$P = f(V) \quad (2)$$

где P – вероятность достижения цели применения РКТ
 V – влияющий параметр ГМУ.



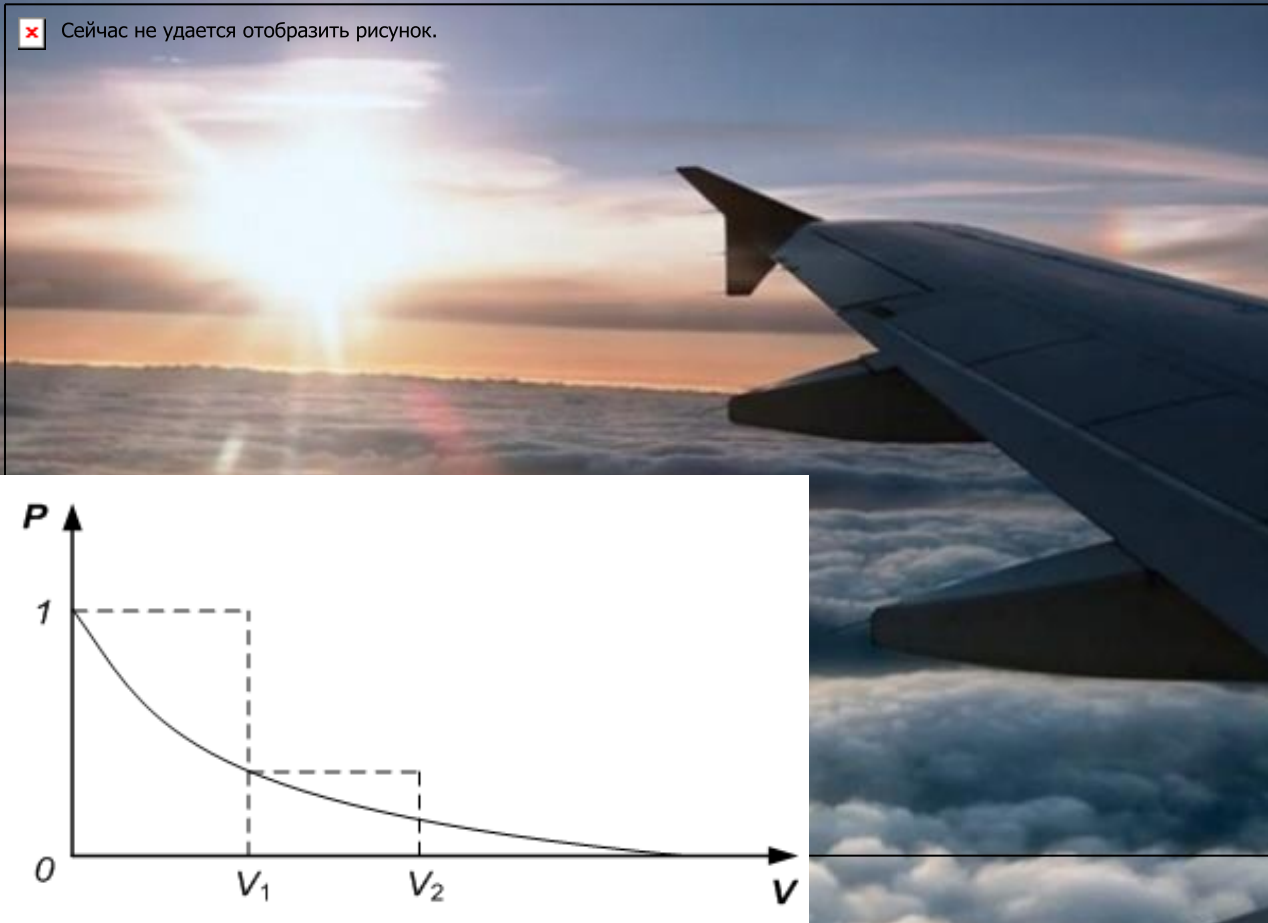
Общий вид функции влияния

✖ Сейчас не удастся отобразить рисунок.



Функции влияния принимает только два значения:

$$\begin{cases} P = 1 & \text{при } V \leq V_{кр} \\ P = 0 & \text{при } V > V_{кр} \end{cases} \quad (3)$$





Категории влияющих на запуск РКН ГМУ в районе СК

Перечень параметров ГМУ	БГМУ	ДГМУ	НГМУ
Скорость ветра на высоте 10 м, м/с	5- 10	11- 14	≥ 15
Скорость ветра на высоте 1 км, м/с	5- 10	11- 17	≥ 18
Скорость ветра на высоте 10 км, м/с	5- 20	21- 47	≥ 48
Скорость ветра на высоте 20 км, м/с	5- 25	26- 57	≥ 58
Разряды атмосферного электричества	Отсутствие разрядов	Разряды на расстоянии 5 – 10 км	Разряды на расстоянии 5 км
Грозовое положение на удалении от СК	Отсутствие мощнокучевых и кучево-дождевых облаков	Грозовое положение на расстоянии 10 – 20 км	Грозовое положение на расстоянии 10 км
Вертикальная протяженность облачной системы (непрерывная)	Отсутствие сплошной облачности	500 – 1500 м	≥ 1500 м



Формула для расчета мощности дозы
на долговременной орбитальной станции

$$D \left(\frac{\text{мрад}}{\text{сут}} \right) = 3.0 + (0.16 \pm 0.02)(H - H_0) + (1.23 \pm 0.21)(N - N_0) + (0.007 \pm 0.007)(W - W_0) + (0.023 \pm 0.037)(A_k - A_0) \pm 0.02(R - R_0)$$



Система уравнений для оптимизации района падения фрагментов РКТ

$$\frac{dV}{dt} = g_0 \left(n_x - \frac{R^2}{r^2} \cdot \sin \theta \right)$$

$$n_y = n_z = 0$$

$$n_x = \frac{c \frac{\rho N^2}{2}}{G_{cm} / S_m}$$

$$\frac{d\lambda}{dt} = - \frac{V}{r} (\phi + \lambda \cdot \sin \theta)$$

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{g_0}{V} \left[n_y - \frac{R^2}{r^2} \left(1 - \frac{V^2}{V_{кр}^2} \right) \cdot \cos \theta \right]$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{V \cos \theta}{r}$$



Благодарю за внимание