

1. Спосіб виявлення ушкодження ротора двигуна літального апарата, який включає вимірювання вібрації і швидкості для збору даних, які характеризують швидкість обертання ротора, а також амплітуду і фазу його вібрації під час контрольованого польоту, який **відрізняється** тим, що зчитують зібрані дані, на основі зібраних даних обчислюють середній вектор вібрації в вибраному інтервалі швидкостей обертання ротора, причому амплітуда зазначеного інтервалу швидкостей обертання ротора відповідає значенню, що становить від 1% до 10% номінальної швидкості обертання ротора, обчислюють різницю векторів між середнім вектором вібрації контрольованого польоту і середнім вектором вібрації контрольованого польоту для вибраного інтервалу швидкостей обертання ротора, порівнюють модуль різниці векторів з попередньо заданою граничною величиною, генерують сигнал тривоги, якщо модуль зазначеної різниці векторів перевищує попередньо задану граничну величину, та тим, що зазначені операції виконують за результатами контрольованого польоту.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково обчислюють другу різницю векторів між кожним вектором вібрації контрольованого польоту і середнім вектором вібрації контрольованого польоту для того самого інтервалу швидкостей обертання ротора, обчислюють модуль другої різниці векторів, яка зв'язана з кожним вектором вібрації, для вибору найбільшого модуля, порівнюють найбільший модуль з попередньо заданою граничною величиною та генерують сигнал тривоги, якщо найбільший модуль перевищує попередньо задану граничну величину.
3. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що додатково обчислюють третю різницю векторів між кожним вектором вібрації контрольованого польоту і середнім вектором вібрації контрольованого польоту для того самого інтервалу швидкостей обертання ротора, обчислюють модуль третьої різниці векторів, яка зв'язана з кожним вектором вібрації, для вибору найбільшого модуля, порівнюють найбільший модуль з попередньо заданою граничною величиною, генерують сигнал тривоги, якщо найбільший модуль перевищує попередньо задану граничну величину.
4. Спосіб за пп.1-3, який **відрізняється** тим, що контрольний політ відповідає польоту, який передують контрольованому польоту.
5. Спосіб за пп.1-3, який **відрізняється** тим, що контрольний політ відповідає польоту, який зв'язаний зі стандартним контрольним двигуном.
6. Спосіб за пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що додатково передбачає крок відновлення середніх векторів контрольованого польоту на основі даних контрольованого польоту, якщо модуль чи найбільший модуль різниці векторів не перевищує попередньо заданої граничної величини.
7. Спосіб за пп.1-6, який **відрізняється** тим, що граничну величину модуля різниці векторів попередньо задають відповідно до розташування засобів вимірювання вібрації і вибирають в інтервалі (5.08  $\mu$ m – 12.70  $\mu$ m (2 mils – 5 mils)) 50-125 мкм.
8. Система виявлення ушкодження ротора двигуна літального апарата, який оснащено засобами вимірювання вібрації і швидкості для збору даних, які характеризують швидкість обертання ротора, а також амплітуду і фазу його вібрації під час контрольованого польоту, яка **відрізняється** тим, що містить засіб зчитування зібраних даних, засіб обчислення векторів вібрації як функції швидкості обертання ротора, засіб обчислення інтервалів швидкості обертання ротора на основі зібраних даних, засіб обчислення середнього вектора вібрації в вибраному інтервалі швидкостей обертання

ротора на основі зібраних даних, причому зазначений інтервал швидкостей обертання ротора відповідає від 1% до 10% номінальної швидкості обертання ротора, засіб обчислення різниці векторів між середнім вектором вібрації контрольованого польоту і середнім вектором вібрації контрольованого польоту для вибраного інтервалу швидкостей обертання ротора,

засіб порівняння модуля різниці векторів з попередньо заданою граничною величиною,

засіб генерації сигналу тривоги, якщо модуль різниці векторів перевищує граничну величину,

і запам'ятовуючий засіб для збереження даних, які характеризують швидкість обертання ротора, а також амплітуду й фазу його вібрації, для їхньої обробки за результатами контрольованого польоту.

9. Система за п.8, яка **відрізняється** тим, що додатково містить

засіб обчислення другої різниці векторів між кожним вектором вібрації контрольованого польоту і середнім вектором вібрації контрольованого польоту для того самого інтервалу швидкостей обертання ротора,

засіб обчислення модуля другої різниці векторів, яка зв'язана з кожним вектором вібрації, та вибору найбільшого модуля,

засіб порівняння найбільшого модуля з попередньо заданою граничною величиною

і засіб генерації сигналу тривоги, якщо найбільший модуль перевищує попередньо задану граничну величину.

10. Система за п.8, яка **відрізняється** тим, що додатково містить

засіб обчислення третьої різниці векторів між кожним вектором вібрації контрольованого польоту і середнім вектором вібрації контрольованого польоту для того самого інтервалу швидкостей обертання ротора,

засіб обчислення модуля третьої різниці векторів, яка зв'язана з кожним вектором вібрації, для вибору найбільшого модуля,

засіб порівняння найбільшого модуля з попередньо заданою граничною величиною

і засіб генерації сигналу тривоги, якщо найбільший модуль перевищує попередньо задану граничну величину.

11. Система за пп.8-10, яка **відрізняється** тим, що щонайменше один засіб вимірювання вібрації розташований у радіальній площині двигуна.

12. Двигун лігального апарата, який містить компресор, оснащений першою групою обертових дисків, і турбіну, оснащену другою групою обертових дисків, який **відрізняється** тим, що містить систему виявлення згідно з пп.8-11.

13. Двигун за п.12, який **відрізняється** тим, що система виявлення містить перший засіб вимірювання вібрації на рівні першої групи обертових дисків і другий засіб вимірювання вібрації на рівні другої групи обертових дисків.