

## **АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РАДІОМОДУЛЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ ПРИЙМАЧА СИГНАЛІВ СИСТЕМ СУПУТНИКОВОЇ РАДІОНАВІГАЦІЇ GPS ТА ГЛОНАСС**

**Дудник А. В., Авдєєнко Г. Л.**

*Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна*

*E-mail: angie\_dudnyk@ukr.net*

### **The analysis of existing technological solutions and the reasoning of GPS/GLONASS radiomodules selection for satellite navigation receiver construction**

In this article, producers of modern navigation modules are analyzed. The problem of selection radio modules GPS, GLONASS satellite navigation systems are described and solved.

Значимість розробки приймача супутникової радіонавігації систем GPS та GLONASS, полягає у підвищенні надійності визначення координат об'єкту (наприклад, транспортного засобу), особливо в умовах міської забудови та гірської місцевості, що досягається шляхом визначення місцеположення по радіосигналах не однієї, а двох систем супутникової навігації (GPS+GLONASS). Передбачається, що розроблений навігаційний приймач за своїми технічними характеристиками буде перевищувати навігаційні приймачі (в першу чергу по енергоспоживанню), що застосовуються в сучасних системах диспетчеризації транспортних засобів. Використання радіосигналів двох систем супутникової навігації в свою чергу дозволить з одного боку удосконалити навігаційний сегмент вказаних систем, а з другого боку – зменшити ймовірність відмови навігаційного обладнання, обумовленої неможливістю приймання сигналів від навігаційних супутників.

При конструюванні приймача супутникової системи радіонавігації GPS/ ГЛОНАСС важливим етапом є вибір радіомодулів.

В даній доповіді розглянуто основні задачі, що необхідно виконати при виборі радіомодулів для побудови приймача системи супутникової радіонавігації GPS/GLONASS, а саме:

1. *Пошук фірм-виробників навігаційних (GNSS) радіомодулів для прийому сигналів GPS/GLONASS*
2. *Формулювання критеріїв вибору GNSS радіомодулів для розробки навігаційного приймача*
3. *Вибір GNSS радіомодулю відповідно до визначених критеріїв*

Загальна кількість фірм-виробників приймальних модулів систем супутникової радіонавігації, серед яких здійснюється пошук за допомогою мережі інтернет, складав 30 шт., а саме (див. табл.1).

Відповідно до адрес сторінок фірм-виробників, що наведені в табл.1, необхідно проаналізувати технічну документацію приймальних модулів систем супутникової радіонавігації.

Табл.1 Перелік фірм-виробників навігаційних модулів.

<i>№ n/n</i>	<i>Назва фірми-виробника</i>	<i>Адреса в мережі Інтернет</i>
1	Trimble	www.trimble.com
2	Transystem inc.	www.transystem.com.tw
3	Locosys Technology	www.locosystech.com
4	GeoStar Navigation	www.geostar-navigation.com
5	U-blox	www.u-blox.com
6	4D systems	www.4dsystems.com.au
7	LeadTek	www.leadtek.com
8	Skylab	www.skylab.com.cn
9	SkyTraq	www.skytraq.com.tw
10	Navman wireless	www.navmanwireless.com
11	REYAX	www.reyax.com
12	GlobalSat	www.globalsat.com.tw
13	SIRF technology inc.	www.sirf.com
14	NovAtel inc.	www.novatel.com
15	Tyco Electronics	www.te.com
16	Sierra Wireless	www.sierrawireless.com
17	MicroStack	www.microstack.org.uk
18	GlobalTop	www.gtop-tech.com
19	Навиа	www.naviaglonass.ru
20	EverMore Technology	www.emt.com.tw
21	Quectel	www.quectel.com
22	ООО НВС «Навигационные технологии»	www.navitech.ru
23	Telit Wireless Communication	www.telit.com
24	NavSync	www.navsync.com
25	Orcam Systems	www.orcam.eu
26	Antaris	www.u-blox.com
27	Atheros Communications	www.qca.qualcomm.com
28	LinX Technologies	www.linxtechnologies.com
29	eRide	www.eride.com
30	SimCom	www.sim.com

Основними критеріями, відповідно до яких здійснений відбір навігаційних приймальних модулів були:

1. Струм споживання навігаційного модуля  $I_{\text{supply}} \leq 40$  мА;
2. Час першого визначення місцеположення (TTFF, Time-to-first fix)  $t \leq 32$  сек;
3. Висока точність визначення координат (СЕР < 2,5 м);
4. Підтримка супутникової системи диференціальної корекції EGNOS;
5. Підтримка обробки сигналів декількох систем супутникової навігації (GPS, ГЛОНАСС, Galileo).

Для закупівлі модулів навігаційних приймачів проведено аналіз наявності на ринку України електронних компонентів та аналіз ринку ближнього зарубіжжя фірм-постачальників, у яких є в наявності необхідний модулі. Крім того, здійснений аналіз та складання переліку додаткового устаткування, яке необхідно закупити для створення макетів навігаційних приймачів. В результаті проведеного аналізу технічних характеристик навігаційних модулів встановлено, що всім трьом критеріям відповідає модуль SIM68M фірми SIMCom.

Відповідно до документації навігаційного модулю SIM68M структурна схеми макетів з використанням пасивної GPS антени матиме вигляд (див. рис. 1).

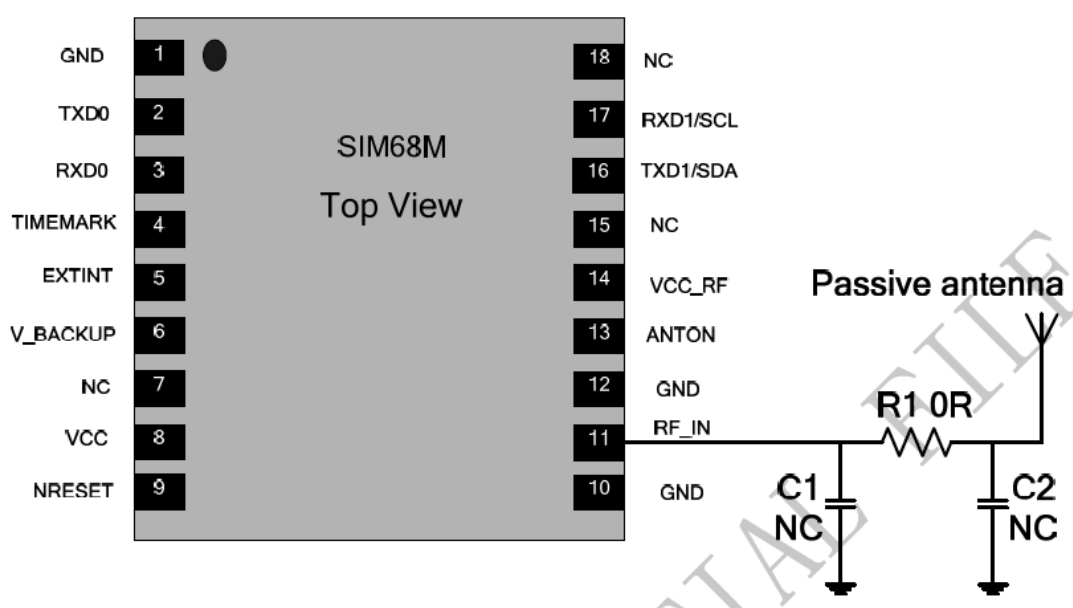


Рис. 1 Спрощена структурна схема навігаційного приймача на базі модуля SIM68M.

Задача вибору радіомодулю для побудови приймача сигналів систем супутникової радіонавігації GPS та ГЛОНАСС виконана. Навігаційний радіомодуль SIM68M задовольняє всім вимогам.

### Література

1. Физические принципы работы GPS/ГЛОНАСС – Новосибирск: ГОУ ВПО "СГГА", 2009. – 87 с.
2. MT System Электронные компоненты [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.mt-system.ru/store/13236/gps-priemniki-simcom>.
3. SimCom [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [www.sim.com](http://www.sim.com).