# АНОТАЦІЯ

Бабенюк Г. М. Картографічне забезпечення кореляційно-екстремальної навігації за геомагнітним полем. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 272 – «Авіаційний транспорт». – Національний авіаційний університет Міністерства освіти і науки України, Київ, 2020.

Дисертаційну роботу присвячено вирішенню науково-прикладної задачі підвищення ефективності картографічного забезпечення КЕНС за рахунок вдосконалення магнітометричних карт.

В даній роботі пропонується новий метод корекції показників магнітометра з цілю підвищення точності магнітометричних карт. Існуючий метод, виконує корекцію показників магнітометра за допомогою еталонних даних, отриманих з варіаційної станції. Проблематика даного методу в тому, що для підвищення точності корекції, варіаційні станції час від часу проводять корекцію свої даних, за допомогою магнітних обсерваторій, в режимі реального часу. Для реалізації запиту даних магнітної обсерваторії використовується Інтернет протокол. Так як варіаційні станції та магнітні обсерваторії встановлюються у віддалених зонах, для зменшення впливу середовища на показники магнітометрів, використання Інтернет протоколу стає неможливим. В даній роботі пропонується використанням мережі, стійкої до розривів (DTN), як рішення існуючої проблеми. Реалізація а також вдосконалення запропонованої моделі передачі даних була реалізовано за допомогою язика програмування Python, таким чином була доведена доцільність використання програмного та апаратного забезпечення даної моделі.

**Ключові слова:** картографічне забезпечення КЕНС по магнітним полям, елементи земного магнетизму, коефіцієнти Гауса, регулярна складова магнітного поля Землі, аномальна складова магнітного поля Землі, IGRF, WMM, EMAG, EMM, SWAM, DTN, CGR, Magnetov1.4.

**SUMMARY**

Babeniuk G.M. Cartographic support of correlation-extreme navigation in geomagnetic field.- Manuscript.

Dissertation for getting degree of Doctor of Philosophy, specialty 272 – «Air transport». - National aviation university of Education and Science Ministry of Ukraine, Kiev, 2020.

The dissertation thesis is dedicated to solution of scientific-applied problem of improvement of cartographic support of the KENS due to increase of magnetic maps accuracy.

This work offers improved method for correction of magnetometer indicators in order to improve the accuracy of magnetic maps. The existing method performs the correction of magnetometer indicators using the reference data obtained from the variation station. The problematic of this method is that in order to improve the accuracy of correction, variation stations occasionally correct their data using magnetic observatories in real time. In order to implement a request for data from a magnetic observatory, the Internet protocol is used, since variation stations and magnetic observatories are installed in remote areas, to reduce the influence of the environment on the performance of magnetometers, the use of the Internet protocol becomes impossible. This work proposes its own approach using delay tolerant networking (DTN), as a solution to an existing problem, implementation and improvement of the proposed model was implemented using the Python programming language, thus, the feasibility of using the software and hardware of this approach was proved.
**Key words:** cartographic support of KENS, elements of terrestrial magnetism, Gaussian coefficients, regular component of the Earth’s magnetic field, anomalous component of the Earth’s magnetic field, IGRF, WMM, EMAG, EMM, SWAM, DTN, CGR, Magnetov1.4.

Список публікацій за темою дисертації:


1. Бабенюк Г. М. Волоконно-оптичні канали зв’язку / В. М. Конюшко, Г. М. Бабенюк // Вісник інженерної академії України. –2015. – № 2. – ст. 68–71.

2. Бабенюк Г. М. Актуальний стан і тенденції вдосконалення дистанційного зондування та фотограметрії / В. М. Конюшко, А. П. Примак, Г. М. Бабенюк // Вісник інженерної академії України. – 2015. – № 2. – ст. 72–75.

3. Бабенюк А. Н. Подзарядка электрических беспилотных летательных аппаратов / В. М. Конюшко, А. П. Примак, А. Н. Бабенюк // Вісник інженерної академії України. –2015. – № 2. – ст. 11–15.

4. Babeniuk A. N. Automatic control contours of UAV using only reliable information from sensors of direct measurement information / M. K. Filyashkin, A. P. Prymak, A. N. Babeniuk // Electronics and Control Systems. –2015. – № 3 (45). – P. 84–89.

5. Babeniuk A. N. Algorithm of forming and selecting of informative features in correlation extreme navigation system database / M. P. Mukhina, A. P. Prymak, A. N. Babeniuk // Electronics and Control Systems. –2016. – № 1 (47). – P. 91–96.

6. Babeniuk G. M. Analysis of Informativity of Anomalous Geomagnetic Field Databases for Aided UAV Navigation / M. P. Mukhina, G. M. Babeniuk // 2017 IEEE 4th International Conference Actual Problems of Unmanned Aerial Vehicles Development (Scopus). –2017. – P. 151–154.

7. Babeniuk G. M. Research of Different Methods of Data Transmission and their Problems in Remote Areas Using Magnetometric Survey / M. P. Mukhina, G. M. Babeniuk // 2019 IEEE 5th International Conference Actual Problems of Unmanned Aerial Vehicles Development (Scopus). – 2019. – P. 35–39.

8. Babeniuk G. M. Cartographic support of correlation extreme navigation systems / G. M. Babeniuk // Proceedings of the National Aviation University. –2020. – № 4 (85). – P. 30–36. DOI: 10.18372/2306-1472.85.15135

9. Babeniuk G. M. Maximum flow problem in delay tolerant networking / G. M. Babeniuk // Norwegian Journal of development of the International

Science. –2020. – № 53. – P. 41–43. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-53-1-41-42

10. Babeniuk G. M. Integrated development environment support for delay tolerant networking / G. M. Babeniuk // Norwegian Journal of development of the International Science. –2020. – № 54. – P. 47–48. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-54-1-47-48

11. Babeniuk G. M. Delay tolerant networking support for creation high-accuracy magnetic field maps / G. M. Babeniuk // p-ISSN 2313-688X Radio Electronics, Computer Science, Control (Scopus). –2021. – № 1.