

## A NEW AIRCRAFT MAINTENANCE APPROACH BASED ON THE MARKOV CHAINS

Alexandru Gabriel ANDREI<sup>1</sup>,  
Raluca BĂLAȘA<sup>1,2</sup>,  
Mihaela Luminița COSTEA<sup>3</sup>,  
Augustin SEMENESCU<sup>4</sup>,

**Rezumat.** În trecut, călătoria cu avionul era un lux, astăzi este una dintre cele mai dorite opțiuni de transport din lume, fiind în același timp accesibilă și sigură. În industria aviației contemporane, ca o companie aeriană să rămână competitivă, înseamnă să desfășoare cât mai multe activități aeronautice posibil, fără niciun incident. Problemele tehnice joacă un rol semnificativ în stabilirea cauzelor care stau la baza eficienței unei aeronave. Având în vedere complexitatea sistemelor implicate, întreținerea poate fi dificilă fără un sistem de monitorizare a sănătății aeronavelor în timp. Acest studiu își propune să furnizeze o metodologie pentru identificarea timpurie a defecțiunilor unei aeronave, pentru a asigura o întreținere predictivă specifică. Pe parcursul celor 12 luni, au fost monitorizate două sisteme critice aparținând unei aeronave de transport și, cu ajutorul modelului lanțurilor Markov, a fost calculată probabilitatea ca aceste sisteme să cedeze în viitorul previzibil.

**Abstract.** In the past, traveling by plane was a luxury, today it is one of the most desired transport options in the world, being at the same time accessible and safe. In the contemporary aviation industry, for an airline to remain competitive, means to carry out as many aeronautical activities as possible without any incidents. Technical problems play a significant role in establishing the root causes underlying the efficiency of an aircraft. Considering the systems complexity involved, maintenance can be difficult without an aircraft health monitoring system over time. This study aims to provide a methodology for early identification of an aircraft failures, in order to provide specific predictive maintenance. Over the 12 months, two critical systems belonging to a transport aircraft were monitored and with the help of the Markov chains model, the probability of those systems to fail in the foreseeable future was calculated.

**Keywords:** Reliability, Markov chains, Aircraft Maintenance, Predictive Maintenance

---

<sup>1</sup>Ph.D., Politehnica University of Bucharest, Romania, e-mail: [andrei.gabriel1190@gmail.com](mailto:andrei.gabriel1190@gmail.com)

<sup>2</sup>Ph.D., Researcher, Politehnica University of Bucharest, National Institute for Aerospace Research “Elie Carafoli” – INCAS Bucharest, Romania e-mail: [raluca.bls27@gmail.com](mailto:raluca.bls27@gmail.com)

<sup>3</sup>Ph.D., Researcher, Politehnica University of Bucharest, National Institute for Aerospace Research “Elie Carafoli” – INCAS Bucharest, Romania, e-mail: [costeamihaelaa@gmail.com](mailto:costeamihaelaa@gmail.com)

<sup>4</sup>Prof. Ph.D, Politehnica University of Bucharest, Associate member of Academy of Romanian Scientists, Romania, e-mail: [augustin.semenescu@upb.ro](mailto:augustin.semenescu@upb.ro)

---