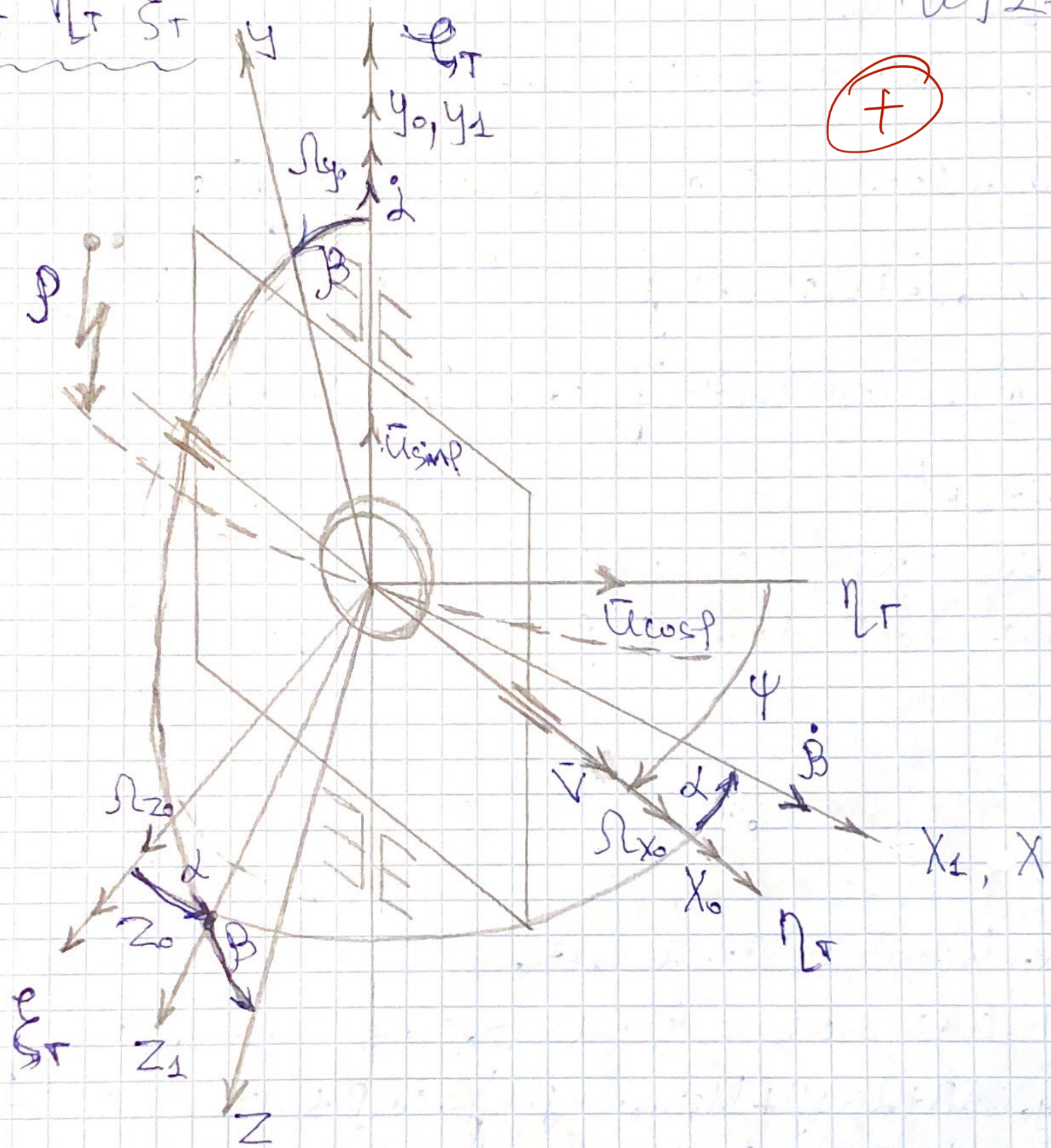
Билет №36

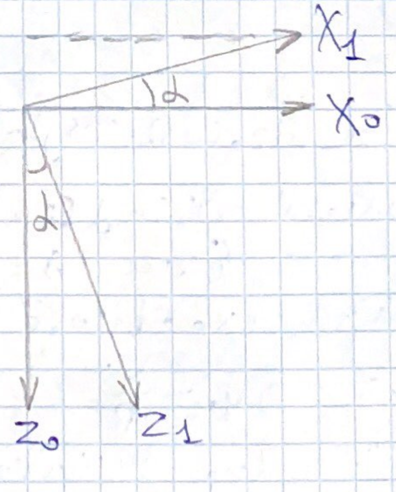
Казаков
ИУ2-52

+

$\zeta_T \ \eta_T \ \xi_T$



$$\begin{cases} \omega_{\xi_T} = -U\cos\varphi\sin\psi - \dfrac{V}{R} \\ \omega_{\eta_T} = U\cos\varphi\cos\psi \\ \omega_{\zeta_T} = U\sin\varphi + \dfrac{V}{\rho} \end{cases}$$



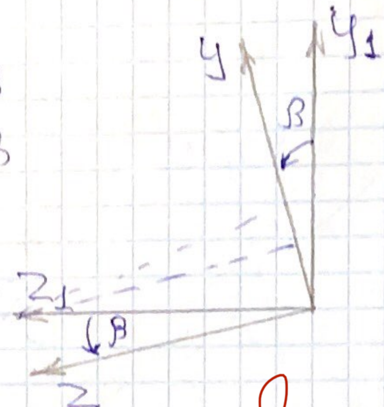
$$\begin{cases} \omega_{x_0} = \Omega_{x_0} + U\cos\varphi\cos\psi \\ \omega_{y_0} = \Omega_{y_0} + \dot{\alpha} + U\sin\varphi + \dfrac{V}{\rho} \\ \omega_{z_0} = \Omega_{z_0} - U\cos\varphi\sin\psi - \dfrac{V}{R} \end{cases}$$

Казаков
ИУ2-52

$$\begin{cases} \omega_{x1} = \omega_{x0}\cdot\cos\alpha - \omega_{z0}\cdot\sin\alpha \\ \omega_{y1} = \omega_{y0} \\ \omega_{z1} = \omega_{z0}\cdot\cos\alpha + \omega_{x0}\cdot\sin\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{x1} = (\Omega_{x0} + U\cos\varphi\cdot\cos\psi)\cos\alpha - \left(\Omega_{z0} - U\cos\varphi\sin\psi - \frac{V}{R}\right)\sin\alpha \\ \omega_{y1} = \Omega_{y0} + \dot\alpha + U\sin\varphi + \frac{V}{\rho} \\ \omega_{z1} = \left(\Omega_{z0} - U\cos\varphi\sin\psi - \frac{V}{R}\right)\cos\alpha + (\Omega_{x0} + U\cos\varphi\cdot\cos\psi)\sin\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = \omega_{x1} + \dot\beta \\ \omega_y = \omega_{y1}\cdot\cos\beta + \omega_{z1}\sin\beta \\ \omega_z = \omega_{z1}\cos\beta - \omega_{y1}\sin\beta \end{cases}$$



0 ? 0 ?

$\cancel{\omega_x = (\Omega_{x0} + U\cos\varphi\cdot\cos\psi)\cos\alpha - (\Omega_{z0} =}$

$$\omega_x = \Omega_{x0}\cos\alpha + U\cos\varphi\cos\psi\cos\alpha - \Omega_{z0}\sin\alpha - U\cos\varphi\sin\psi\sin\alpha - \frac{V}{R}\sin\alpha + \dot\beta$$

$$\omega_y = \Omega_{y0}\cos\beta + \dot\alpha\cos\beta + U\sin\varphi\cdot\cos\beta + \frac{V}{\rho}\cdot\cos\beta + \Omega_{z0}\cos\alpha\cdot\sin\beta - U\cos\varphi\sin\psi\cos\alpha\cdot\sin\beta - \frac{V}{R}\cos\alpha\cdot\sin\beta + \Omega_{x0}\sin\alpha\cdot\sin\beta + U\cos\varphi\cdot\cos\psi\cdot\sin\alpha\cdot\sin\beta$$

$$\omega_z = \Omega_{z0}\cos\alpha\cdot\cos\beta - U\cos\varphi\sin\psi\cdot\cos\alpha\cdot\cos\beta - \frac{V}{R}\cos\alpha\cdot\cos\beta + \Omega_{x0}\sin\alpha\cdot\cos\beta + U\cos\varphi\cos\psi\sin\alpha\cdot\cos\beta - \Omega_{y0}\sin\beta - \dot\alpha\cdot\sin\beta - U\sin\varphi\cdot\sin\beta - \frac{V}{\rho}\sin\beta$$

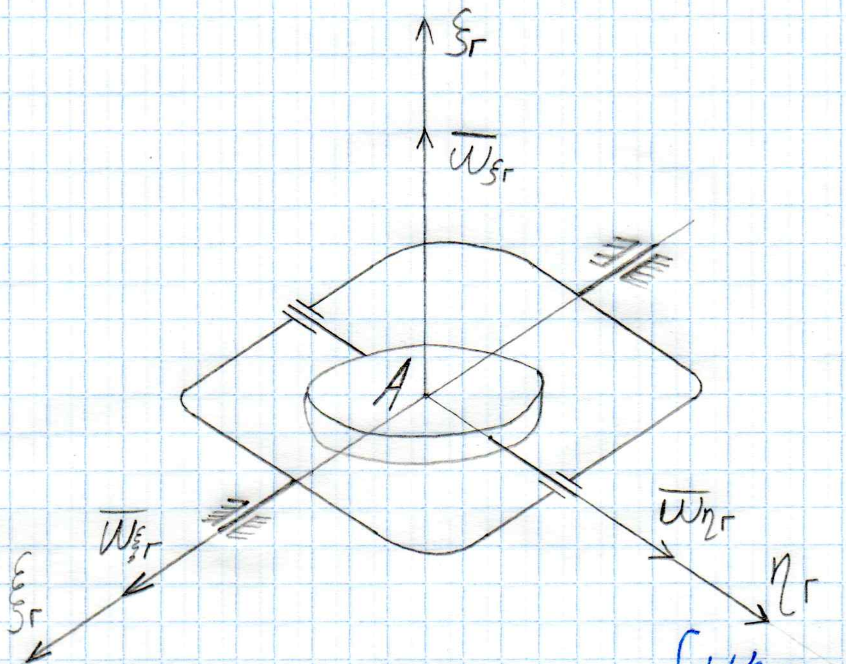
Если $\alpha = \beta = \varphi = 0$

$$\begin{cases} \omega_x = \Omega_{x0} + U\cos\psi \\ \omega_y = \Omega_{y0} + \frac{V}{\rho} \\ \omega_z = \Omega_{z0} - U\sin\psi - \frac{V}{R} \end{cases}$$

Измайлов ИУ2-52. Р.К. 2 по Н.Г.Т.

Билет №19.

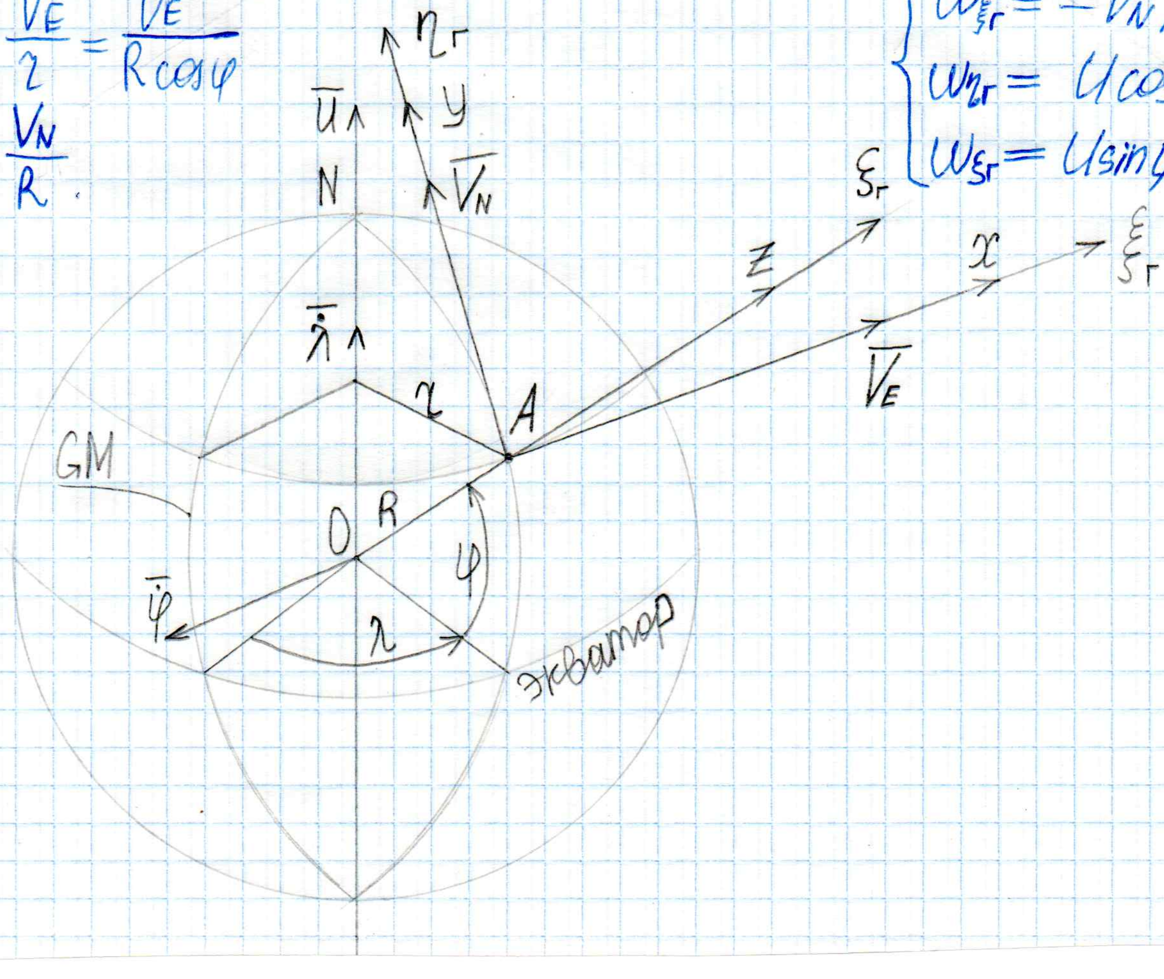
±



$$\dot{\lambda} = \frac{V_E}{r} = \frac{V_E}{R\cos\varphi}$$

$$\dot{\varphi} = \frac{V_N}{R}.$$

$$\begin{cases} \omega_{\xi_г} = -V_N/R \\ \omega_{\eta_г} = U\cos\varphi + \dfrac{V_E}{R} \\ \omega_{\zeta_г} = U\sin\varphi + \dfrac{V_E}{R}\,tg\varphi \end{cases}$$



$$\begin{cases} \Omega_x = \omega_{\xi_г} \\ \Omega_y = \omega_{\eta_г} \\ \Omega_z = \omega_{\zeta_г} \end{cases} \qquad \begin{cases} \omega_x = -\dot\beta + \Omega_x \cos\alpha - \Omega_z \sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha \cdot \cos\beta + \Omega_y \cos\beta - (\Omega_x \sin\alpha + \Omega_z \cos\alpha)\sin\beta \\ \omega_z = \dot\alpha \sin\beta + \Omega_y \sin\beta + (\Omega_x \sin\alpha + \Omega_z \cos\alpha)\cos\beta \end{cases}$$

α – угол поворота вокруг оси вращения наружной рамки,

β – угол поворота вокруг оси вращения внутренней рамки;

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot\beta + \omega_{\xi_г} \cos\alpha - \omega_{\zeta_г} \sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha \cos\beta + \omega_{\eta_г} \cos\beta - (\omega_{\xi_г} \sin\alpha + \omega_{\zeta_г} \cos\alpha)\sin\beta \\ \omega_z = \dot\alpha \sin\beta + \omega_{\eta_г} \sin\beta + (\omega_{\xi_г} \sin\alpha + \omega_{\zeta_г} \cos\alpha)\cos\beta \end{cases}$$

т. к. гироскоп не отклоняется, $\alpha = 0$, $\beta = 0$:

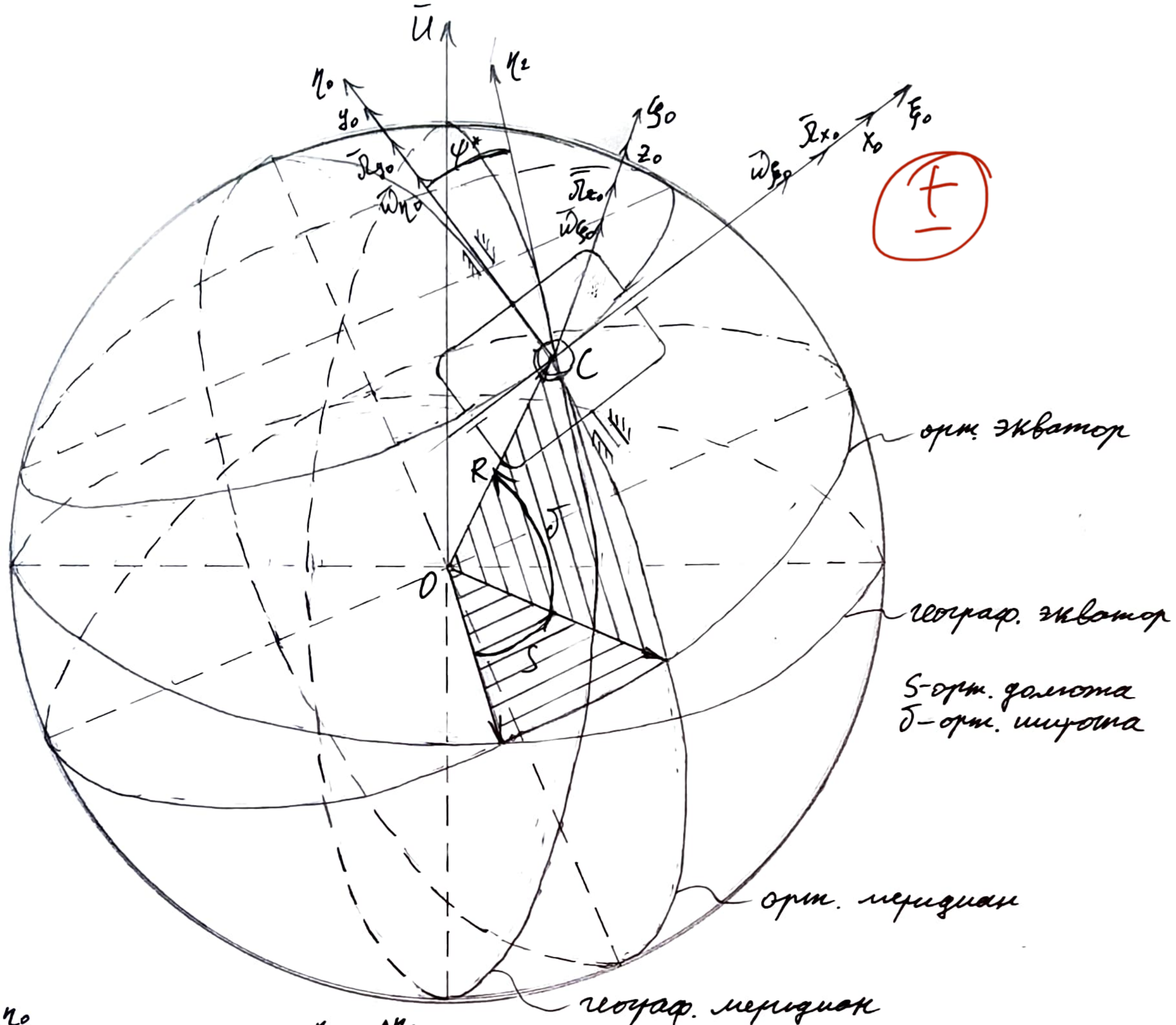
$$\begin{cases} \omega_x = \omega_{\xi_г} \\ \omega_y = \omega_{\eta_г} \\ \omega_z = \omega_{\zeta_г} \end{cases} \qquad \begin{aligned} \omega_x &= -V_N/R \\ \omega_y &= U\cos\varphi + V_E/R \\ \omega_z &= U\sin\varphi + (V_E \operatorname{tg}\varphi)/R. \end{aligned}$$

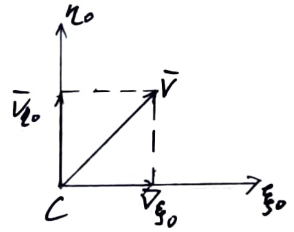
а где задаются углы α и β?
рис?

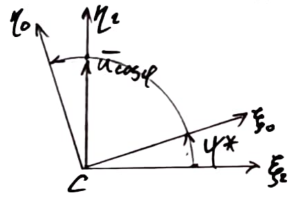
Ореховский А. А. ИУ2-52 Билет №9

РК2.

η_0, ξ_0, ζ_0







$$\begin{cases} \omega_{\xi_0} = U\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta_0}}{R} \\ \omega_{\eta_0} = U\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi_0}}{R} \\ \omega_{\zeta_0} = U\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\cdot tg\,\delta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot\beta + \Omega_{x_0}\cos\alpha - \Omega_{z_0}\sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha\cos\beta + \Omega_{y_0}\cdot\cos\beta - (\Omega_{x_0}\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cos\alpha)\sin\beta \\ \omega_z = \dot\varphi + \dot\alpha\sin\beta + \Omega_{y_0}\sin\beta + (\Omega_{x_0}\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cos\alpha)\cos\beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Omega_{x_0} = \omega_{\xi_0} \\ \Omega_{y_0} = \omega_{\eta_0} \\ \Omega_{z_0} = \omega_{\zeta_0} \end{cases}$$

где задаются углы α и β? рис?

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot\beta + \left(U\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta e}}{R}\right)\cdot\cos\alpha - \left(U\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi e}}{R}\cdot tg\,\delta\right)\cdot\sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha\cdot\cos\beta + \left(U\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi e}}{R}\right)\cdot\cos\beta - \left(\left(U\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta e}}{R}\right)\cdot\sin\alpha \,\oplus \right. \\ \left.\oplus \left(U\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi e}}{R}\, tg\,\delta\right)\cdot\cos\alpha\right)\sin\beta \\ \omega_z = \dot\varphi + \dot\alpha\sin\beta + \left(U\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi e}}{R}\right)\cdot\sin\beta + \left(\left(U\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta e}}{R}\right)\cdot\sin\alpha \,\oplus \right. \\ \left.\oplus \left(U\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi e}}{R}\, tg\,\delta\right)\cdot\cos\alpha\right)\cdot\cos\beta \end{cases}$$

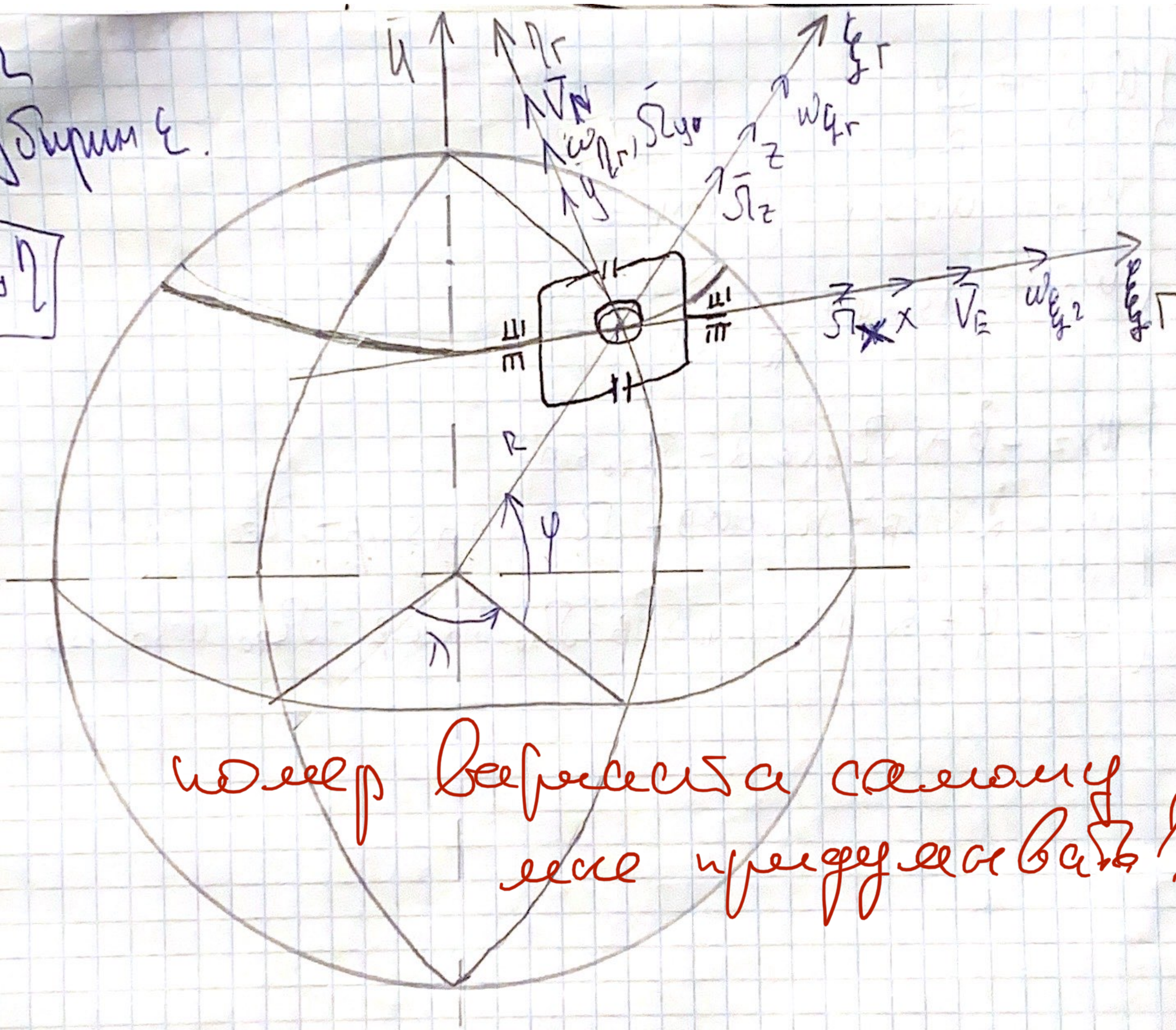
т.к. $\alpha = 0$, $\beta = 0$:

$$\begin{cases} \omega_x = U\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta e}}{R} \\ \omega_y = U\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi e}}{R} \\ \omega_z = U\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi e}}{R}\, tg\,\delta \end{cases}$$

РК2

Губирин Е.

$\boxed{\xi\ \zeta\ \eta}$



номер варианта самому мне придумывать!

$$\begin{cases} \omega_{\xi_Г} = -\dfrac{V_N}{R} \\ \omega_{\zeta_Г} = u\sin\varphi + \dfrac{V_E}{R}\,tg\,\varphi \\ \omega_{\eta_Г} = u\cos\varphi + \dfrac{V_E}{R} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot\beta + \Omega_x\cos\alpha - \Omega_z\sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha\cos\beta + \Omega_y\cos\beta - \Omega_x\sin\alpha\sin\beta - \Omega_z\cos\alpha\sin\beta \\ \omega_z = \dot\gamma + \dot\alpha\sin\beta + \Omega_y\sin\beta + \Omega_x\cos\beta\sin\alpha + \Omega_z\cos\beta\cos\alpha \end{cases}$$

α – угол вокруг оси нар рамы

β – угол вокруг внутр рамы

$$\begin{cases} \Omega_x = \omega_{\xi r} \\ \Omega_y = \omega_{\eta r} \\ \Omega_z = \omega_{\zeta r} \end{cases} \Rightarrow$$

(5)
$$\begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \left(-\frac{V_N}{R}\right)\cos\alpha - \left(U\sin\varphi + \frac{V_E}{R}tg\varphi\right)\sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \left(U\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\cos\beta - \left(-\frac{V_N}{R}\sin\alpha + \left(U\sin\varphi + \frac{V_E}{R}tg\varphi\right)\cos\alpha\right)\sin\beta \\ \omega_z = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta + \left(U\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\sin\beta + \left(-\frac{V_N}{R}\sin\alpha + \left(U\sin\varphi + \frac{V_E}{R}tg\varphi\right)\cos\alpha\right)\cdot\cos\beta \end{cases}$$

Т.к. $\alpha = 0$ $\beta = 0$ $\Rightarrow$ $\sin 0 = 0$ и $\cos 0 = 1$, получим

$$\begin{cases} \omega_x = -\frac{V_N}{R} \\ \omega_y = U\cos\varphi + \frac{V_E}{R} \\ \omega_z = U\sin\varphi + \frac{V_E}{R}tg\varphi \end{cases}$$

РК2 Билет 8.

Вакушина О.И.
ИУ2-52

$\boxed{\xi_0, \zeta_0, \eta_0}$

5

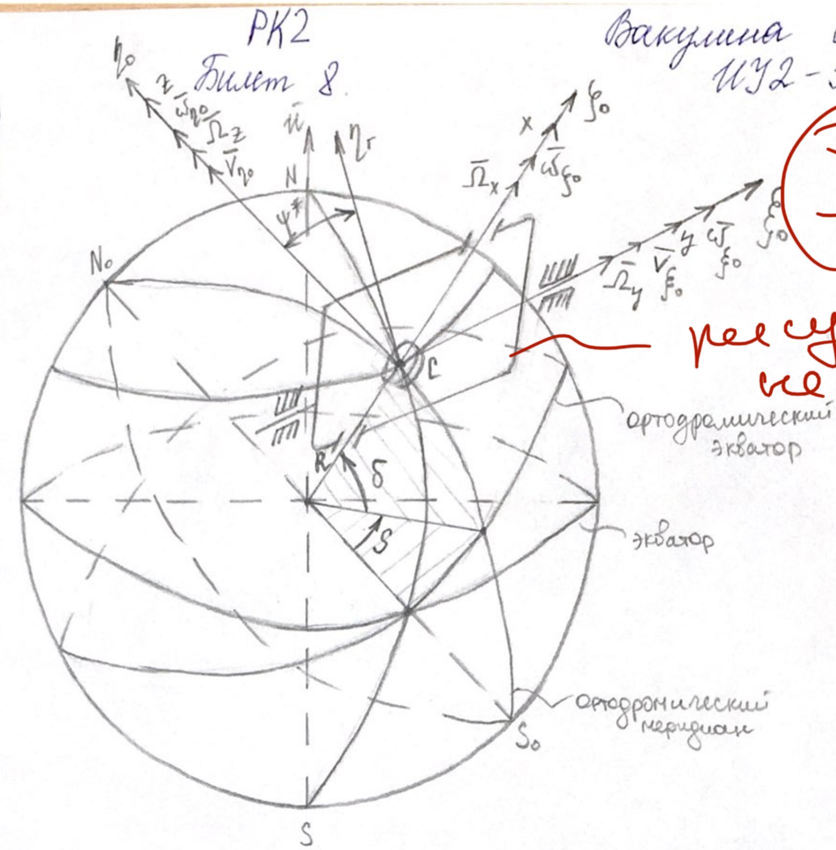
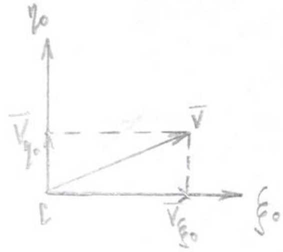
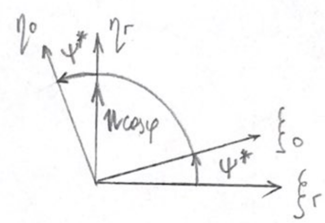


рисунок ГП не очень.

S-орт долгота
δ-орт широта





$$\begin{cases}\omega_{\xi_0} = u\cdot\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta_0}}{R}\\ \omega_{\eta_0} = u\cdot\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\\ \omega_{\zeta_0} = u\cdot\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\cdot tg\,\delta\end{cases};\quad \begin{cases}\Omega_{x_0} = \omega_{\zeta_0}\\ \Omega_{y_0} = \omega_{\xi_0}\\ \Omega_{z_0} = \omega_{\eta_0}\end{cases}$$

где задаете углы α и β? рис?

$$\begin{cases}\omega_x = -\dot\beta + \Omega_{x_0}\cdot\cos\alpha - \Omega_{z_0}\cdot\sin\alpha\\ \omega_y = \dot\alpha\cos\beta + \Omega_{y_0}\cdot\cos\beta - (\Omega_{x_0}\cdot\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cdot\cos\alpha)\cdot\sin\beta\\ \omega_z = \dot\gamma + \dot\alpha\sin\beta + \Omega_{y_0}\cdot\sin\beta + (\Omega_{x_0}\cdot\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cdot\cos\alpha)\cos\beta\end{cases}$$

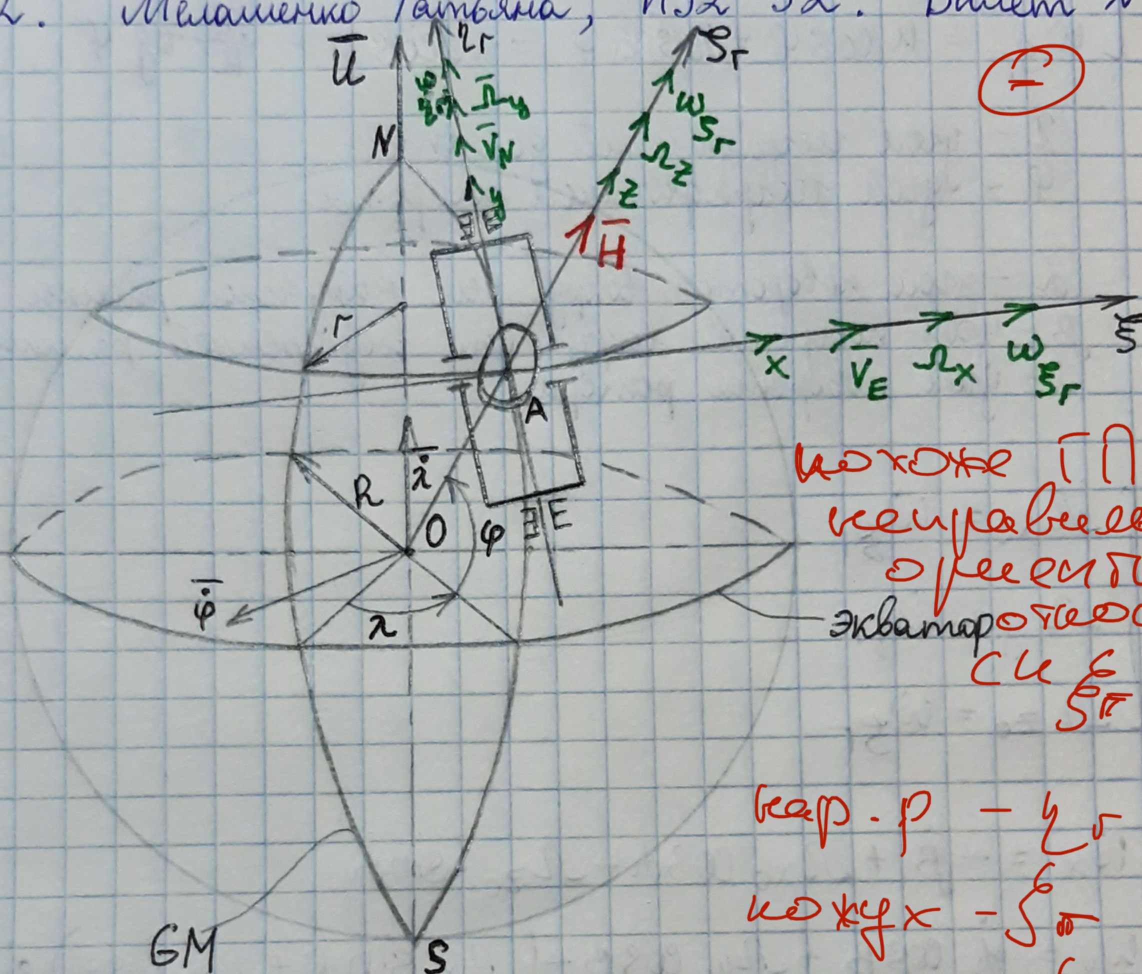
Т.к. гироскоп не поворачивается, то:
$\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\gamma = 0$. С учётом этого:

$$\begin{cases}\omega_x = \Omega_{x_0} = \omega_{\zeta_0} = u\cdot\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\cdot tg\,\delta\\ \omega_y = \Omega_{y_0} = \omega_{\xi_0} = u\cdot\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta_0}}{R}\\ \omega_z = \Omega_{z_0} = \omega_{\eta_0} = u\cdot\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\end{cases}$$

Технические средства навигации и управления движением.
Начала гироскопической техники.

РК2. Меламенко Татьяна, ИУ2-52. Билет №4.

=

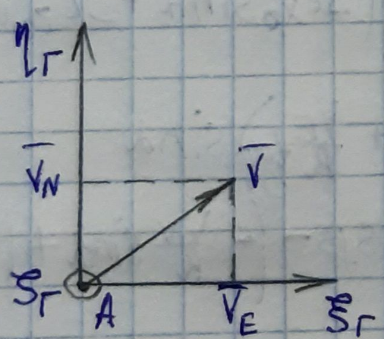


кожух ГП неправильно ориентирован относительно СК $\xi_г \eta_г \zeta_г$

кар. р – $\eta_г$

кожух – $\zeta_г$

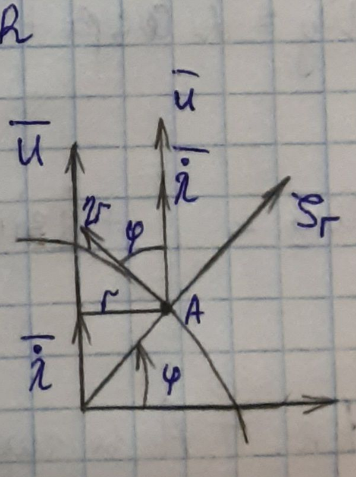
мах-к – $\xi_г$



$$\dot{\lambda} = \frac{V_E}{r} = \frac{V_E}{R \cdot \cos\varphi}$$

$$\dot{\varphi} = \frac{V_N}{R}$$

Вид сбоку:



$$\begin{cases} \omega_{\xi_г} = -\dot\varphi = -\frac{V_N}{R} \\ \omega_{\eta_г} = u\sin\varphi + \dot\lambda\sin\varphi = u\cos\varphi + \frac{V_E}{R} \\ \omega_{\zeta_г} = u\cos\varphi + \dot\lambda\cos\varphi = u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}tg\,\varphi \end{cases}$$

λ – угол географической долготы
φ – угол географической широты

α – угол поворота вокруг оси наружной рамки
β – угол поворота вокруг оси внутренней рамки (кожуха)
γ – угол поворота ротора

$$\begin{cases} \Omega_{x_0} = \omega_{\xi_г} \\ \Omega_{y_0} = \omega_{\eta_г} \\ \Omega_{z_0} = \omega_{\zeta_г} \end{cases}$$

где задаете углы α и β? рис?

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot\beta + \Omega_{x_0}\cos\alpha - \Omega_{z_0}\cdot\sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha\cos\beta + \Omega_{y_0}\cos\beta - (\Omega_{x_0}\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cos\alpha)\sin\beta \\ \omega_z = \dot\gamma + \dot\alpha\sin\beta + \Omega_{y_0}\sin\beta + (\Omega_{x_0}\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cos\alpha)\cos\beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot\beta - \frac{V_N}{R}\cos\alpha - \left(u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}tg\varphi\right)\sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha\cos\beta + \left(u\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\cos\beta - \left(-\frac{V_N}{R}\sin\alpha + \left(u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\cdot tg\varphi\right)\cdot\cos\alpha\right)\cdot\sin\beta \\ \omega_z = \dot\gamma + \dot\alpha\sin\beta + \left(u\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\sin\beta + \left(-\frac{V_N}{R}\sin\alpha + \left(u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\cdot tg\varphi\right)\cdot\cos\alpha\right)\cos\alpha \end{cases}$$

Т.к. т. A и гироскоп не поворачивается, то

$\gamma=0,\ \alpha=0$ и $\beta=0 \Rightarrow \sin 0=0,\ \cos 0=1.$

Тогда

$$\begin{cases} \omega_x = -\frac{V_N}{R} \\ \omega_y = u\cos\varphi + \frac{V_E}{R} \\ \omega_z = u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}tg\varphi \end{cases}$$

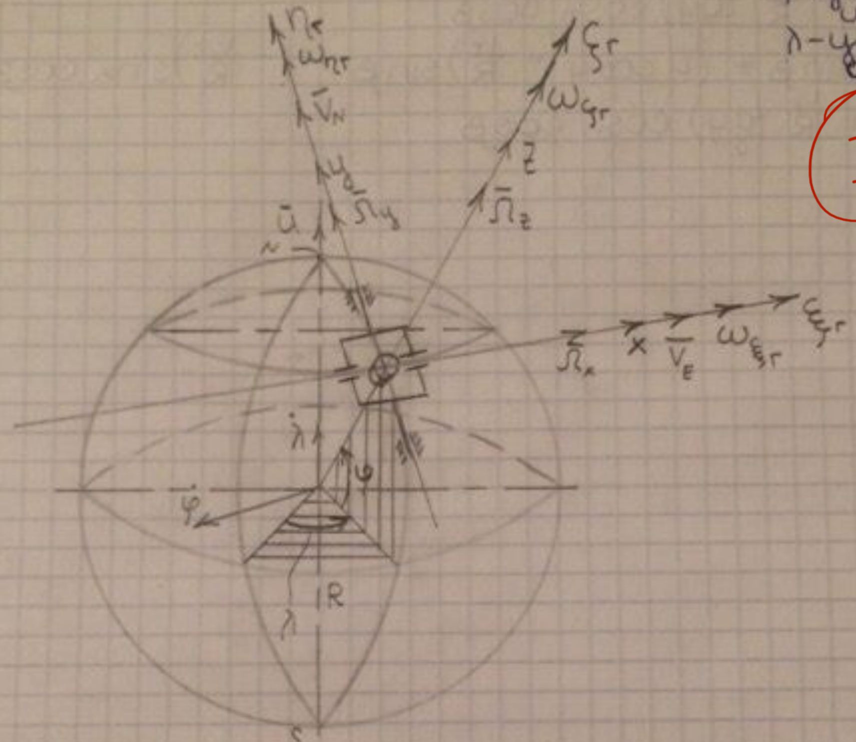
Чекканицук Егор ИУ2-52 РК-2

Билет №3

φ - угол широты

λ - угол долготы

±



$$\begin{cases} \Omega_x = \omega_{\xi r} \\ \Omega_y = \omega_{\eta r} \\ \Omega_z = \omega_{\zeta r} \end{cases} \qquad \begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \Omega_x \cos\alpha - \Omega_z \sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \Omega_y \cos\beta - \Omega_x \sin\alpha \sin\beta - \Omega_z \cos\alpha \sin\beta \\ \omega_z = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta + \Omega_y \sin\beta + \Omega_x \sin\alpha\cos\beta + \Omega_z \cos\alpha \cos\beta \end{cases}$$

α - угол поворота вокруг оси наруж рамки

β - угол поворота вокруг оси внутр. рамки

γ - угол поворота ротора

$$\begin{cases} \omega_{\xi r} = -\dot{\varphi} = -\frac{V_N}{R} \\ \omega_{\eta r} = u\cos\varphi + \frac{V_E}{R} \\ \omega_{\zeta r} = u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\,\mathrm{tg}\,\varphi \end{cases}$$

где задаете углы α и β? рис?

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \omega_{\xi r}\cos\alpha - \omega_{\zeta r}\sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \omega_{\eta r}\cos\beta - \omega_{\xi r}\sin\alpha\sin\beta - \omega_{\zeta r}\cos\alpha\sin\beta \\ \omega_z = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta + \omega_{\eta r}\sin\beta + \omega_{\xi r}\sin\alpha\cos\beta + \omega_{\zeta r}\cos\alpha\cos\beta \end{cases}$$

$$
\begin{cases}
\omega_x = -\dot{\beta} + \left(-\frac{V_N}{R}\right)\cos\alpha - \left(u\sin\alpha + \frac{V_E}{R}\operatorname{tg}\varphi\right)\sin\alpha \\
\omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \left(u\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\sin\beta - \left(-\frac{V_N}{R}\right)\sin\alpha\sin\beta - \\
\quad - \left(u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\operatorname{tg}\varphi\right)\cos\alpha\cos\beta \\
\omega_z = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta + \left(u\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\sin\beta + \left(-\frac{V_N}{R}\right)\sin\alpha\cos\beta - \\
\quad - \left(u\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\operatorname{tg}\varphi\right)\cos\alpha\cos\beta
\end{cases}
$$

Вариант 38.

Зулико Илья
ИУ2-52

РК-2

$\ominus$

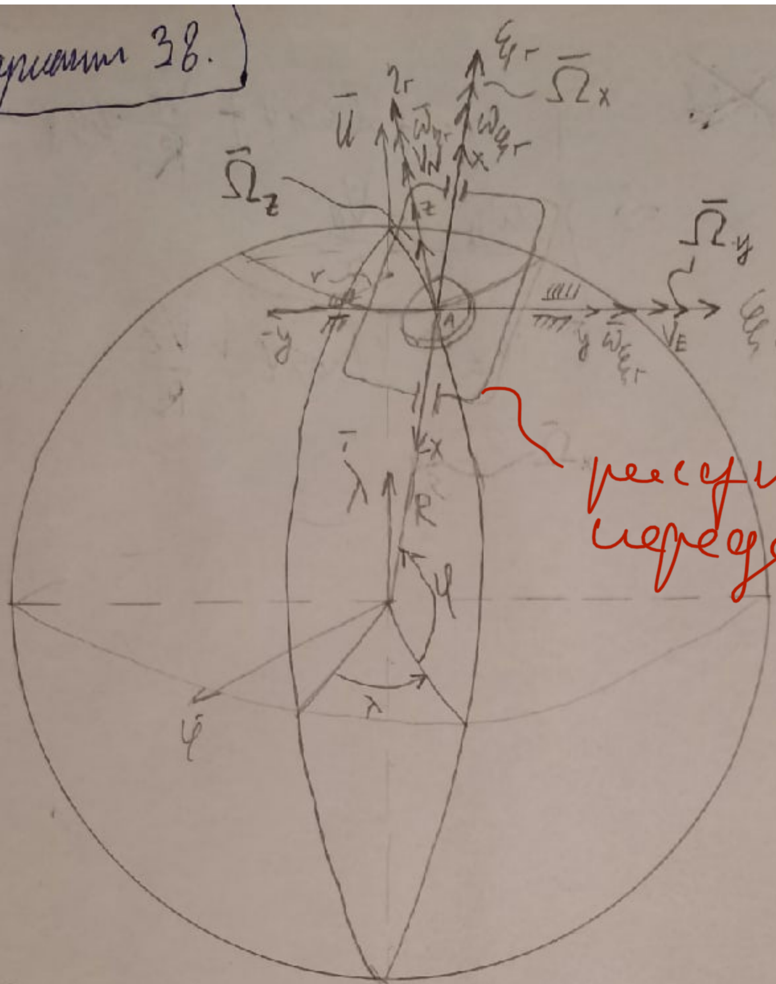
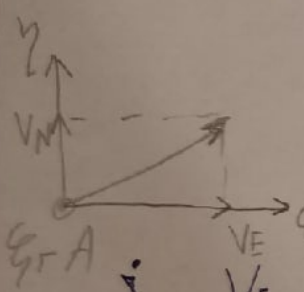
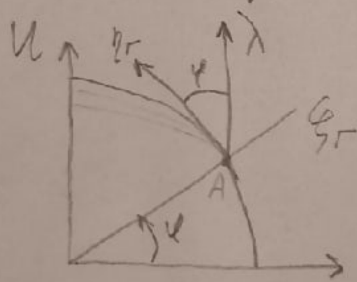


рисунок переделать





$$\dot\lambda = \frac{V_E}{r} = \frac{V_E}{R\cos\varphi}$$

$$\dot\varphi = \frac{V_N}{R}$$

$$\begin{cases} \omega_{\xi_г} = -\dfrac{V_N}{R} \\ \omega_{\eta_г} = U\cos\varphi + \dfrac{V_E}{R} \\ \omega_{\zeta_г} = U\sin\varphi + \dfrac{V_E}{R}tg\varphi \end{cases}$$

где задаете углы α и β? рис?

ЭТО что такое?

$$\begin{cases} \Omega_{x_0} = +\omega_{\xi_г} \\ \Omega_{y_0} = \omega_{\zeta_г} \\ \Omega_{z_0} = \omega_{\eta_г} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega_x = -\dot\beta + \Omega_{x_0}\cdot\cos\alpha - \Omega_{z_0}\cdot\sin\alpha \\ \omega_y = \dot\alpha\cdot\cos\beta + \Omega_{y_0}\cos\beta - \Omega_{x_0}\sin\alpha\cdot\sin\beta - \Omega_{z_0}\cdot\cos\alpha\sin\beta \\ \omega_z = \cancel{\dot\gamma} + \dot\alpha\cdot\sin\beta + \Omega_{y_0}\sin\beta + \Omega_{x_0}\sin\alpha\cdot\cos\beta + \Omega_{z_0}\cos\alpha\times\cos\beta \end{cases}$$

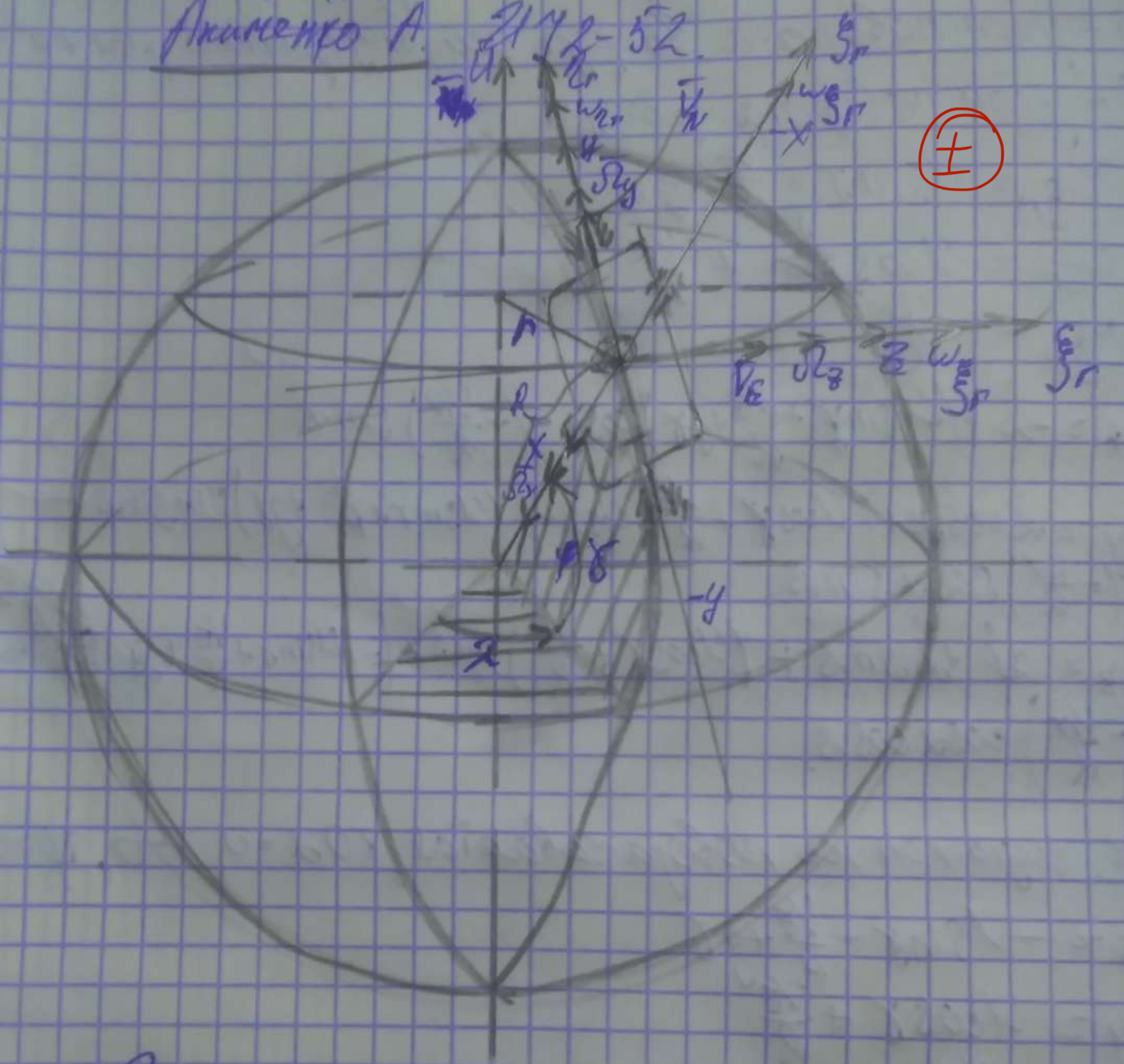
Т.к. прибор не поворачивается, то $\alpha = 0$; $\beta = 0$; $\gamma = 0$.
($\cos 0 = 1$; $\sin 0 = 0$)

$$\begin{cases} \omega_x = +\,\omega_{\xi_\Gamma} - \cancel{\omega_{\eta} \cdot 1} \\ \omega_y = \omega_{\xi_\Gamma} \cdot 1 \\ \omega_z = \omega_{\eta_\Gamma} \cdot 1 \cdot 1 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\begin{cases} \omega_x = +U\sin\varphi + \dfrac{V_E}{R} \cdot tg\,\varphi \\ \omega_y = -\dfrac{V_N}{R} \\ \omega_z = U\cos\varphi + \dfrac{V_E}{R} \end{cases}}$$

РК, Билет 22

Анименко А. ИУ2-52

±



$$\begin{cases} \Omega_{x_0} = -\omega_{\xi_г} \\ \Omega_{y_0} = \omega_{\eta_г} \\ \Omega_{z_0} = \omega_{\zeta_г} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \Omega_{x_0} \cos\alpha - \Omega_{z_0} \sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha} \cos\beta + \Omega_{y_0} \cos\beta - \Omega_{x_0} \sin\alpha \sin\beta - \Omega_{z_0} \cos\alpha \sin \\ \omega_z = \dot{\varphi} + \dot{\alpha} \sin\beta + \Omega_{y_0} \sin\beta + \Omega_{x_0} \sin\alpha \cos\beta + \Omega_{z_0} \cos\alpha \cos\beta \end{cases}$$

α – угол поворота вокруг оси наружной рамки

β – угол поворота вокруг оси внутренней рамки

φ – угол поворота ротора

где задаете углы α и β? рис?

$$\begin{cases} \omega_{\xi r} = U \sin\gamma + \frac{V_E}{R} tg\gamma \\ \omega_{\eta r} = U \cos\gamma + \frac{V_E}{R} \\ \omega_{\zeta r} = -\frac{V_N}{R} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \left(U \sin\gamma + \frac{V_E}{R} tg\gamma\right)\cos\alpha - \left(-\frac{V_N}{R}\right)\sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \left(U\cos\gamma + \frac{V_E}{R}\right)\cos\beta - \left(-\left(U\sin\gamma + \frac{V_E}{R} tg\gamma\right)\sin\alpha\sin\beta - \right. \\ \left. -\left(-\frac{V_N}{R}\right)\cos\alpha\sin\beta \right. \\ \omega_z = \dot{\varphi} + \dot{\alpha}\sin\beta + \left(U\cos\gamma + \frac{V_E}{R}\right)\sin\beta + \left(-\left(U\sin\gamma + \frac{V_E}{R} tg\gamma\right)\sin\alpha\cos\beta + \right. \\ \left. + \left(-\frac{V_N}{R}\right)\cos\alpha\cos\beta \right. \end{cases}$$

Т.к. гироскоп не поворачивается, то $\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\dot{\varphi} = 0$

$$\begin{cases} \omega_x = -U\sin\gamma - \frac{V_E}{R} tg\gamma \\ \omega_y = U\cos\gamma + \frac{V_E}{R} \\ \omega_z = -\frac{V_N}{R} \end{cases}$$

РК2

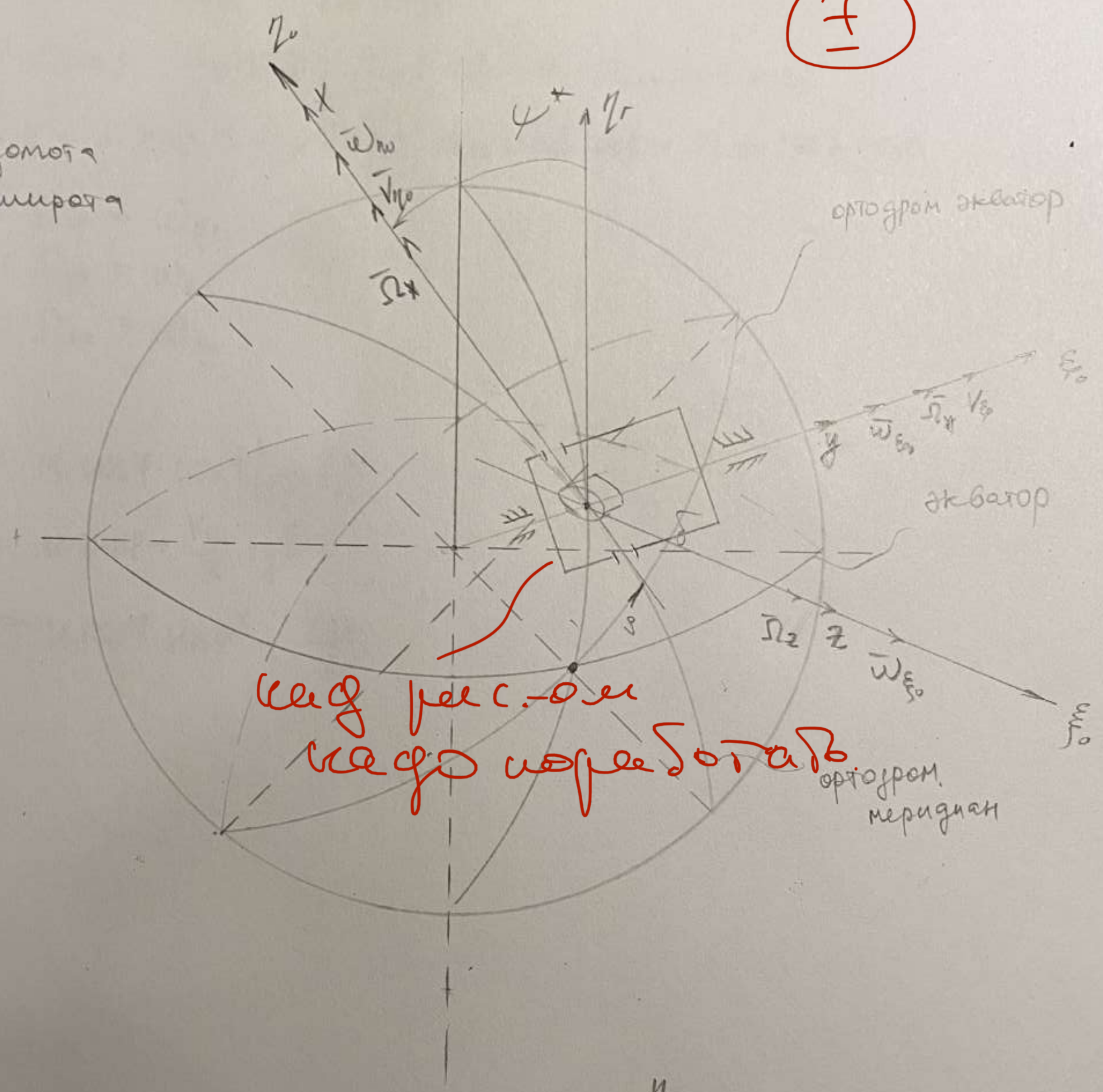
Подгорожнюк Мария ИУ2-52

Билет №12

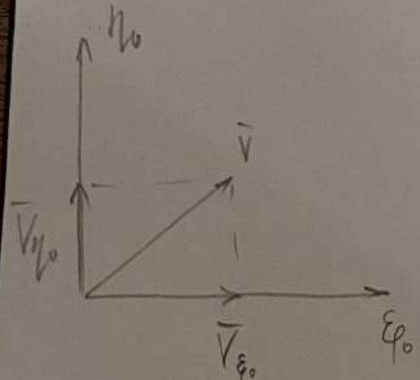
±

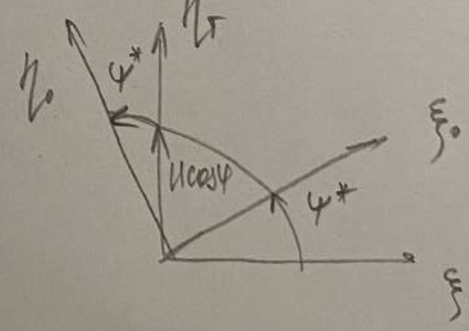
ϑ – орт. долгота

δ – орт. широта



над рис.-ом надо поработать





$$\begin{cases} \omega_{\xi_0} = u\cos\varphi \cdot \sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta_0}}{R} \\ \omega_{\eta_0} = u\cos\varphi \cdot \cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi_0}}{R} \\ \omega_{\zeta_0} = u\sin\varphi + \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\, tg\,\delta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Omega_{x_0} = \omega_{\eta_0} \\ \Omega_{y_0} = \omega_{\xi_0} \\ \Omega_{z_0} = \omega_{\zeta_0} \end{cases}$$

$\alpha = 0$; $\beta = 0$; $\gamma = 0$

где задаете углы α и β? рис?

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \Omega_{x0}\cos\alpha - \Omega_{z0}\sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \Omega_{y0}\cos\beta - \Omega_{x0}\sin\alpha\sin\beta - \Omega_{z0}\cos\alpha\sin\beta \\ \omega_z = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta + \Omega_{y0}\sin\beta + \Omega_{x0}\sin\alpha\cos\beta + \Omega_{z0}\cos\alpha\cos\beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = \Omega_{x0} = \omega_{\eta 0} \\ \omega_y = \Omega_{y0} = \omega_{\zeta 0} \\ \omega_z = \Omega_{z0} = \omega_{\xi 0} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = u\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \frac{V_{\xi 0}}{R} \\ \omega_y = u\sin\varphi + \frac{V_{\xi 0}}{R}\,tg\,\delta \\ \omega_z = u\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \frac{V_{\eta 0}}{R} \end{cases}$$

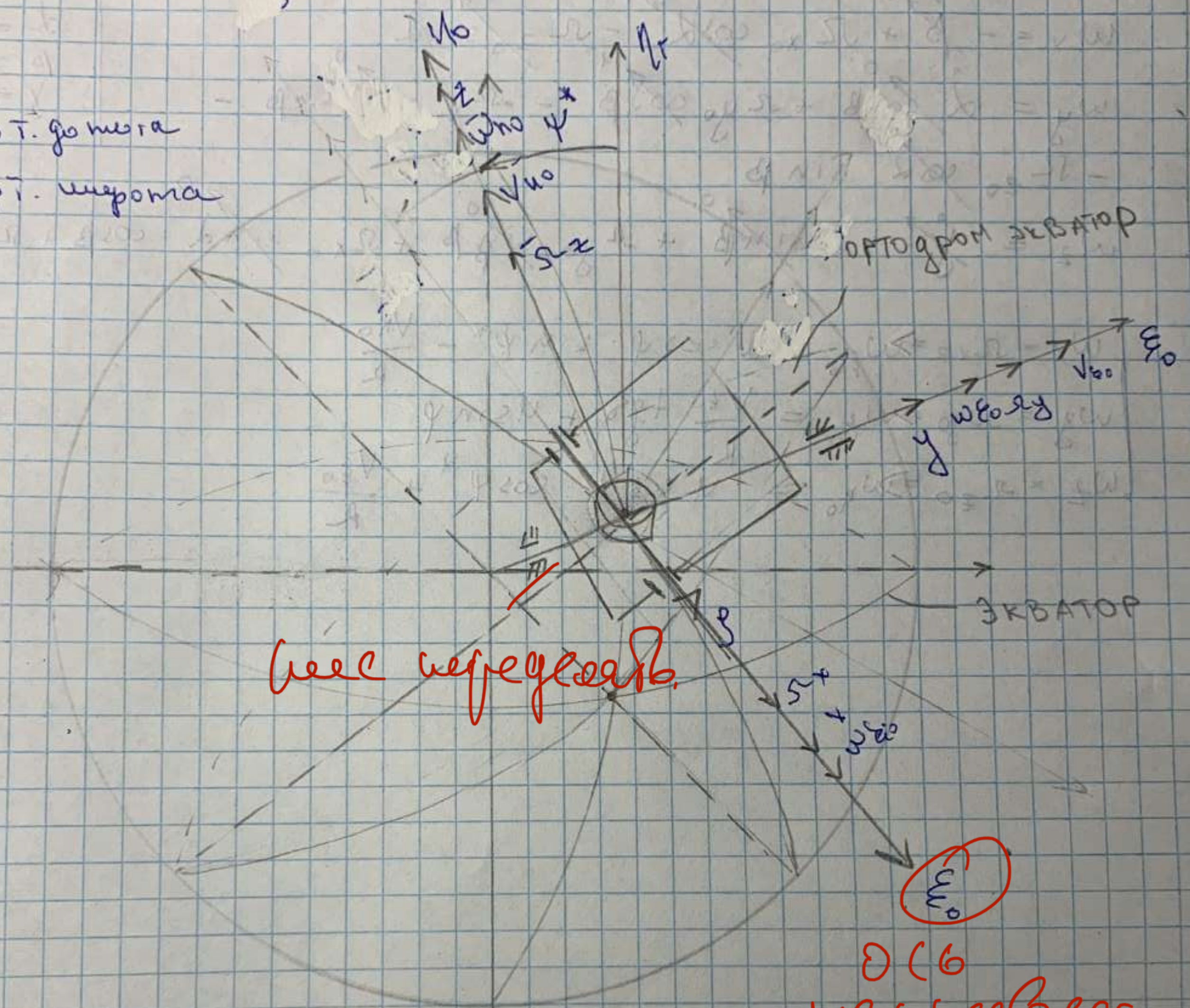
Силютин Алексей ИУ2-52 РК2 Билет 11

ζ_0, ξ_0, η_0

С

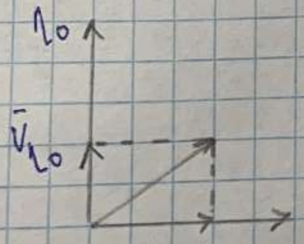
ρ – орт. долгота

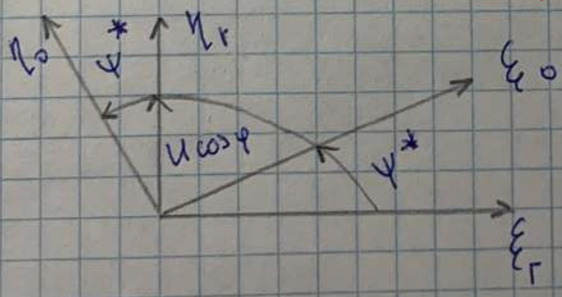
δ – орт. широта



нес передел...

Оси направлены не туда касательная и передела ортодромич-





$$\omega_{\xi_0} = u\cos\varphi\,\sin\psi^* - \frac{V_{\eta_0}}{R}$$

$$\omega_{\eta_0} = u\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \frac{V_{\xi_0}}{R}$$

$$\omega_{\zeta_0} = u\sin\varphi + \frac{V_{\xi_0}}{R}\,tg\,\delta$$

$$\Omega_{x_0} = \omega_{\xi_0}$$

$$\Omega_{y_0} = \omega_{\zeta_0}$$

$$\Omega_{z_0} = \omega_{\eta_0}$$

$$\boxed{\begin{matrix}\alpha = 0\\ \beta = 0\\ \gamma = 0\end{matrix}}$$

$$\omega_x = -\cancelto{0}{\dot\beta} + \Omega_{x_0}\cancelto{1}{\cos\alpha} - \Omega_{z_0}\cancelto{0}{\sin\alpha}$$

$$\omega_y = \dot\alpha\,\cancelto{0}{\cos\beta} + \Omega_{y_0}\cancelto{1}{\cos\beta} - \Omega_{x_0}\cancelto{0}{\sin\alpha}\sin\beta - $$
$$-\Omega_{z_0}\cancelto{0}{\cos\alpha}\sin\beta$$

$$\omega_z = \cancel{\dot\gamma} + \alpha\cancelto{0}{\sin\beta} + \Omega_{y_0}\cancelto{0}{\sin\beta} + \Omega_{x_0}\cancelto{0}{\sin\alpha}\cdot\cos\beta + \Omega_{z_0}\cancelto{1}{\cos\alpha}\cancelto{1}{\cos\beta}$$

$$\begin{cases}\omega_x = \Omega_{x_0} = \omega_{\xi_0} = u\cos\varphi\cdot\sin\psi^* - \dfrac{V_{\eta_0}}{R}\\[4pt] \omega_y = \Omega_{y_0} = \omega_{\zeta_0} = \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\,tg\,\delta + u\sin\varphi\\[4pt] \omega_z = \Omega_{z_0} = \omega_{\eta_0} = u\cos\varphi\cdot\cos\psi^* + \dfrac{V_{\xi_0}}{R}\end{cases}$$

и где задание углы α и β?

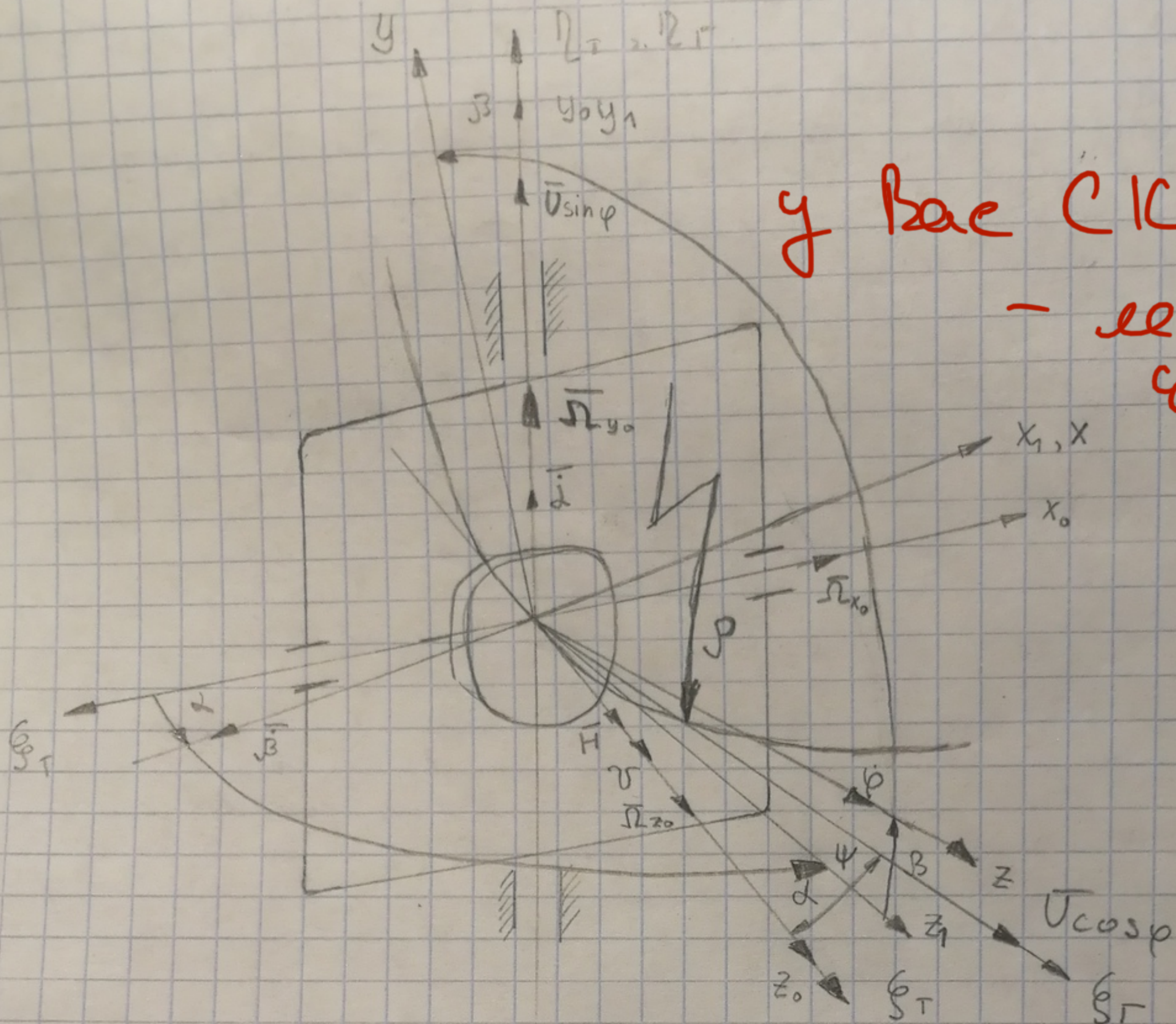
нет?

РК 2   Билет № 33 (η_T, ξ_T, ζ_T)

траекторная С.К.

Кутепов А.Б.
ИУ2-52

—



у Вас СК $\xi_T \eta_T \zeta_T$ – левая получилась

$$\begin{cases} \omega_{\zeta_T} = -V\cos\varphi \sin\psi - \dfrac{v}{R} \\ \omega_{\xi_T} = V\cos\varphi\cos\psi \\ \omega_{\eta_T} = \dfrac{v}{\rho} + V\sin\varphi \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{x_0} = \Omega_{x_0} + \dfrac{v}{R} + V\cos\varphi\sin\psi \\ \omega_{y_0} = \Omega_{y_0} + \dot{\alpha} + V\sin\varphi + \dfrac{v}{\rho} \\ \omega_{z_0} = \Omega_{z_0} + V\cos\varphi\cos\psi \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{x_1} = \omega_{x_0}\cos\alpha - \omega_{z_0}\sin\alpha \\ \omega_{y_1} = \omega_{y_0} \\ \omega_{z_1} = \omega_{z_0}\cos\alpha + \omega_{x_0}\sin\alpha \end{cases}$$

где задаёте углы α и β? рис?

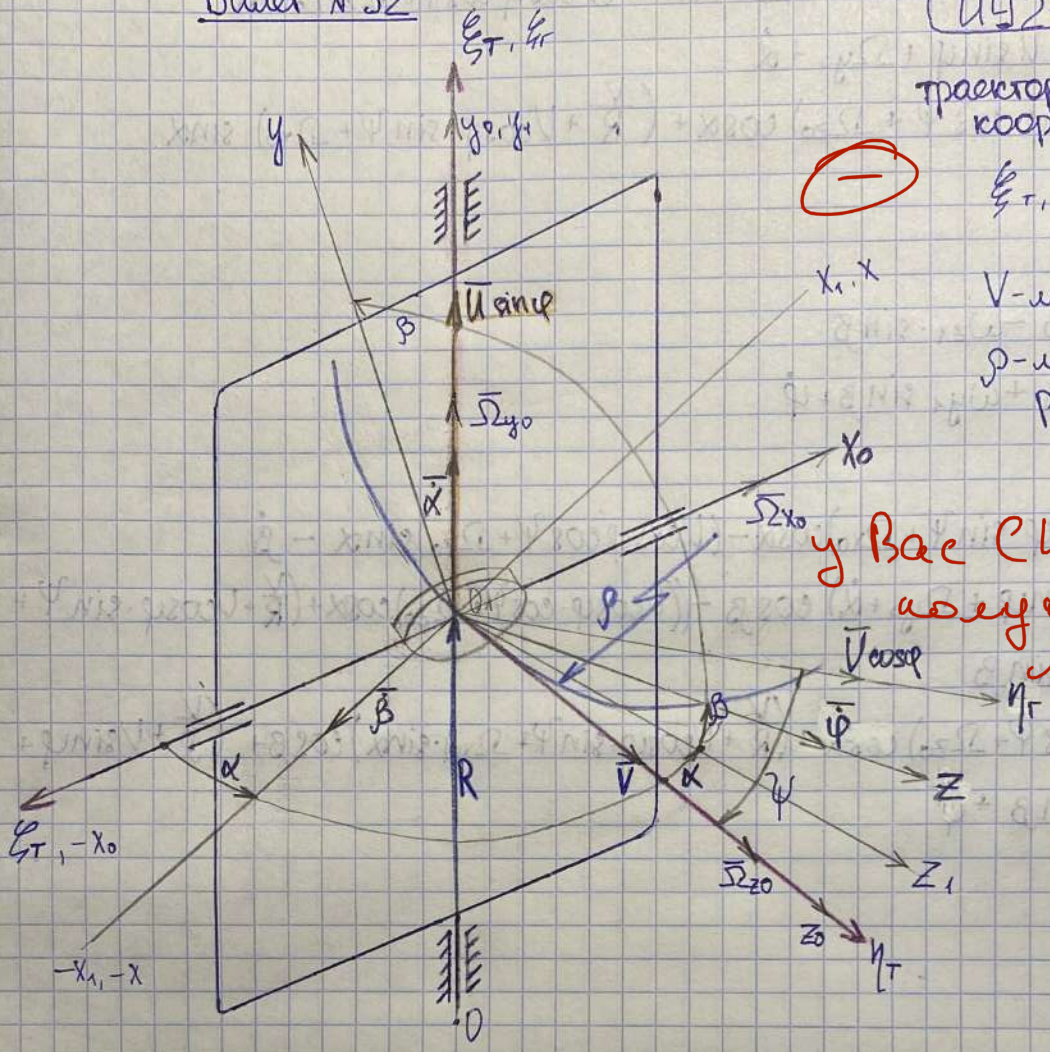
$$\begin{cases} \omega_x = \omega_{x_1} - \dot{\beta} \\ \omega_y = \omega_{y_1}\cos\beta - \omega_{z_1}\sin\beta \\ \omega_z = \omega_{z_1}\cos\beta + \omega_{y_1}\sin\beta + \dot{\varphi} \end{cases}$$

$$
\begin{cases}
\omega_x = \left(\frac{v}{R} + V\cos\varphi\sin\psi + \Omega_{x0}\right)\cos\alpha - \left(V\cos\varphi\cos\psi + \Omega_{z0}\right)\sin\alpha - \dot{\beta} \\
\omega_y = \left(V\sin\varphi + \frac{v}{\rho} + \Omega_{y0} + \dot{\alpha}\right)\cdot\cos\beta - \left(\left(V\cos\varphi\cos\psi + \Omega_{z0}\right)\cos\alpha + \left(V\cos\varphi\sin\psi + \frac{v}{R} + \Omega_{x0}\right)\cdot\sin\alpha\right)\cdot\sin\beta \\
\omega_z = \left(\left(V\cos\varphi\cos\psi + \Omega_{z0}\right)\cos\alpha + \left(V\cos\varphi\sin\psi + \frac{v}{R} + \Omega_{x0}\right)\cdot\sin\alpha\right)\cos\beta + \\
\quad + \left(V\sin\varphi + \frac{v}{\rho} + \Omega_{y0} + \dot{\alpha}\right)\cdot\sin\beta + \dot{\varphi}
\end{cases}
$$

РК2.

Билет №32

Медведева Ксения
ИУ2-52



траекторная система координат

−

$\xi_т, \xi_т, \eta_т$

V- линейная скорость

ρ- мгновенный радиус

У Вас СК $\xi_т, \eta_т, \zeta_т$ получилась левая.

$$\begin{cases} \omega_{\xi_т} = U\sin\varphi + \dfrac{V}{\rho} \\ \omega_{\eta_т} = U\cos\varphi\cdot\cos\psi \\ \omega_{\zeta_т} = -U\cos\varphi\sin\psi - \dfrac{V}{R} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{\zeta_т} = -U\cos\varphi\sin\psi - \dfrac{V}{R} \\ \omega_{\eta_т} = U\cos\varphi\cdot\cos\psi \\ \omega_{\xi_т} = U\sin\varphi + \dfrac{V}{\rho} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{x0} = U\cos\varphi\sin\psi + \dfrac{V}{R} + \Omega_{x0} \\ \omega_{y0} = U\sin\varphi + \dfrac{V}{\rho} + \dot{\alpha} \\ \omega_{z0} = U\cos\varphi\cdot\cos\psi + \Omega_{z0} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{x1} = \omega_{x0}\cdot\cos\alpha - \omega_{z0}\cdot\sin\alpha \\ \omega_{y1} = \omega_{y0} \\ \omega_{z1} = \omega_{z0}\cos\alpha + \omega_{x0}\cdot\sin\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{x_1} = \left(\frac{V}{R} + U\cos\varphi\sin\Psi + \Omega_{x_0}\right)\cos\alpha - (V\cos\varphi\cos\Psi + \Omega_{z_0})\sin\alpha \\ \omega_{y_1} = \frac{V}{\rho} + U\sin\varphi + \Omega_{y_0} + \dot{\alpha} \\ \omega_{z_1} = (V\cos\varphi\cdot\cos\Psi + \Omega_{z_0})\cos\alpha + \left(\frac{V}{R} + V\cos\varphi\cdot\sin\Psi + \Omega_{x_0}\right)\sin\alpha \end{cases}$$

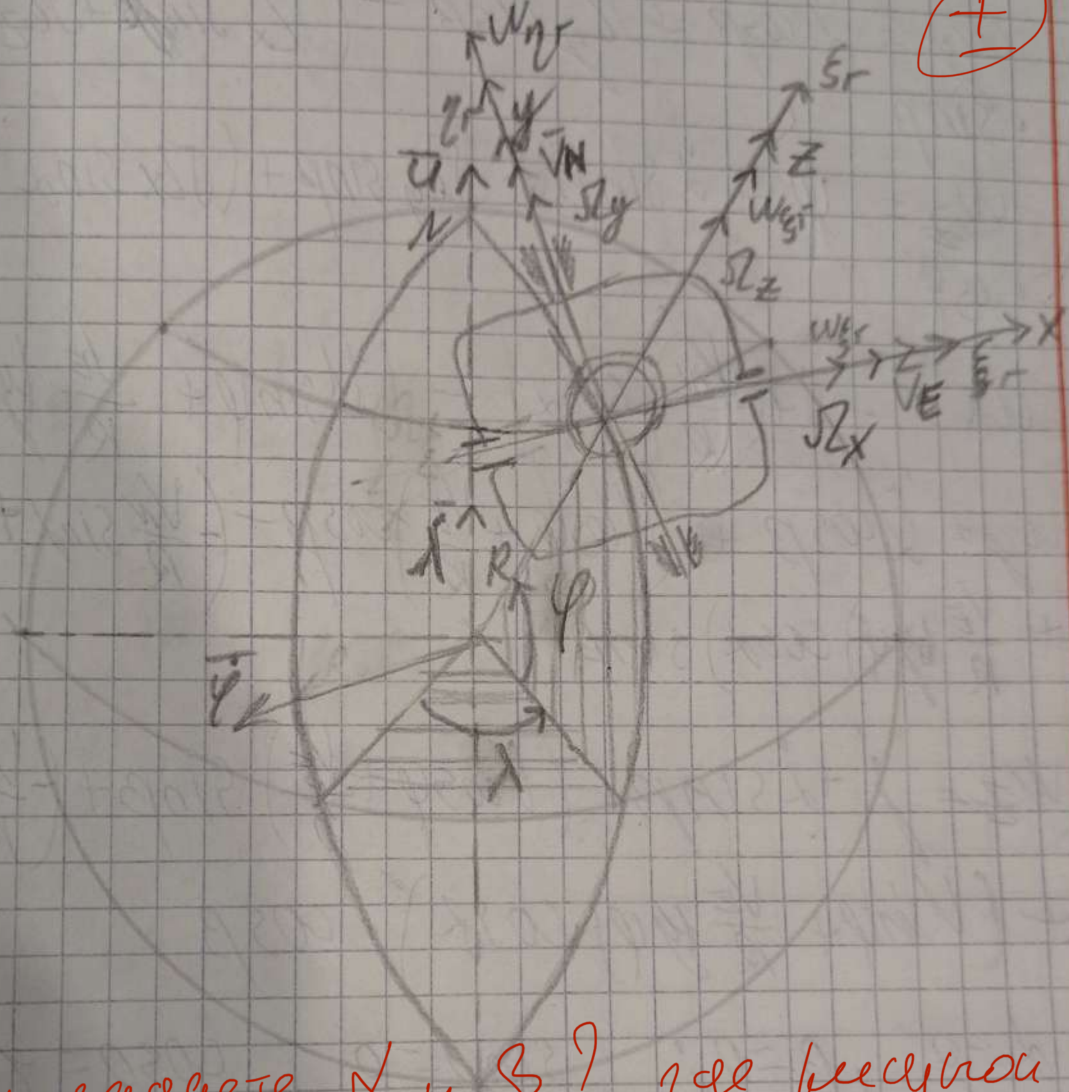
где задаете углы α и β? рис?

$$\begin{cases} \omega_x = \omega_{x_1} - \dot{\beta} \\ \omega_y = \omega_{y_1}\cos\beta - \omega_{z_1}\cdot\sin\beta \\ \omega_z = \omega_{z_1}\cos\beta + \omega_{y_1}\sin\beta + \dot{\varphi} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = \left(\frac{V}{R} + V\cos\varphi\cdot\sin\Psi + \Omega_{x_0}\right)\cos\alpha - (V\cos\varphi\cos\Psi + \Omega_{z_0})\sin\alpha - \dot{\beta} \\ \omega_y \left(\frac{V}{\rho} + U\sin\varphi + \Omega_{y_0} + \dot{\alpha}\right)\cos\beta - \left((V\cos\varphi\cdot\cos\Psi + \Omega_{z_0})\cos\alpha + \left(\frac{V}{R} + V\cos\varphi\cdot\sin\Psi + \right.\right. \\ \left.\left. + \Omega_{x_0}\right)\cdot\sin\alpha\right)\sin\beta \\ \omega_z = \left((V\cos\varphi\cdot\cos\Psi + \Omega_{z_0})\cos\alpha + \left(\frac{V}{R} + V\cos\varphi\cdot\sin\Psi + \Omega_{x_0}\right)\cdot\sin\alpha\right)\cos\beta + \left(\frac{V}{\rho} + V\sin\varphi + \right. \\ \left. + \Omega_{y_0} + \dot{\alpha}\right)\sin\beta + \dot{\varphi} \end{cases}$$

Вариант 39. ИУ2-52 Родников М.

+



как задаете α и β? где рисунок?

$$\begin{cases} W_{\xi r} = -\frac{V_N}{R} \\ W_{\eta r} = U\cos\varphi + \frac{V_E}{R} \\ W_{\zeta r} = U\sin\varphi + \frac{V_E}{R} tg\varphi \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Omega_x = W_{\xi r} \\ \Omega_y = W_{\eta r} \\ \Omega_z = W_{\zeta r} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \Omega_x \cos\alpha - \Omega_z \sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \Omega_y \cos\beta - (\Omega_x \sin\alpha + \Omega_z \cos\alpha) \cdot \\ \cdot \sin\beta \\ \omega_z = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta + \Omega_y \sin\beta + (\Omega_x \sin\alpha + \Omega_z \cos\alpha) \cdot \\ \cdot \cos\beta \end{cases}$$

$\alpha -$

$\beta -$

$\gamma -$

$$\begin{cases} \omega_x = -\dot{\beta} + \left(-\frac{V_N}{R}\right)\cos\alpha - \left(U\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\operatorname{tg}\varphi\right)\sin\alpha \\ \omega_y = \dot{\alpha}\cos\beta + \left(U\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\cos\beta - \left(-\frac{V_N}{R}\sin\alpha + \left(U\sin\varphi + \right.\right. \\ \left.\left. + \frac{V_E}{R}\operatorname{tg}\varphi\right)\cos\alpha\right)\sin\beta \\ \omega_z = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta + \left(U\cos\varphi + \frac{V_E}{R}\right)\sin\beta + \left(-\frac{V_N}{R}\sin\alpha + \right. \\ \left. + \left(U\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\operatorname{tg}\varphi\right)\cos\alpha\right) \cdot \cos\beta \end{cases}$$

$\alpha = 0$, $\beta = 0$; $\sin 0 = 0$; $\cos 0 = 1$.

$$\begin{cases} \omega_x = -\frac{V_N}{R} \\ \omega_y = U\cos\varphi + \frac{V_E}{R} \\ \omega_z = U\sin\varphi + \frac{V_E}{R}\operatorname{tg}\varphi \end{cases}$$

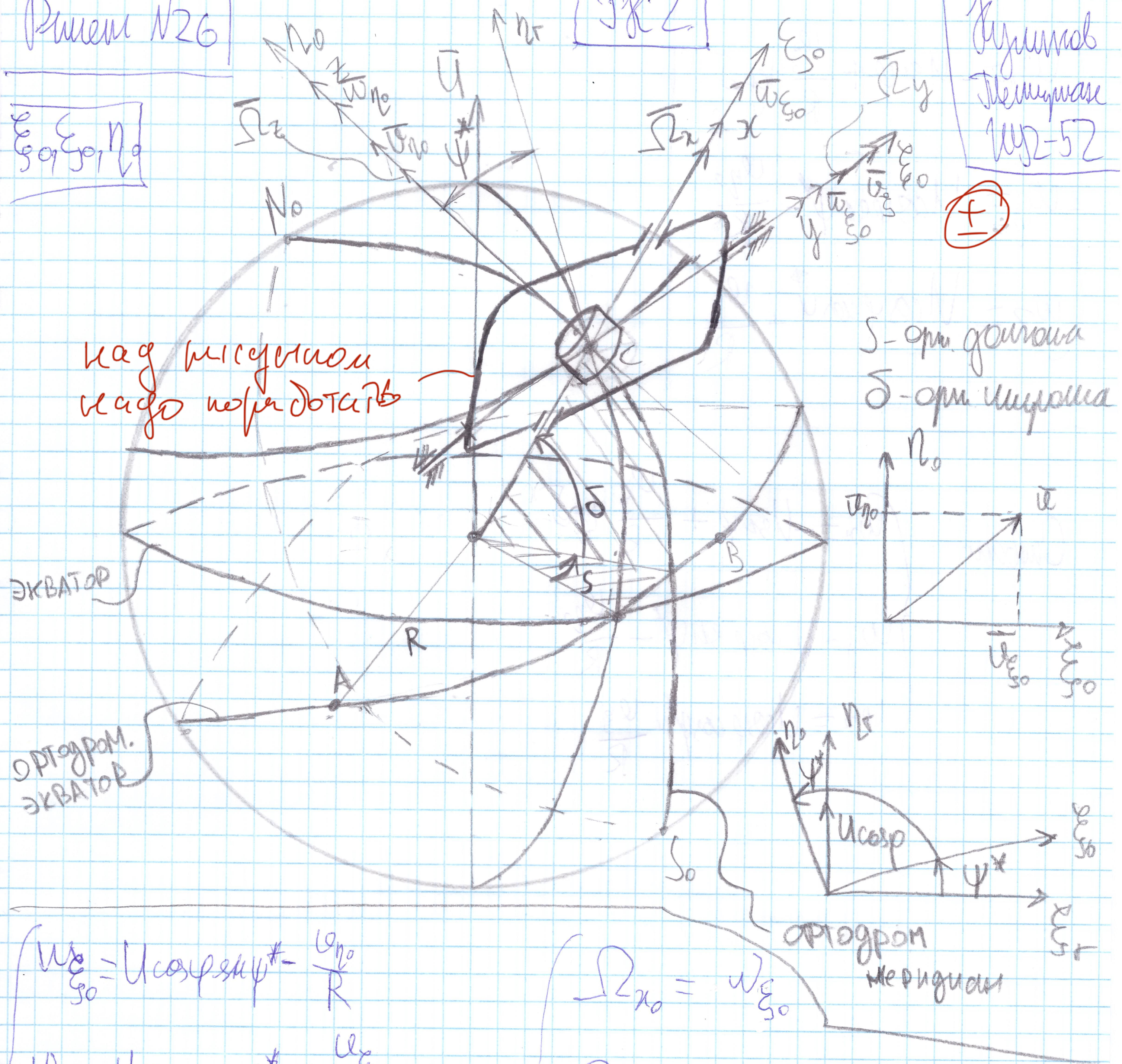
α – угол поворота вокруг оси наружн. рамки
β – угол поворота вокруг оси внутренней рамки
γ – угол поворота ротора

Билет №26

ЭК2

Кулинов Тимофей ИУ2-52

ξ_0, ζ_0, η_0



$$\begin{cases} \omega_{\xi_0} = U\cos\varphi\sin\psi^* - \dfrac{v_{\eta_0}}{R} \\ \omega_{\eta_0} = U\cos\varphi\cos\psi^* + \dfrac{v_{\xi_0}}{R} \\ \omega_{\zeta_0} = U\sin\varphi + \dfrac{v_{\xi_0}}{R}\,tg\,\delta \end{cases};
\qquad
\begin{cases} \Omega_{x_0} = \omega_{\xi_0} \\ \Omega_{y_0} = \omega_{\zeta_0} \\ \Omega_{z_0} = \omega_{\eta_0} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_x = \cancel{\dot{\beta}} + \Omega_{x_0}\cos\alpha - \cancel{\Omega_{z_0}\sin\alpha} \\ \omega_y = \cancel{\dot{\alpha}}\cos\beta + \Omega_{y_0}\cos\beta - \cancel{\Omega_{x_0}\sin\alpha\sin\beta} - \cancel{\Omega_{z_0}\cos\alpha\sin\beta} \\ \omega_z = \cancel{\dot{\gamma}} + \cancel{\dot{\alpha}\sin\beta} + \cancel{\Omega_{y_0}\sin\beta} + \cancel{\Omega_{x_0}\sin\alpha\cdot\cos\beta} + \Omega_{z_0}\cos\alpha\cos\beta \end{cases};
\qquad
\begin{cases} \omega_x = \omega_{\xi_0}\cdot 1 \\ \omega_y = \omega_{\zeta_0}\cdot 1 \\ \omega_z = \omega_{\eta_0}\cdot 1\cdot 1 \end{cases}$$

что это происходит тут? зачем?

Т.к. гиростаб не поворачивается, то $\alpha = 0$; $\beta = 0$; $\gamma = 0$ ($\cos 0 = 1$; $\sin 0 = 0$)

$$
\begin{cases}
\omega_x = U\sin\varphi + \dfrac{v_\xi}{R}\,\mathrm{tg}\,\delta \\
\omega_y = U\cos\varphi\sin\psi^* - \dfrac{v_{\eta_0}}{R} \\
\omega_z = U\cos\varphi\cos\psi^* + \dfrac{v_\xi}{R}
\end{cases}
$$

или задаются α и β?

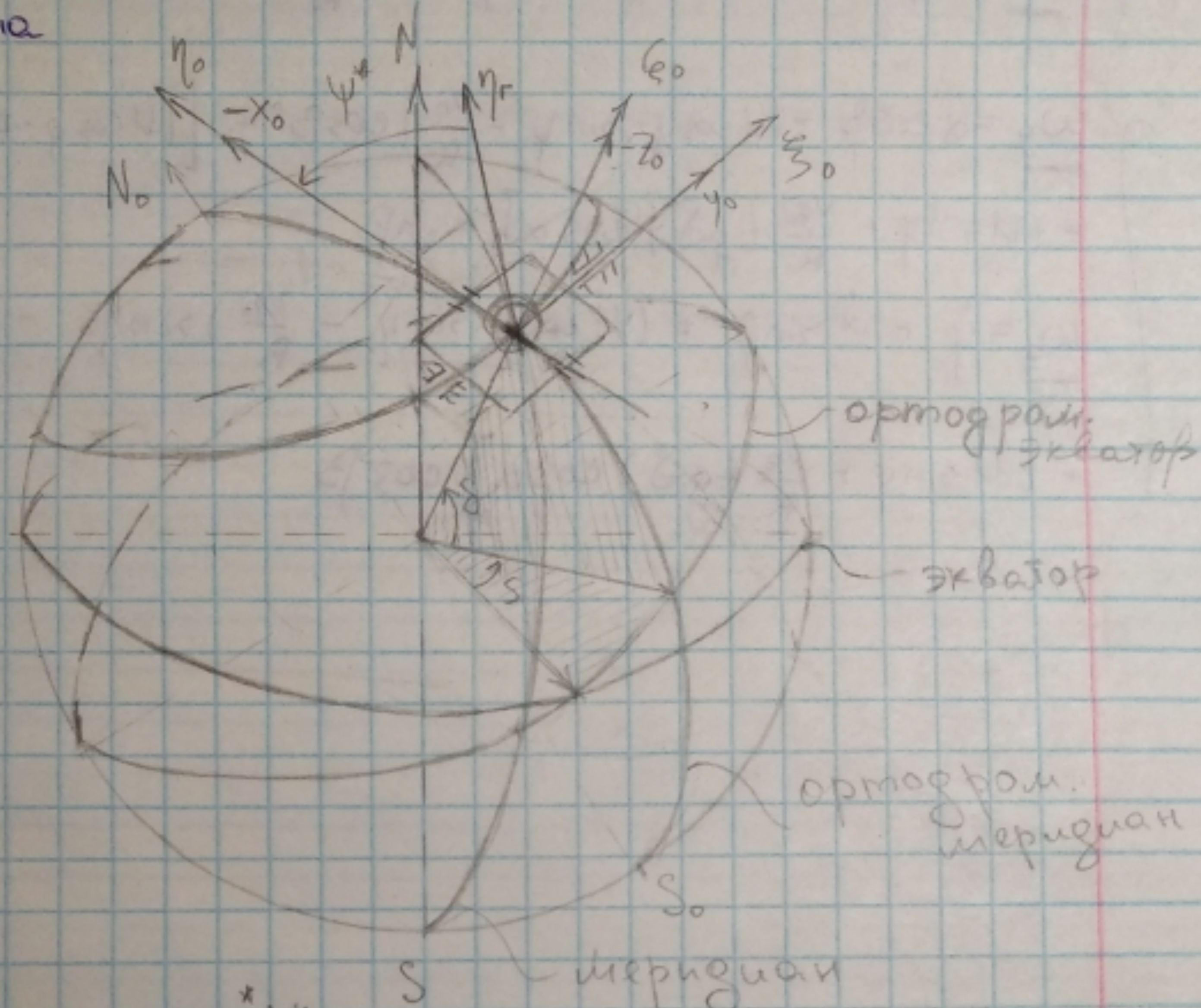
где рис?

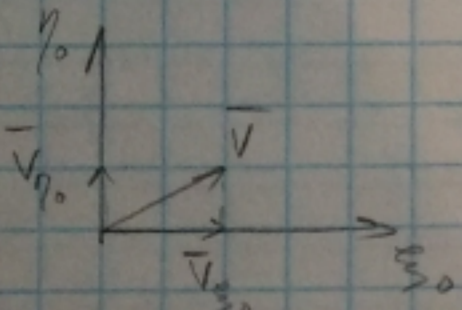
Ответ:

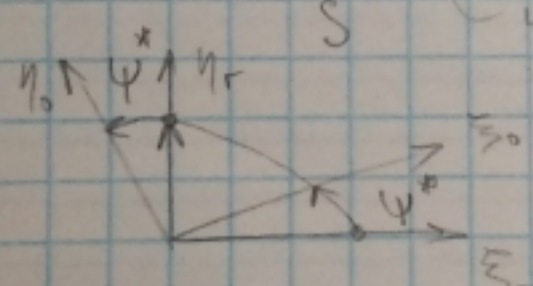
$$
\begin{cases}
\omega_x = U\sin\varphi + \dfrac{v_\xi}{R}\,\mathrm{tg}\,\delta \\
\omega_y = U\cos\varphi\sin\psi^* - \dfrac{v_{\eta_0}}{R} \\
\omega_z = U\cos\varphi\cos\psi^* + \dfrac{v_\xi}{R}
\end{cases}
$$

Билет № 7
Терещенко Дина
ИУ2-52

4







где задаётся α и β! где рис?

$$
\begin{cases}
\omega_{\xi_0} = \bar U \cos\varphi \sin\psi^* - \dfrac{V_N}{R} = \Omega_{y_0} \\
\omega_{\eta_0} = \bar U \cos\psi^* \cos\varphi + \dfrac{V_E}{R} = \Omega_{x_0} \\
\omega_{\zeta} = \bar U \sin\varphi + \dfrac{V_E}{R} \operatorname{tg}\delta = \Omega_{z_0}
\end{cases}
$$

$$
\begin{cases}
\omega_x = -\dot\beta + \Omega_{x_0}\cos\alpha - \Omega_{z_0}\sin\alpha \\
\omega_y = \dot\alpha\cos\beta + \Omega_{y_0}\cos\beta - (\Omega_{x_0}\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cos\alpha)\sin\beta \\
\omega_z = \dot\varphi - \dot\alpha\sin\beta + \Omega_{y_0}\sin\beta + (\Omega_{x_0}\sin\alpha + \Omega_{z_0}\cos\alpha)\cos
\end{cases}
$$

$\Downarrow$

$$
\begin{cases}
\underline{\omega_x} = -\dot{\beta} + \left(U\cos\varphi \cdot \cos\psi^{*} + \frac{V_{\xi_0}}{R}\right)\cos\alpha - \left(U\sin\varphi + \frac{V_{\xi_0}}{R}\,\mathrm{tg}\,\delta\right)\cdot \\
\cdot\sin\alpha \\
\underline{\omega_y} = \dot{\alpha}\cos\beta + \left(U\cos\varphi\cdot\sin\psi^{*} - \frac{V_{\eta_0}}{R}\right)\cos\beta - \left[\left(U\cos\varphi\cdot\cos\psi^{*} + \frac{V_{\xi_0}}{R}\right)\sin\alpha + \right. \\
\left. + \left(U\sin\varphi + \frac{V_{\xi_0}}{R}\,\mathrm{tg}\,\delta\right)\cos\alpha\right]\sin\beta \\
\underline{\omega_z} = \dot{\varphi} + \dot{\alpha}\sin\beta + \left(U\cos\varphi\cdot\sin\psi^{*} - \frac{V_{\eta_0}}{R}\right)\sin\beta + \left[\left(U\cos\varphi\cdot\cos\psi^{*} + \frac{V_{\xi_0}}{R}\right)\cdot \right. \\
\cdot\sin\alpha + \\
\left. + \left(U\sin\varphi + \frac{V_{\xi_0}}{R}\,\mathrm{tg}\,\delta\right)\cos\alpha\right]\cos\beta
\end{cases}
$$