

Ю. С. Головка, к.т.н., доцент,  
А. А. Крюков, студент

*Національний авіаційний університет*

## ВПЛИВ СХЕМИ ФІЛЬТРУВАННЯ РОБОЧОЇ РІДИНИ ГІДРОСИСТЕМИ ЛІТАКА НА ЇЇ ОЧИЩЕННЯ

Ряд дослідників вважає, що зі збільшенням нальоту повітряного судна (ПС) сумарна концентрація забруднювача в робочій рідині гідросистеми зростає. Виходячи з цієї концепції регламентом технічного обслуговування гідросистем ряду літаків передбачається періодична заміна робочої рідини протягом відпрацювання ПС міжремонтного строку служби (або ресурсу до першого ремонту).

Проте зазначено, що з плином часу сумарна концентрація забруднювача в гідросистемі стабілізується, рівень стабілізації визначається досконалістю застосовуваної на ПС системи фільтрації. Динаміка забрудненості робочої рідини може бути охарактеризована аналітичним виразом:

$$n_c = n_0 \exp\left(-\varphi K \frac{Q}{V} t\right) + \frac{n_n}{\varphi K} \left[1 - \exp\left(-\varphi K \frac{Q}{V} t\right)\right], \quad (1.1)$$

де  $n_c$  – сумарне число часток певного розміру в одиниці об'єму робочої рідини;  $n_0$  – число цих частинок на початку експлуатації;  $\varphi$  – коефіцієнт відфільтрування частинок певного розміру;  $K$  – відношення витрати робочої рідини, що проходить через фільтр, до загальної витрати в гідросистемі  $Q$ ;  $V$  – об'єм рідини в системі;  $t$  – час;  $n_n$  – число часток, що надходять в одиницю об'єму робочої рідини за один повний прохід рідини.

Аналіз виразу (1.1) показує, що зміна забрудненості робочої рідини гідросистеми відбувається за експоненціальним законом і при досить великому напрацюванні (більше 100 л.г.) асимптотично наближається до значення :

$$n_c = n_n / (\varphi K), \quad (1.2)$$

Проведені дослідження показують, що рівень забрудненості робочої рідини гідросистеми, який визначається за виразом (1.2), залежить від коефіцієнта відфільтрування  $\varphi$ , а також від схеми і місця включення фільтра тонкого очищення в систему.

Для випадку, коли  $n_n = n_\phi$ , де  $n_\phi$  – число часток певного розміру в одиниці об'єму рідини, затриманих фільтром, рівень забрудненості в гідросистемі стабілізується і стає рівним початкового. З виразу (1.2) можна визначити, що в систему надходить в цьому випадку  $n_n = n_0 \cdot \varphi \cdot K$  частинок кожного розміру. При  $n'_n > n_0 \cdot \varphi \cdot K$  рівень стабілізації забрудненості підвищується, а при  $n''_n > n_0 \cdot \varphi \cdot K$  – знижується. Таким чином, з урахуванням (1.2) можна зробити висновок, що заміна робочої рідини в гідросистемі ПС у процесі його експлуатації через 1000 .. 3000 л. год з метою зменшення забрудненості системи недоцільна, оскільки рівень забрудненості визначається ефективністю системи фільтрації.

На рис.1 приведені залежності об'ємної концентрації часток забрудненої робочої гідрорідини літака, що має дві незалежні гідросистеми, в яких встановлені насоси різних типів і застосовані різні схеми фільтрації від напрацювання. Права система оснащена насосами регульованої подачі і частина рідини проходить у бак гідросистеми через дросель постійної витрати нефільтрованої. У лівій гідросистемі встановлені насоси

постійної подачі з автоматами розвантаження насосів, а фільтр тонкого очищення включений в схему відразу ж після насоса постійної подачі і відбувається повно потокове фільтрування робочої рідини.

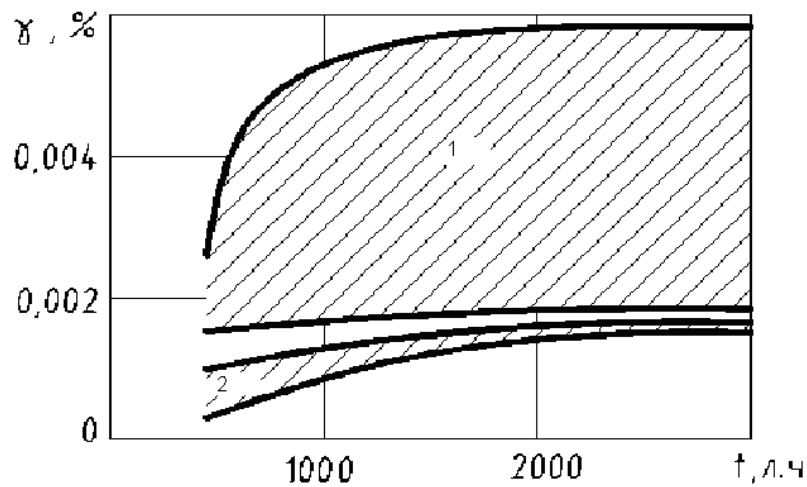


Рисунок 1. Залежність забрудненості робочої рідини правої (1) і лівої (2) гідросистем літака від напруження

#### Література

1. Беянин П.Н., Черненко Ж.С. Авиационные фильтры і очистители гидравлических систем.-М.:Машиностроение, 1964, – 294 с.
2. Гатушкин А.А., Никитин Г.А., Головки Ю.С. О загрязненности гидравлических систем.- Вестник машиностроения.-М.: 1968, №5, с. 32-34.
3. Головки Ю.С. Исследование загрязненности рабочей жидкости гидросистем вертолетов.- В кн.: Вопросы надежности гидравлических систем летательных аппаратов.-Киев: КИИГА, 1977. – 118 с.