ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

УДК 621.396

К.М. ЛЕЙЧЕНКО
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна, e-mail: *k.leychenko@csn.khai.edu*.

С.В. СКОРОБОГАТЬКО
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна, e-mail: *s.skorobogatko@csn.khai.edu.*

Г.В. ФЕСЕНКО
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна, e-mail: *h.fesenko@csn.khai.edu.*

В.С. ХАРЧЕНКО
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна, e-mail: *v.kharchenko@csn.khai.edu*.

С.В. ЯКОВЛЕВ
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна;
Лодзинський політехнічний університет, Лодзь, Польща,
e-mail: *s.yakovlev@karazin.ua*; *sergiy.yakovlev@p.lodz.pl*.

ОЦІНЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ З УРАХУВАННЯМ ФАТАЛЬНИХ КОМБІНАЦІЙ МНОЖИННИХ ВІДМОВ СЕНСОРІВ

Анотація. На підставі проаналізованих джерел встановлено, що основними аспектами застосування бездротових сенсорних мереж (БСМ) для виявлення пожеж є надійність, енергоефективність, методи маршрутизації, розгортання сенсорів та технології моніторингу лісових пожеж. Представлено програмний засіб для генерації конфігурацій БСМ та оцінювання її надійності через імітаційне моделювання. Наведено приклад застосування розробленого програмного засобу для генерування карти покриття заданої площі лісового господарства сенсорами для моніторингу лісових пожеж та заданої кількості відмов сенсорів, а також визначення на кожній ітерації фатальних комбінацій непрацездатних сенсорів (ФКНС). Досліджено вплив на ймовірність відмови БСМ кількості відмов її сенсорів, кількості ФКНС та кількості непрацездатних сенсорів у їхньому складі.

Ключові слова: бездротова сенсорна мережа, лісові пожежі, фатальні комбінації непрацездатних сенсорів, надійність, імітаційне моделювання, програмний засіб.

ВСТУП

Розгортання бездротових сенсорних мереж (БСМ) для моніторингу лісових пожеж стає все більш важливим унаслідок зростання кількості та масштабів цих пожеж у всьому світі. Зазначимо, що БСМ забезпечують збір даних у режимі реального часу, раннє виявлення та своєчасне реагування на лісові пожежі, що має вирішальне значення для мінімізації шкоди навколишньому середовищу та порятунку життів працівників лісових господарств і мешканців прилеглих населених пунктів. Ці мережі можуть охоплювати величезні та віддалені ліси, безперервно відстежуючи температуру, вологість, дим та інші показники, які сигналізують про виникнення (або високу ймовірність виникнення) пожеж.

© К.М. Лейченко, С.В. Скоробогатько, Г.В. Фесенко, В.С. Харченко, С.В. Яковлев, 2025