

# **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ МУЛЬТИКАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТРЕКИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

**Е. А. Ильющиц**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Ю. В. Крышнев

В настоящее время для определения координат и параметров движения используются спутниковые навигационные системы. Совершенствование систем навигации

подвижных наземных объектов возможно за счет применения систем, принцип действия которых основан на использовании новых технологий. В качестве таких систем целесообразно рассмотреть определение координат при помощи базовых станций сотовых операторов, а также показаний акселерометров и гироскопа. Суть идеи заключается в попеременном использовании различных способов определения координат [1]–[4]. Основная система – GPS/ГЛОНАСС. В случае ее отказа координаты определяются инерциальной системой (акселерометр, гироскоп), при превышении времени использования инерциальной системы (2–3 мин, так как накапливается большая ошибка из-за двойного интегрирования) включается система определения координат, использующая вышки сотовых операторов (рис. 1) [5]–[9].

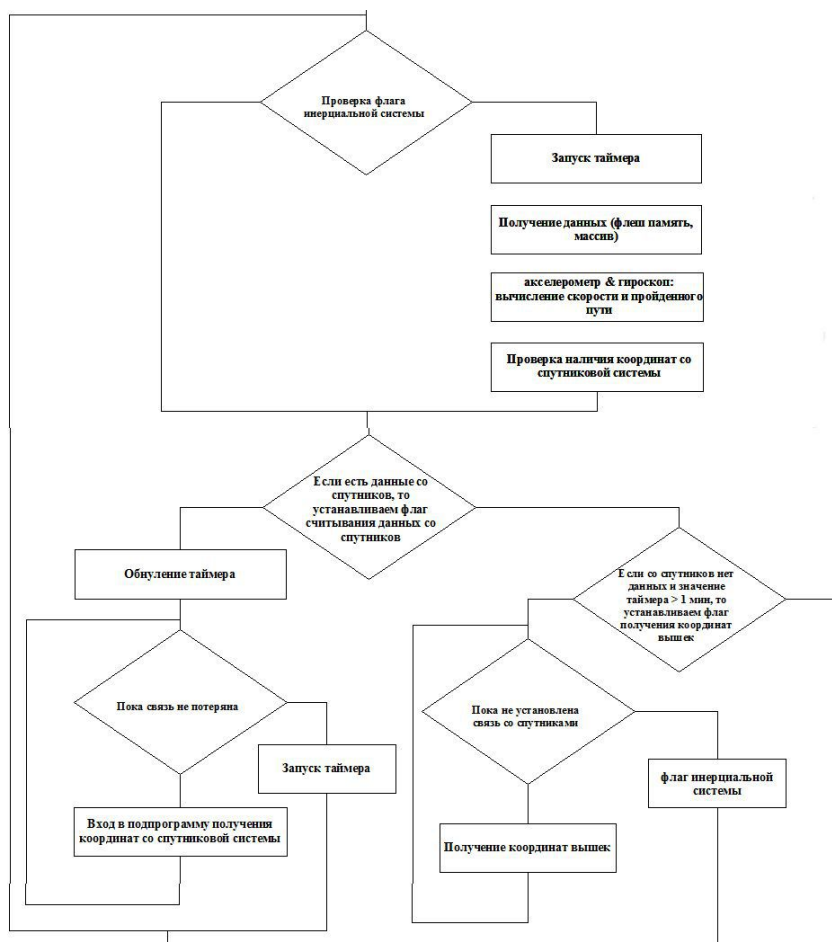


Рис. 1. Блок-схема, поясняющая принцип работы

Для анализа возможности использования базовых станций сотовых операторов для определения примерных координат нахождения были взяты трассы Гомель–Жлобин и Гомель–Светлогорск. На рис. 2 изображена доступность сотовой связи на протяжении этих дорог.

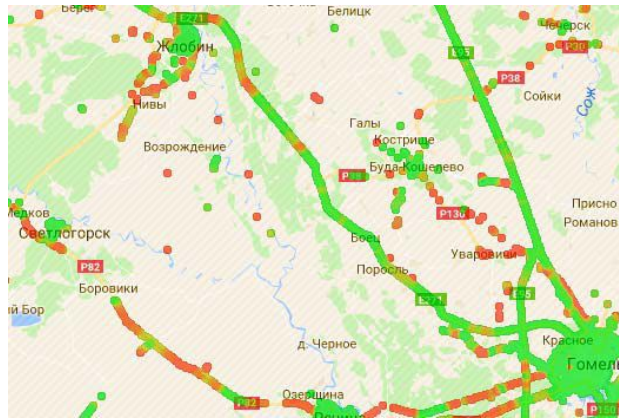


Рис. 2. Доступность сотовой связи

На рис. 3 изображен пример определения при использовании базовых станций сотовых операторов. Базовые станции показаны звездой, маркером – усредненное местонахождение.

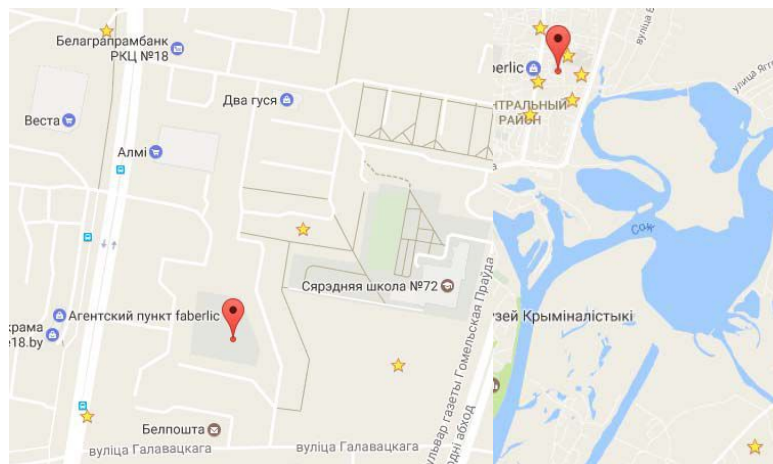


Рис. 3. Определение координат

На рис. 4 и 5 изображен пример определение скорости и расстояния при использовании инерциальной системы.

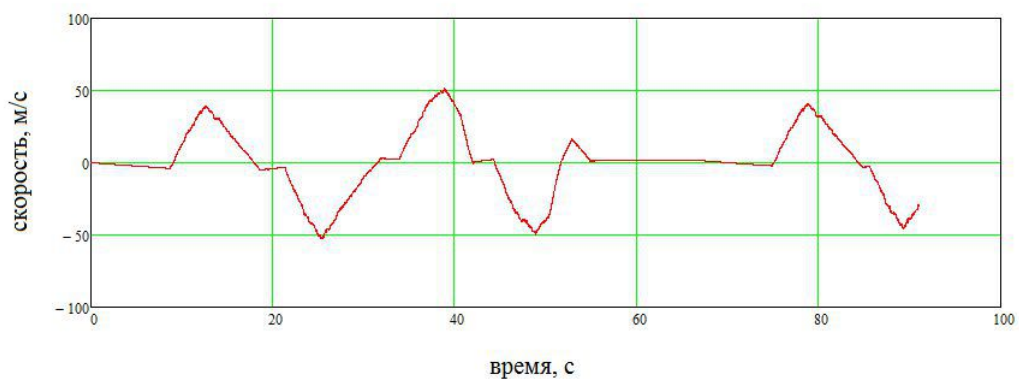


Рис. 4. Определение скорости

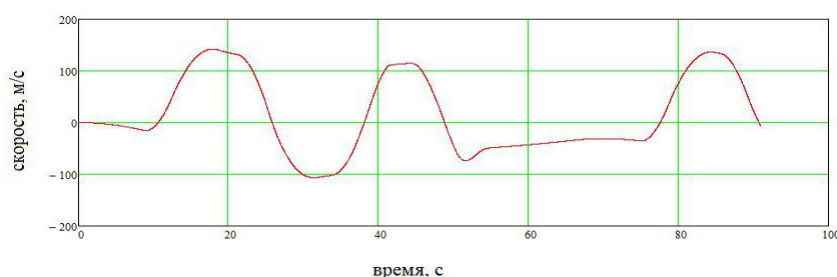


Рис. 5. Определение расстояния

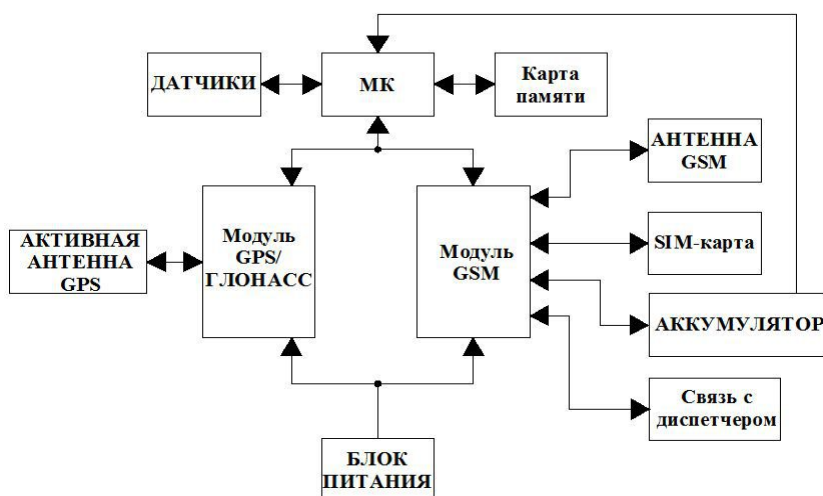


Рис. 6. Структурная схема разработанного блока мультимедийной системы трекинга транспортных средств

На рис. 6 изображена структурная схема разработанного блока мультимедийной системы трекинга транспортных средств.

#### Литература

1. Яценков, В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPSNAVSTAR и ГЛОНАСС / В. С. Яценков. – М. : Горячая линия-Телеком, 2005. – 272 с.
2. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / В. А. Болдин [и др.]. – М. : ИПРЖР, 1998.
3. Российская система дифференциальной коррекции и мониторинга. – Режим доступа: <http://www.sdcm.ru/>. – Дата доступа: 17.01.2016.
4. Mouly, M. The GSM System for Mobile Communications / M. Mouly, M. B. Pautet, 1992. – P. 702.
5. Громаков, Ю. А. Сотовые системы подвижной радиосвязи. Технологии электронных коммуникаций. Т. 48 / Ю. А. Громаков. – М. : Эко-Трендз, 1994.
6. Mehrotra, A. Cellular Radio: Analog and Digital Systems / A. Mehrotra. – Artech House, Boston-London, 1994. – P. 460.
7. Heger, W. GSM vs. CDMA. GSM Global System for Mobile Communications. Proceedings of the GSM Promotion Seminar 1994 GSM MoU Group in Cooperation with ETSI GSM Members / W. Heger. – 15 December, 1994. – P. 3.1-1–3.1-18.
8. Folded MEMS Pyramid Inertial Measurement Unit / S. A. Zotov [et al.] // IEEE SENSORS JOURNAL. – Vol. 11, no. 11, NOVEMBER, 2011. – P. 2780–2789.
9. Groves, P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems / P. D. Groves. – Artech Hous, 2008. – 505 p.