

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій
(повна назва кафедри)

«Допущений до захисту»
Завідувач кафедри  В. М. Рябенський
д.т.н., професор
« 16 » грудня 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему: WiFi-система моніторингу за рухом транспорту

Виконав: студент 6 курсу, групи 6321М
спеціальності 171

«Електроніка»

(шифр і назва спеціальності)

ОПП «Електронні системи»

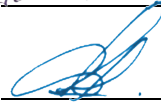


Суханюк В. С.

(прізвище та ініціали студента)

Керівник  Рябенський В. М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент  Овсяніков В.М.

(прізвище та ініціали)

м. Миколаїв – 2024 року

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

ННІ	автоматики та електротехніки
Кафедра	програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Спеціальність	171 «Електроніка»
ОПП	Електронні системи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



В. М. Рябенський

д.т.н., професор

« 16 » жовтня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Суханюку Володимиру Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи WiFi-система моніторингу за рухом транспорту

керівник роботи

Рябенський Володимир Михайлович,

д.т.н., професор, зав. кафедри ПЕЕТ

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу

від « 14 » жовтня 2024 року № 1075-уч.

2. Строк подання студентом роботи 15 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Транспортна система підприємства «Нова пошта » з кількістю транспортних засобів понад 2000

4. Мета дослідження Розробка алгоритму визначення положення транспортного засобу на території підприємства

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

1. Призначення та область застосування розробки

2. технічні характеристики розробки

3. Опис та обґрунтування розробленої системи.

4. Розрахунки працездатності та надійності. 5. Висновки.

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Титульний лист. 2. Вступ. 3. Споживачі ГІС. 4. Вимоги користувачів до ГІС

5. Области застосування ГІС. 6. Вимоги до ГІС контролю руху транспорту.

7. Структурна схема взаємодії програмних модулів. 8. Можливості locatron -Admin

9. Структурна схема транспондера. 10. Висновки

7. Консультанти розділів роботи

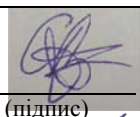
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
5	Тубальцев А.М.		

8. Дата видачі завдання « 16 » жовтня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Розділ 1. Розділ 2.	вересень	вик.
	Розділ 3.	жовтень	вик.
	Розділ 4.	листопад	вик.
	Розділ 5. Висновки.	грудень	вик.

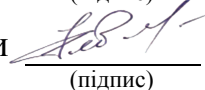
Студент


 (підпис)

В. С. Суханюк

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


 (підпис)

В. М. Рябенський

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Проаналізовано сучасний досвід побудови систем радіочастотної ідентифікації. "Wi-Fi система моніторингу за рухом транспорту" має на меті розробку інноваційного рішення для ефективного відстеження та контролю руху транспортних засобів у умовах підприємства. Завдяки використанню бездротових технологій Wi-Fi, система дозволить отримувати дані про місцезнаходження та напрямок руху транспортних засобів у реальному часі. На ключових маршрутах розміщаються сенсори, здатні виявляти транспортні засоби та передавати дані на центральний сервер. Зібрані дані аналізуються для виявлення тенденцій руху та аномалій, що дозволить оперативно реагувати на зміни. Зручний інтерфейс для диспетчерів та водіїв забезпечує візуалізацію інформації, а також дає можливість отримання сповіщень про ускладнення.

Ключові слова: GPS, Wi-Fi, транспорт, позиціонування, координати, авторизація, ідентифікація, розпізнавання

ABSTRACT

The modern experience of building radio frequency identification systems is analyzed. The project "Wi-Fi traffic monitoring system" aims to develop an innovative solution for effective tracking and control of vehicle traffic in enterprise conditions. Thanks to the use of Wi-Fi wireless technologies, the system will allow receiving data on the location and direction of movement of vehicles in real time.

Sensors capable of detecting vehicles and transmitting data to a central server are placed on key routes. Collected data is analyzed to identify movement trends and anomalies, which will allow prompt response to changes. A convenient interface for dispatchers and drivers provides visualization of information, as well as the possibility of receiving notifications about complications.

Keywords: GPS, Wi-Fi, transport, positioning, coordinates, authorization, identification, recognition

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень та термінів..	5
Вступ.....	6
Розділ 1. Призначення та область застосування розроблюваного виробу	9
1.1. Основні відомості	9
1.2. Коротка характеристика області та умов використання виробу ..	9
Розділ 2. Технічна характеристика	11
2.1. Основні технічні характеристики пристрою	11
Розділ 3. Опис та обґрунтування вибраної конструкції	14
3.1. Оптимальна структура супутникових систем місцезнаходження автотранспорту.....	14
3.2. Особливості використання Глонасс на транспорті.....	17
3.3. Розробка заходів щодо впровадження системи моніторингу автотранспорту на підприємстві «Нова пошта».....	21
3.4. Розробка структурної схеми.....	30
3.5. Розробка принципової схеми	31
3.6. Розробка програмного забезпечення.....	37
Розділ 4. Розрахунки, підтверджуючі працездатність і надійність конструкції	45
4.1. OpenGTS open-source рішення для відстеження транспортних засобів	45
4.2. Мобільний клієнт	47
Розділ 5. Охорона праці при впровадженні і використанні системи моніторингу «WEB-GPS / GSM-ГЛОНАСС / GSM».....	50
5.1. Організаційно-правові основи охорони праці.....	51
5.2. Інструкція з техніки безпеки	54
Висновки	60
Список використаних джерел	61

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ**

ГЛОНАСС – глобальна навігаційна супутникова система.

GPS – Global Position System (Глобальна система позиціонування)

АТП – автомобільний транспорт

СРНС – супутникова радіонавігаційна система

					171.6321М.КР.ПЗ.Скорочення	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

ВСТУП

На даному етапі розвитку світової економіки автомобільний транспорт для більшості країн є основним видом внутрішнього транспорту і ключовим елементом транспортної системи. В різних розвинених країнах автомобільний транспорт сильно впливає на розвиток соціально-економічної сфери. Автомобільному транспорту немає адекватної заміни при перевезенні на середні і малі відстані або, наприклад, пасажирських перевезень в межах населеного пункту.

Процес автомобілізації нашої країни не повинен обмежуватися тільки збільшенням парку автомобілів, він так само викликає необхідність вирішення ряду питань, спрямованих на подальший розвиток матеріально-технічної бази і підвищення ефективності експлуатації.

Завдання підвищення ефективності капітальних вкладень і зниження витрат є частиною проблеми раціональної організації автомобільного транспорту і охоплює широке коло експлуатаційних і технологічних питань. Вирішення цього завдання забезпечується в першу чергу якісним управлінням виробничим процесом, яке значною мірою зумовлює раціональне використання основних фондів і високу ефективність капітальних вкладень.

В даний час з'явилися нові, сучасні можливості контролювати і планувати діяльність АТП, доступні широкому колу користувачів автоматизовані системи моніторингу автотранспорту здатні забезпечити виконання самих різних завдань в режимі реального часу.

Управління транспортом в режимі он-лайн, дає унікальну можливість завжди мати точну і достовірну інформацію про реальний місцезнаходження та маршрутах руху транспорту. З'являється можливість звірити маршрутні листи з реальним маршрутом відображаються на географічній карті, зі звітом на якому перераховані точки маршруту, або з повним списком пройдених адрес. Можна легко зробити висновки про нецільове використання

					171.6321М.КР.ПЗ.Вступ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

транспортних засобів, що належать компанії (доставка «лівих» вантажів, відхилення від маршрутів, використання службового транспорту в особистих цілях), або про крадіжки та пошкодження вантажу, палива.

Цих та інших можливостей дозволяє досягти використання глобальних навігаційних систем «WEB-GPS / GSM-Глонасс / GSM».

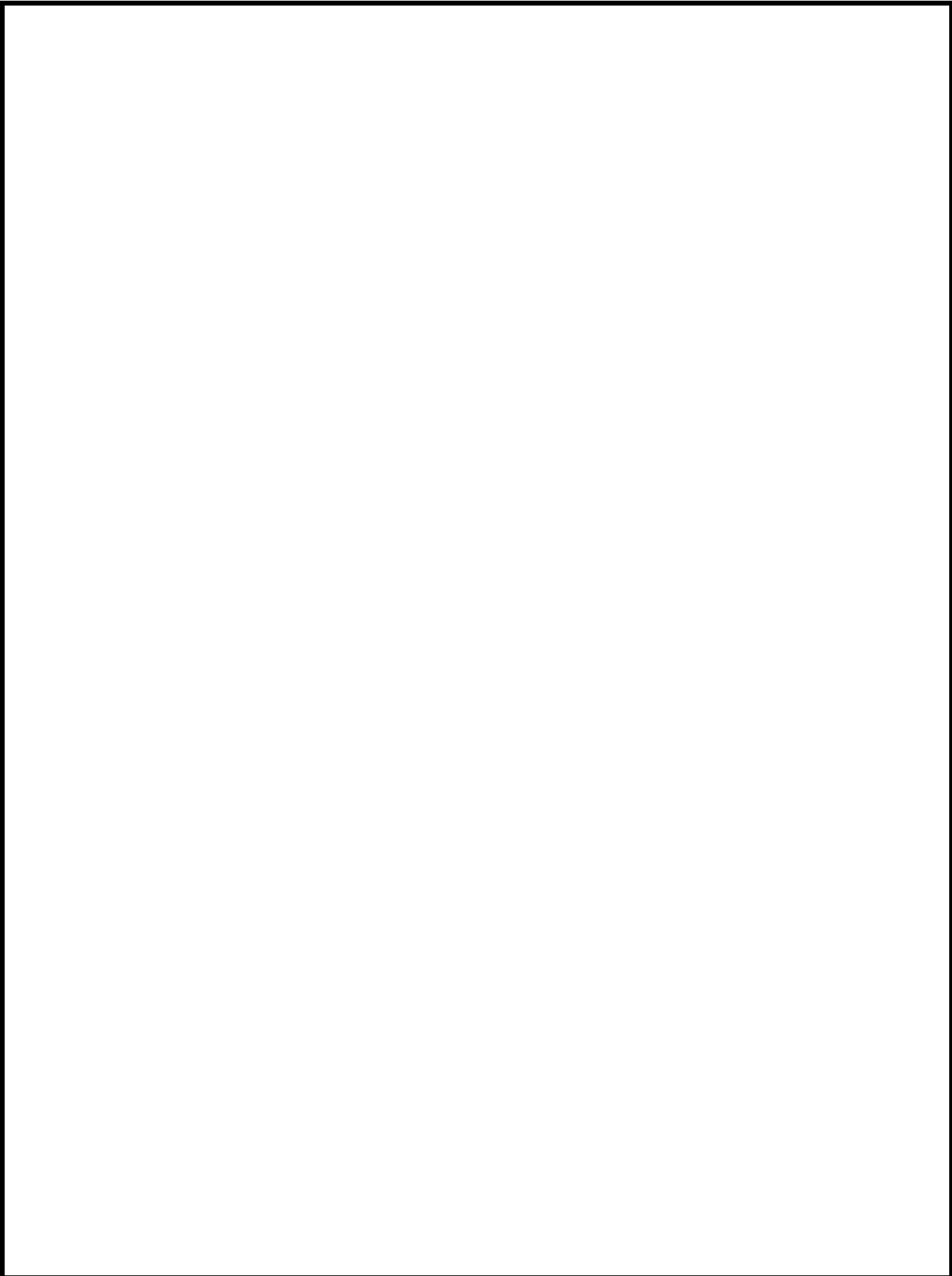
Мета. Розробка алгоритму визначення положення транспортного засобу на території підприємства або, за умови розширення покриття системи, на території міста чи країни. Автоматизація процесу безконтактної ідентифікації транспортних засобів на контрольних точках та його авторизації у системі контролю доступу

Об'єкт дослідження – процес розробки автоматизованої системи контролю за рухом транспорту підприємства «Нова пошта»

Предмет дослідження – методи організації контролю за рухом транспортних засобів підприємства «Нова пошта»

Наукова новизна. Розроблено методичку уточнення положення транспортного засобу на території підприємства «Нова пошта» по сигналах місцевої системи зв'язку.

					171.6321М.КР.ПЗ.Вступ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		



					171.6321М.КР.ПЗ.Р1			
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	Призначення та область застосування розроблюваного виробу	Літ.	Арк.	Аркуші
Розробник		Суханюк В. С.					8	
Консультант								
Н. контр.		Добрінова Л. П.				НУК імені адмірала Макарова		
Керівник		Рябенський В. М.						
Зав. каф.		Рябенський В. М.						

РОЗДІЛ 1. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЮВАНОГО ВИРОБУ

1.1. Основні відомості

Мережева система середньоорбітальних СРНС ГЛОНАСС (Глобальна Навігаційна Супутникова Система) призначена для безперервного і високоточного визначення просторового (тривимірного) місця розташування, вектору швидкості руху, а також часу космічних, авіаційних, морських і наземних споживачів в будь-якій точці Землі або навколоземного простору. В даний час вона складається з трьох підсистем:

- підсистема космічних апаратів (ПКА), що складається з навігаційних супутників ГЛОНАСС на відповідних орбітах;
- підсистема контролю та управління (ПКУ), що складається з наземних пунктів контролю і управління;
- апаратури споживачів (АП).

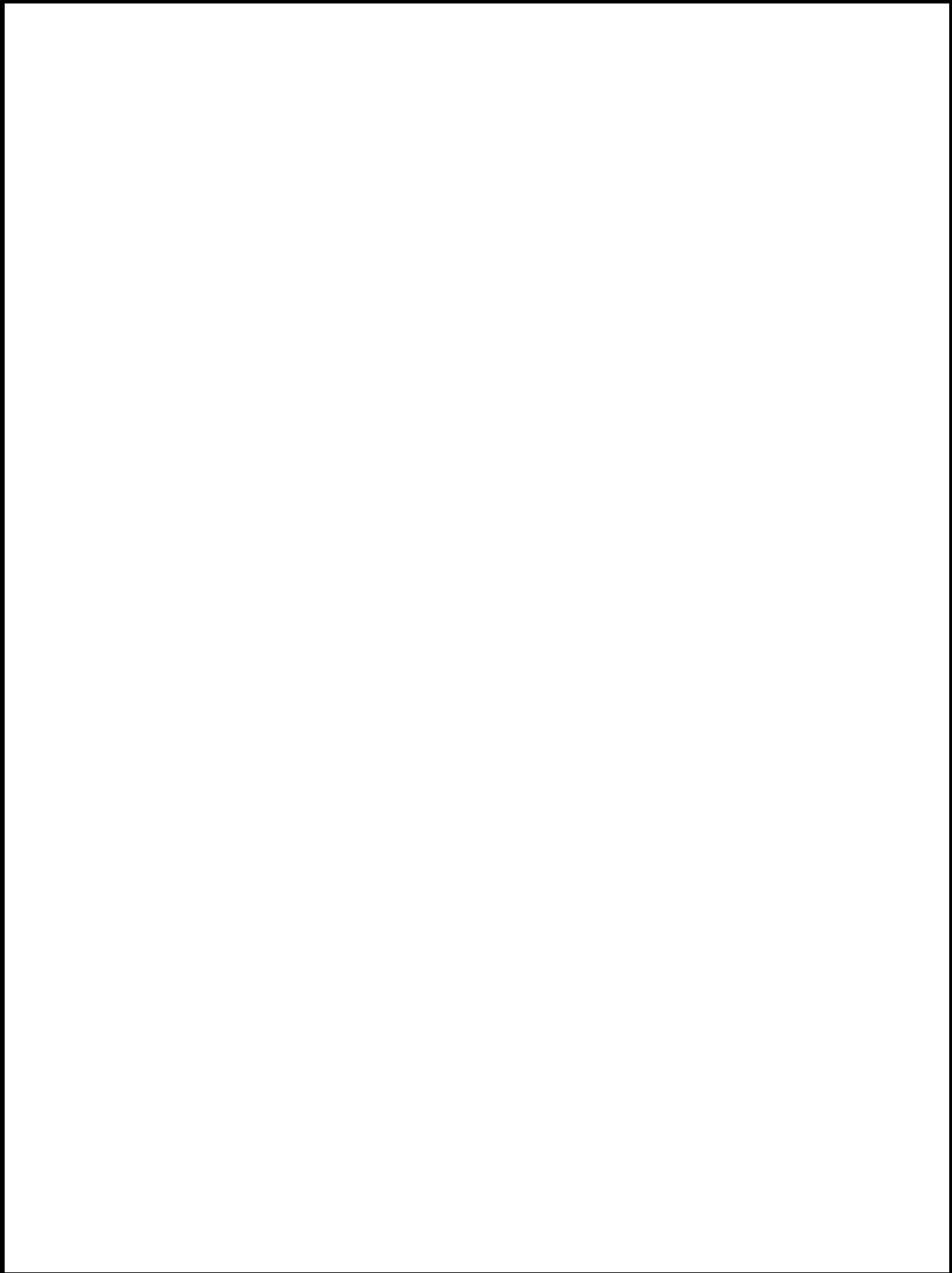
1.2. Коротка характеристика області та умов використання виробу

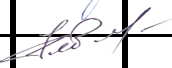
Пристрій призначено для відстежування всіх параметрів руху об'єкта (його координати, швидкість, курс, дату і час, дані датчиків) в пострейсовому режимі тобто використовувати пристрій як «чорний ящик».

При підключенні до комп'ютера через Wi-Fi модуль ГЛОНАСС автоматично передає дані про рейс, після чого пам'ять приладу так само автоматично очищається, прилад не потребує додаткового підключення.

- Легкість і простота установки на будь-який транспортний засіб.
- Надійний захист приладу від будь-яких впливів.
- Мінімум зовнішніх контактів.
- Передача даних по кабелю через Wi-Fi модуль.

					171.6321M.KP.ПЗ.Р1	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		



					171.6321М.КР.ПЗ.Р2			
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробник		Суханюк В. С.			Технічна характеристика	Літ.	Арк.	Аркуші
Консультант							10	
Н. контр.		Добрінова Л. П.				НУК імені адмірала Макарова		
Керівник		Рябенський В. М.						
Зав. каф.		Рябенський В. М.						

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Основні технічні характеристики пристрою

Аналіз систем моніторингу автотранспорту GPS і ГЛОНАСС

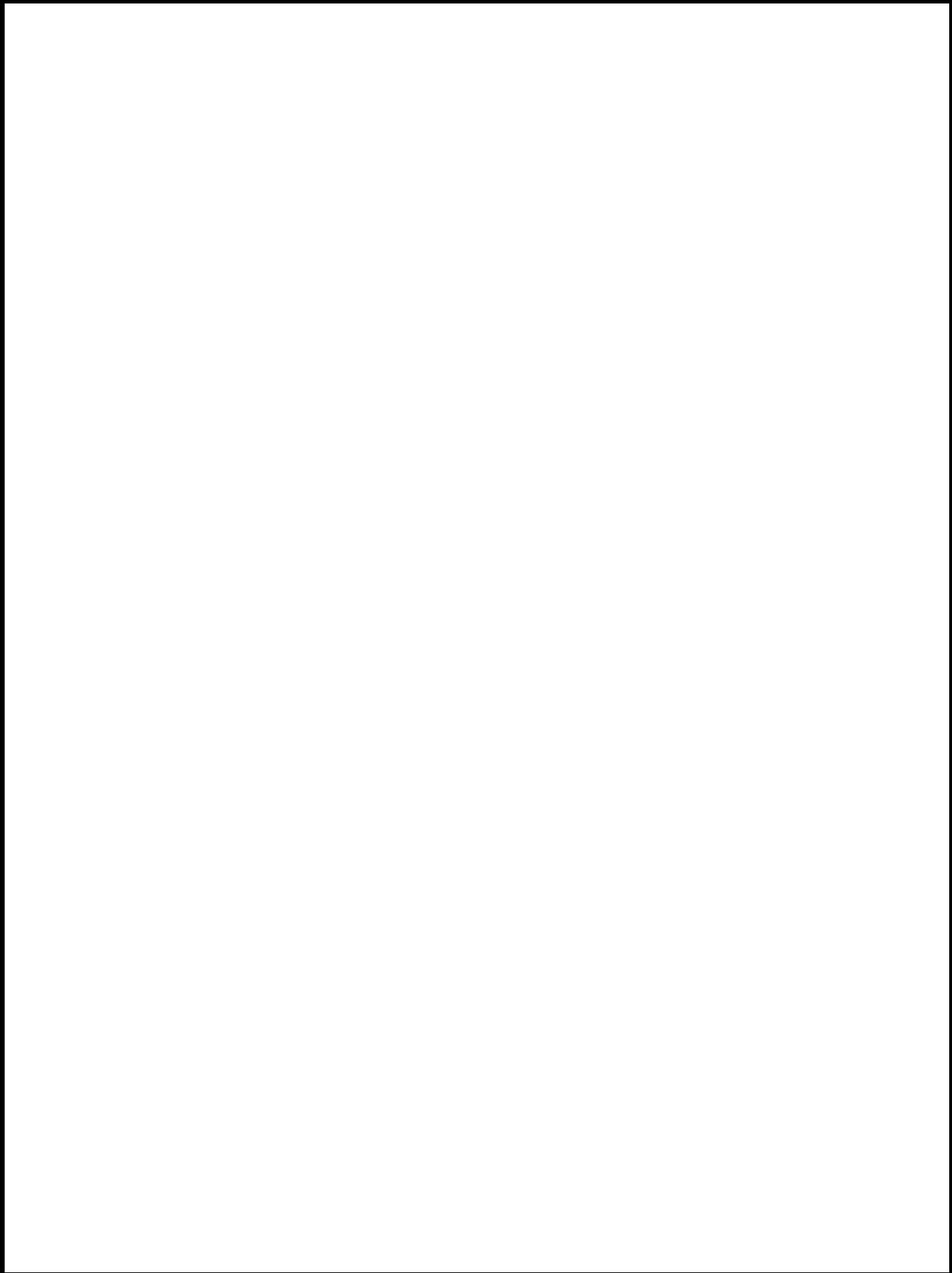
Системи GPS і ГЛОНАСС багато в чому подібні, але мають і відмінності. Вони розроблялися з урахуванням найбільш ймовірних областей застосування. Тому ГЛОНАСС має переваги на високих широтах, а GPS – на середніх.

Таблиця 2.1 – Основні характеристики навігаційних систем ГЛОНАСС і GPS

Характеристики	ГЛОНАСС	GPS
Кількість супутників (проектне)	24	24
Кількість орбітальних площин	3	6
Кількість супутників в кожній площині	8	4
Тип орбіти	Кругова ($S=0+-0,01$)	Кругова
Висота орбіти	19100 км	20200 км
Нахил орбіти, град	64,8+-0,3	55 (63)
Період обертання	11 ч 15,7 мін.	11 ч 56,9 мін.
Спосіб поділу сигналів	Частотний	Кодовий
Навігаційні частоти, МГц: L1 L2	1602,56 - 1615,5 1246,44 - 1256,5	1575,42 1227,6
Період повторення ПСП	1 мс	1 мс (C/A-код) 7 днів (P-код)
Тактова частота ПСП, МГц	0,511	1,023 (C/A-код) 10,23 (P,Y-код)
Швидкість передачі цифрової інформації, біт/с	50	50
Тривалість суперкадра, хв	2,5	12,5
Число кадрів в суперкадрі	5	25
Число рядків в кадрі	15	5
Похибка * визначення координат в режимі обмеженого доступу: горизонтальних, м верти-Кальний, м	не указана	18 (P,Y-код) 28 (P,Y-код)
Похибки * визначення проекцій лінійної швидкості, см / с	15 (СТ-код)	<200 (C/A-код) 20 (P,Y-код)
Похибка * визначення часу в режимі вільного доступу, нс в режимі обмеженого доступу, нс	1000 (СТ-код) -	340 (C/A-код) 180 (P,Y-код)
Система відліку простору -ських координат	ПЗ-90	WGS-84
* Похибки у визначенні координат, швидкості і часу для системи ГЛОНАСС – 0,997, для GPS - 0,95.		

Необхідність зсуву діапазону частот вправо, так як в даний час ГЛОНАСС заважає роботі як рухомого супутникового зв'язку, так і радіоастрономії є значною перешкодою для системи Глонасс. Так само при зміні ефемерид супутників, похибки координат в звичайному режимі збільшуються на 25-30м, а в диференціальному режимі - перевищують 10 м; при корекції набігла секунди виконуються розриви сигналу ГЛОНАСС. Це призводить до великих погрішностей визначення координат місця споживача, що неприпустимо для цивільної авіації, однак при цьому до 2011 року похибка визначення координат зменшилася всього до 1 метра (завдяки збільшенню числа супутників; складність перерахунку даних систем ГЛОНАСС і GPS через відсутність офіційно опублікованої матриці переходу між використовуваними системами координат в даний час практично вирішена. Вже існують приймачі, що працюють в обох режимах. Такі приймачі, одночасно працюють з сигналами IC 3 GPS і ГЛОНАСС, в Україні виготовляються на ДП «Оризон» (м. Сміла).

					171.6321М.КР.ПЗ.Р2	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		



					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ			
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробник		Суханюк В. С.			Опис та обґрунтування вибраної конструкції	Літ.	Арк.	Аркуші
Консультант							13	
Н. контр.		Добрінова Л. П.				НУК імені адмірала Макарова		
Керівник		Рябенський В. М.						
Зав. каф.		Рябенський В. М.						

РОЗДІЛ 3. ОПИС ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

3.1. Оптимальна структура супутникових систем місцезнаходження автотранспорту

В даний час у багатьох відомств і організацій виникає необхідність оперативного стеження за місцем розташування і станом рухомих об'єктів, а також передачі на них оперативної інформації.

Практично всі зацікавлені диспетчерські служби в даний час мають в своєму розпорядженні ті чи інші технічні засоби, що дозволяють здійснювати контроль / стеження за пересуванням своїх об'єктів. Однак існуючі засоби не є досконалими, мають малу ступенем автоматизації і мають малу вірогідність.

В останні роки настійно ставиться завдання про впровадження нових надійних технічних засобів, які дозволили б здійснювати автоматизований збір диспетчерської інформації з рухомих об'єктів, а також передавати інформацію на об'єкти. Технічно це завдання може бути виконана цілою низкою засобів, як традиційних, так і супутникових. На практиці, однак, жодна з можливих систем так і не була реалізована на території України.

Створення такої системи дозволить забезпечити автоматизований збір інформації про дислокацію рухомих об'єктів, що обслуговуються в рамках даної системи незалежно від їх місця розташування на Земній кулі, тобто в глобальному режимі. При цьому кошти системи будуть автоматично обчислювати географічні координати місця розташування об'єктів та направляти їх до відповідних диспетчерські пункти користувачів. Інформація може бути також запрошені з об'єкта з ініціативи диспетчера з диспетчерського пункту і є можливість передати на об'єкт необхідну інформацію.

Засоби системи дозволяють не тільки вирішувати комерційні цілі управління, але і забезпечать підвищення безпеки руху об'єктів і будуть

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

сприяти охороні людського життя. Дані про дислокацію аварійних об'єктів можуть бути передані у відповідні пошуково-рятувальні служби.

Вивчення, проведені в Україні показали, що є такі основні категорії потенційних користувачів, зацікавлені в отриманні оперативної інформації з рухомих і стаціонарних об'єктів:

1. Адміністрації, які експлуатують автомобільний транспорт.
2. Організації, що експлуатують рухомий залізничний склад і спеціальні засоби.
3. Організації, що експлуатують рухливі автомобільні об'єкти.
4. Наукові організації, які проводять за допомогою рухомих технічних засобів вивчення навколишнього простору.
5. Організації, що експлуатують магістральні трубопроводи і інші віддалені об'єкти.
6. Підприємства паливно-енергетичного комплексу.
7. Сільськогосподарські підприємства.
8. Комерційні структури.

Аналіз вимог потенційних користувачів до систем збору оперативної інформації дозволив виявити наступне:

1. Необхідність автоматичного визначення географічного розташування об'єкта, що не потребує втручання оператора в роботу кінцевого пристрою. При цьому вимоги до точності визначення місцеположення варіюються від декількох метрів до десятків кілометрів. Деякі категорії об'єктів рухаються по строго визначеними маршрутами (поїзда, автомобілі), в той час, як інші мають велику свободу переміщень.
2. Вимоги до оперативності доставки інформації від кінцевого пристрою до пункту збору даних користувача змінюються від декількох хвилин до декількох годин.
3. Кількість визначень - від декількох разів на місяць до декількох разів на годину.

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4. Можливість передачі додаткової інформації з рухомого об'єкта і на об'єкт. При цьому виявлено досить широкий діапазон інформації, що підлягає передачі.

5. Наявність простих і недорогих кінцевих пристроїв користувачів, які при необхідності могли б працювати від автономних джерел живлення.

У використанні системи стеження за місцем розташування рухомих об'єктів проявили зацікавленість ряд відомств і організацій (МВС, МПС та ін.). Окремо варто відзначити зацікавленість в придбанні засобів моніторингу автотранспортними підприємствами.

Система повинна забезпечувати можливість спостереження за пересуванням цінних вантажів, легкового автотранспорту і інших рухомих об'єктів в реальному масштабі часу з точністю визначення місця розташування до 50 метрів, а також отримання від об'єктів аварійної інформації.

До складу системи повинні входити головний і регіональні диспетчерські центри, в які інформація від об'єктів повинна надходити одночасно.

Повинна бути передбачена можливість запитів про місцезнаходження і стан об'єктів з диспетчерських центрів, а також передача на них інформації.

Тип інформації, що передається – цифровий.

Термінали, встановлювані на рухомі об'єкти, повинні бути стійкі до вібраційних впливів, мати малі габарити, вага (не більше 1 - 1,5 кг) та енергоспоживання. Електроживлення повинно здійснюватися від автономного джерела.

Необхідно передбачити можливість автоматичного спрацьовування терміналів в аварійних ситуаціях.

Термінали повинні забезпечувати безперебійну роботу в діапазоні температур від -50 до $+50$ ° С при вологості повітря при 30 ° С – 99%.

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Антени терміналів повинні мати малі габарити і забезпечувати безперебійний зв'язок при швидкості вітру до 30 м / сек.

3.2. Особливості використання Глонасс на транспорті

Проблема автоматизації управління рухом наземних транспортних засобів виникла на початку XX століття разом з розвитком залізничного та автомобільного транспорту. Найбільшого розвитку автоматизовані системи управління рухом отримали на залізничному транспорті на основі релейного автоматики УКХ-радіозв'язку.

У 70-х роках питання про автоматизацію управління рухом автомобільного транспорту в зв'язку з масовим розвитком дорожнього руху в промислово розвинених країнах встав особливо гостро. Тому на світовому ринку з'явилися системи управління автотранспортом на основі локальних систем місцезнаходження об'єктів і автомобільних УКХ-радіостанцій.

Принципово нові можливості для створення автоматизованих систем управління транспортними потоками в масштабах міст, регіонів і навіть континентів з'явилися в 80-х роках у зв'язку з розвитком радіосистем дальньої навігації і дальнього радіозв'язку: імпульсно-фазових і фазових радіонавігаційних систем, систем метеорної радіозв'язку і, особливо , супутникових РНС і супутникових систем радіозв'язку.

Організація руху транспортних засобів характеризується великими різноманітністю, що вимагає врахування специфіки навігаційного забезпечення при перевезенні вантажів і пасажирів.

Класифікацію видів організації руху наземного транспорту проводять за різними ознаками: в локальному регіоні або по прокладеним магістралях і трасах; в складі групи або одиночне рух; за встановленими або довільних маршрутах; за розкладом або поза встановленого регламенту.

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Кожен з варіантів організації руху принципово відрізняється один від іншого тим, що вимагає розробки для кожного варіанту індивідуальної технології управління транспортними процесами, основу яких становить специфічне навігаційне забезпечення з відповідними вимогами.

Рівень вимог до навігаційного забезпечення технічних засобів транспортно-дорожнього комплексу залежить від того, де використовуються результати визначення параметрів руху - безпосередньо на борту транспорту або здійснюється дистанційний контроль і управління транспортом, наприклад, на диспетчерському пункті.

Навігаційне забезпечення наземних транспортних засобів необхідно для реалізації інформаційно-навігаційних технологій, що використовуються при вирішенні завдань контролю в інтересах підвищення ефективності та безпеки дорожнього руху.

Області застосування інформаційно-навігаційних технологій диференційовані за різними групами вирішуваних завдань в транспортно-дорожньому комплексі України:

- автоматичне виявлення місць дорожньо-транспортних пригод;
- охорона і контроль стану перевезених вантажів і забезпечення безпеки учасників дорожнього руху;
- управління муніципальним транспортом (автобуси, тролейбуси, трамваї, транспорт житлово-комунальних господарств, транспорт доставки продовольчих і промислових товарів населенню, пожежна служба, швидка допомога);
- управління технологічним транспортом при будівництві та ремонті автомобільних доріг;
- моніторинг, ідентифікацію та управління транспортом на кар'єрних і термінальних перевезеннях;
- моніторинг, ідентифікацію та управління перевезеннями великогабаритних, високотонажних і екологічно небезпечних вантажів;

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- управління транспортом відомчих і комерційних організацій (внутрішньоміські і приміські перевезення);
- управління транспортом магістральних і інтермодальних (земля-море, земля-річка і т.п.) перевізників.

Вимоги наземних споживачів до точності визначення місцезнаходження транспортних засобів залежать від призначення тих чи інших технологій контролю та управління транспортними процесами:

- при вирішенні більшості завдань, пов'язаних із забезпеченням безпеки руху та організації перевезень пасажирів та вантажів в процесі господарської діяльності, вимоги до точності визначення місцезнаходження транспортних засобів з похибкою не гірше 30 м (гранична похибка) в даний час задовольняють потреби автомобільно-дорожньої галузі;

- при вирішенні спеціальних завдань (стеження за екологічно небезпечними вантажами, захист від викрадення і пошук викрадених коштів і т.д.) вимоги до точності визначення місцезнаходження є вищими - не гірше 5 ... 15 м (гранична похибка).

Вимоги наземних споживачів до розмірів робочої зони задаються виходячи їх аналізу територіально просторових умов реалізації завдань, що використовують інформаційно-навігаційні технології:

- територія України та території країн ближнього і далекого зарубіжжя – при організації внутрішніх і міждержавних перевезень;

- глобальна зона – при організації інтермодальних перевезень, що включають перевезення вантажів річковим і морським транспортом.

Вимоги до дискретності (темпу) поновлення координатної інформації задаються на підставі аналізу структури тих чи інших технологій:

- при постійному контролі й управлінні великими угрупованнями (системами) транспортних засобів – не більше 1 с (по кожному транспортному засобу, що входить до складу угруповання);

- при вирішенні спеціальних завдань – не більше 1 с;

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

– при постійному контролі й управлінні поодинокими транспортними засобами при їх русі в умовах міста і по магістралі – 0,5 ... 1 хв.

При формуванні вимог до доступності наземних споживачів до радіонавігаційним системам виходять із критеріїв рішення (досягнення) тих чи інших завдань, що реалізуються при використанні відповідних технологій контролю та управління транспортними процесами:

– при постійному контролі й управлінні великими угрупованнями транспортних засобів, а також при вирішенні спеціальних завдань допускається не більше 1% сеансів навігації, в яких не виконуються вимоги але точності. Звідси вимоги до доступності даної категорії транспортних засобів до РНС визначаються значенням ймовірності не менше 0,99;

– при постійному контролі й управлінні поодинокими транспортними засобами допускається частка сеансів, в яких вимоги по точності не виконуються, до 5%, що обумовлює значення вимог до доступності РНС для поодиноких транспортних засобів на рівні 0,95.

Вимоги споживачів автомобільно-дорожнього комплексу до цілісності РНС задаються виходячи з можливостей парирування в автоматизованих системах контролю та управління транспортними процесами тих тимчасових інтервалів, на яких споживачам надходить з РНС недостовірна (помилкова) навігаційна інформація. Протидіяти такій інформації системи управління транспортними процесами можуть обмежений час. Саме чисельне значення можливого часу протидії неправдивої інформації в системах диспетчерського контролю та управління з заданим рівнем імовірності, після закінчення якого має надходити повідомлення про порушення функціонування РНС, задається в якості показника її цілісності.

В існуючих системах диспетчерського контролю та управління транспортними процесами час, що витрачається на виявлення та доведення до споживача повідомлень (команд) про виключення з числа діючих

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

помилкових джерел навігаційних сигналів не повинна перевищувати 15 ... 30 с при ймовірності 0,95.

GPS або ГЛОНАСС. Обидві системи дуже близькі але технічними характеристиками і ідентичні за принципами функціонування.

Для зменшення займаного частотного діапазону супутники ГЛОНАСС, що знаходяться в одній орбітальній площині, але по різні боки Землі і водночас не видимі, можуть працювати на одних і тих же літерних частотах, що передбачається при проведенні модернізації системи до 2010 р.

3.3. Розробка заходів щодо впровадження системи моніторингу автотранспорту на підприємстві «Нова пошта»

Крім тих незаперечних зручностей, які громадський транспорт створює в житті людини, очевидно суспільне значення масового його використання: збільшується швидкість повідомлення при поїздках; збільшується число штатних водіїв; полегшується доставка міського населення в місця масового відпочинку, на роботу і т.д.

Однак процес автомобілізації не обмежується тільки збільшенням парку автомобілів. Швидкі темпи розвитку автотранспорту зумовили певні проблеми, для вирішення яких потрібна науковий підхід і значні матеріальні витрати. Основними з них є: збільшення пропускної спроможності вулиць, будівництво доріг і їх благоустрій, організація стоянок і гаражів. Але забезпечення безпеки руху займає в цьому ряду не останнє місце.

В даний час у великих АТП в містах України існує величезна кількість проблем, таких як:

- координація діяльності різних служб;
- управління і контроль роботи техніки;
- управління рухом транспортних потоків;
- підвищення якості транспортного обслуговування населення;

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

– питання безпеки.

Для вирішення перерахованих вище проблем, пропонується Система Моніторингу Безпеки і Управління рухомими об'єктами (Locatrans). Така система дозволить забезпечити централізований контроль і управління рухомими об'єктами підприємства.

Система моніторингу мобільних об'єктів дозволяє:

- Визначати місце розташування об'єктів та відображати їх на електронній карті;
- Визначати і відображати параметри руху об'єктів: швидкість, напрямок руху, пройдений маршрут, місця і тривалість зупинок;
- Контролювати стан датчиків, встановлених на мобільному об'єкті;
- Дистанційно керувати виконавчими пристроями, встановленими на мобільному об'єкті;
- Контролювати маршрут руху;
- Отримувати своєчасне оповіщення про вхід або вихід із заданих географічних зон;
- Користуватися вбудованими стандартними звітами;
- Формувати звіти за різними показниками за будь-який період часу;
- Формувати архіви про переміщення об'єктів і що сталися з ними події.

Використовуючи систему Locatrans, можна:

- збільшити обсяг перевезень і кількість послуг, що надаються;
- знизити аварійність;
- продовжити термін експлуатації транспортних засобів;
- підвищити дисципліну персоналу;
- виключити нецільове використання транспорту;
- оптимізувати витрату палива і ПММ.

Пропонована система включає в себе спеціальні апаратно-програмні рішення, що дозволяють здійснювати контроль і оперативне управління

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

спеціальними службами, безперервний моніторинг вимогу водія оператор зобов'язаний, забезпечити персональну безпеку.

Перш ніж визначитися з конкретним типом обладнання слід ознайомитися з його основними видами і можливостями.

ГЛОНАСС on-line є пристроєм, який дозволяє відстежувати всі параметри руху об'єкта (його координати, швидкість, курс, дату і час, дані датчиків) в режимі «реального часу» і одночасно використовувати пристрій як «чорний ящик».



Рисунок 3.1 – Приймач ГЛОНАСС online

Завдання, які вирішуються:

- автономний оперативний контроль стану транспортного засобу (поточних координат, швидкості і напрямку руху, показань зовнішніх датчиків з прив'язкою за часом) і управління бортовими виконавчими пристроями;

- двосторонній обмін інформацією між диспетчерським центром (ДЦ) і автомобілем (видача керуючих впливів і повідомлень з ДЦ на бортові виконавчі пристрої автомобіля, передача в ДЦ інформації про стан автомобіля);

- накопичення даних про стан автомобіля в бортовому пристрої зберігання даних (БЗУ) з можливістю їх подальшого дистанційного вилучення (режим Black Box) по командам з ДЦ.

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 – Основні технічні дані приймача ГЛОНАСС on-line

Точність визначення місця розташування	30 м.
Швидкості руху	0,5 м/с. (18км/ч)
Канал зв'язку	SMS\Data call\GPRS
Допустима напруга живлення (вбудований зарядний пристрій)	12-24 В
Габаритні розміри	100x82x32 мм
Маса	0,35 кг
Робоча температура	-40..... +85

ГЛОНАСС / GPS online є пристроєм, який дозволяє відстежувати всі параметри руху об'єкта (його координати, швидкість, курс, дату і час, дані датчиків) в режимі «реального часу» і одночасно використовувати пристрій як «чорний ящик».

Завдання, які вирішуються:

автономний оперативний контроль стану транспортного засобу (поточних координат, швидкості і напрямку руху, показань зовнішніх датчиків з прив'язкою за часом) і управління бортовими виконавчими пристроями;

двосторонній обмін інформацією між диспетчерським центром (ДЦ) і автомобілем (видача керуючих впливів і повідомлень з ДЦ на бортові виконавчі пристрої автомобіля, передача в ДЦ інформації про стан автомобіля);

накопичення даних про стан автомобіля в бортовому пристрої зберігання даних (БЗУ) з можливістю їх подальшого дистанційного вилучення (режим Black Box) по командам з ДЦ.

Таблиця 3.2 – Основні технічні дані приймача ГЛОНАСС / GPS online

Точність визначення місця розташування	15 м.
Швидкості руху	0,3 м/с. (10км/ч)
Канал зв'язку	SMS\Data call\GPRS
Допустима напруга живлення (вбудований зарядний пристрій)	12-24 В
Габаритні розміри	100x82x32 мм

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Маса	0,3 кг
Робоча температура	-40..... +85

ГЛОНАСС offline є пристроєм, який дозволяє відстежувати всі параметри руху об'єкта (його координати, швидкість, курс, дату і час, дані датчиків) в пострейсовому режимі тобто використовувати пристрій як "чорний ящик".

ГЛОНАСС offline – це унікальний прилад створений для роботи з Російською супутниковою системою. Основою для нього став ГЛОНАСС приймач розроблений і вироблений в Іжевську.

Завдання, які вирішуються: автономний контроль стану транспортного засобу (поточних координат, швидкості і напрямку руху, показань зовнішніх датчиків з прив'язкою за часом).



Рисунок 3.2 – Приймач ГЛОНАСС offline

Особливості:

Обмін інформацією між диспетчерським центром (ДЦ) і автомобілем відбувається по закінченню рейсу (або звітного періоду, наприклад, раз на тиждень) водій відключає прилад і здає його диспетчеру.

При підключенні до комп'ютера ГЛОНАСС offline автоматично передає дані про рейс, після чого пам'ять приладу так само автоматично очищається, прилад можна відключати від комп'ютера і повертати водієві або залишати в диспетчерській, до наступного рейсу.

– Легкість і простота установки на будь-який транспортний засіб.

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		25

- Надійний захист приладу від будь-яких впливів.
- простота діагностики.
- Мінімум зовнішніх контактів.
- Передача даних по кабелю через USB роз'єм.

Таблиця 3.3 – Основні технічні дані приймача ГЛОНАСС offline

Точність визначення місця розташування	30 м.
Швидкості руху	0,5 м/с. (18км/ч)
Допустима напруга живлення (вбудований зарядний пристрій)	12-24 В
Габаритні розміри	100x82x32 мм
Маса	0,1 кг
Робоча температура	-40..... +85

Крім самих передавачів виправданою буде установка спеціальних датчиків.

Датчики – це додаткове обладнання, яке можна встановити спільно з бортовими контролерами. Система моніторингу буде сповіщати Вас про додаткову інформацію, що отримується від датчиків. У звітах Ви зможете проконтролювати ефективність роботи мобільних об'єктів.

Датчики поділяються на цифрові і аналогові і підключаються до входів мобільного терміналу, встановленого на мобільному об'єкті.

Цифрові датчики реагують на замикання і розмикання контактів (відкривання дверей, капота, багажника, кришки бензобака, підйом кузова, натискання кнопки).

Аналогові датчики передають напругу, що відповідає значенню вимірюваної величини (рівень палива, температура в салоні мобільного об'єкта).

Приклади датчиків: тривожна кнопка, датчик запалювання, датчик розвантаження кузова, датчик температури, датчик підрахунку пасажиропотоку, датчик відкривання і закривання дверей, датчик рівня палива.

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Для створення власного центру моніторингу необхідно придбати програмний комплекс Locatrans DC і картографічні дані Республіки Марій Ел.

Програмний комплекс Locatrans DC включає в себе програмні модулі:

Locatrans Server – програмне забезпечення для збору, зберігання, обробки і передачі даних. До складу Locatrans Server входить вільно розповсюджувана база даних MS SQL Server 2005 Express Edition;

Locatrans Admin – програмне забезпечення адміністратора центру моніторингу, що забезпечує настройку сервера з метою додавання, видалення і конфігурації мобільних об’єктів і програм диспетчера;

Locatrans Client – програма диспетчера.

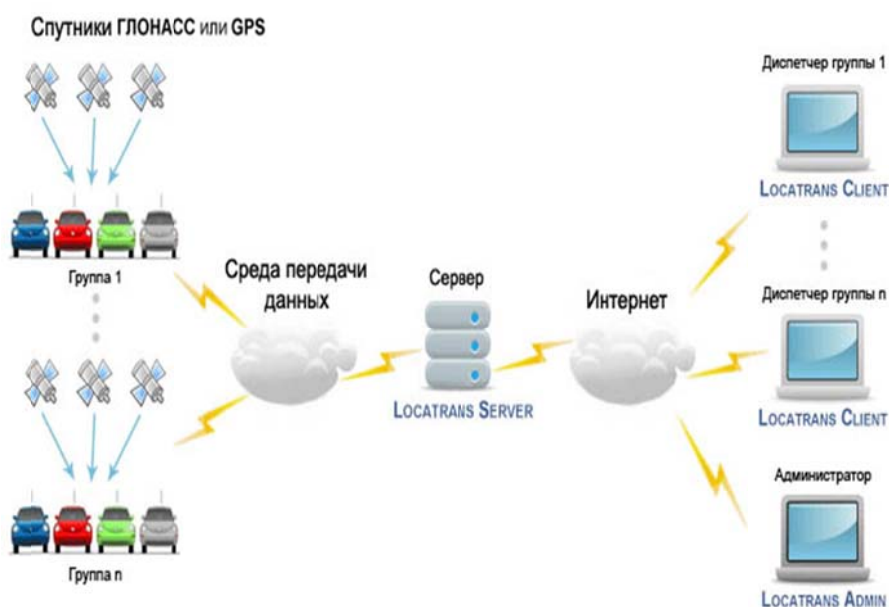


Рисунок 3.3 – Структурна схема взаємодії програмних модулів комплексу Locatrans DC

Якщо на підприємстві до центру моніторингу підключено мала кількість автомобілів, і навантаження на програмно-апаратний комплекс не велика, програмні компоненти комплексу Locatrans DC можуть бути встановлені на одному комп’ютері.



Рисунок 3.4 – Мала структурна схема взаємодії програмних модулів комплексу Locatrans DC

Для розглянутого підприємства «Нова пошта» вибираємо першу схему, так як розрахункова кількість автомобілів перевищує 200 одиниць.

Програма адміністратора (Locatrans Admin) дає можливість настройки, додавання і видалення диспетчерів, мобільних об'єктів, мобільних терміналів, груп транспортних засобів.

За допомогою програми адміністратора автомашини, що належать підприємству, можуть об'єднуватися в групи. Доступ до інформації про автомобілі різних груп може надаватися різним диспетчерам.

Диспетчерам можуть присвоюватися різні статуси з різними правами по використанню програми Locatrans Client.

Таблиця 3.4 – Вимоги до програмно-апаратного забезпечення комплексу Locatrans DC

Пристрій	значення
Процесор	1,5-2 ГГц
ОЗУ	512 Мб
HDD	80 Гб
Мережа	100 Мб/сек
Привід	DVD+R
Порт	USB
ОС	MS Windows XP Prof SP2 /2003 Server / Vista

Для роботи програми Locatrans Server до складу комплексу входить вільно розповсюджувана база даних MS SQL Server 2005 Express Edition.

У своїй роботі Програма Locatrans використовує картографічні набори дані різних територій:

- поточного місцезнаходження автомобіля;
- пройдених маршрутів;
- контрольованих зон (перегляд, створення і редагування зон);
- місця розташування автомобілів в момент звершення різних подій, наприклад, спрацьовування датчика, перевищення швидкості;
- місць стоянок.

Для користувачів Послуги моніторингу і для компаній, що створюють власні центри моніторингу, надається великий набір картографічних даних:

Європейські країни (M1: 500.000);

Україна (M1: 500.000);

Міста України (M1: 10.000, M1: 25.000 і M1: 50.000).

Створення центру моніторингу на АТП буде доручено безпосередньо заступнику начальника з перевезень. Під його керівництвом буде поступово переформована група з організації руху. На першому етапі, етапі налагодження роботи впровадженої системи планується паралельно залишити стару диспетчерську систему. У відомстві центрального диспетчера не з'явилося нові фахівці. Досить буде перепідготувати старих диспетчерів. Весь рухомий склад умовно розділимо на 4 групи в залежності від графіка і завантаженості диспетчера. За кожною групою закріпимо фахівця-диспетчера, таким чином, в зоні контролю буде близько 40-50 автобусів одноразово. Система моніторингу GPS / ГЛОНАСС – GSM здатна забезпечити функціонування в даному режимі.

Програма впровадження системи моніторингу транспорту "WEB-GPS / GSM-Глонасс / GSM" передбачає закупівлю 280 приладів ГЛОНАСС / GPS online, а так же такого ж числа набору технічних засобів "Автограф / GSM-

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Лайт". Даний набір засобів забезпечить безперебійний зв'язок з автотранспортом на лінії.

Наступним етапом стане установка обладнання на транспорті. Вся операція досить проста і вимагає не більше 20 хвилин часу. Спеціальних навичок не потрібно, послуга установки системи входить у вартість комплекту.

Установка устаткування не вимагає виділення будь-якої особливої зони в АТП. Пропонуємо провести установку в зоні зберігання під час, коли рухомий склад не зайнятий на лінії.

3.4. Розробка структурної схеми

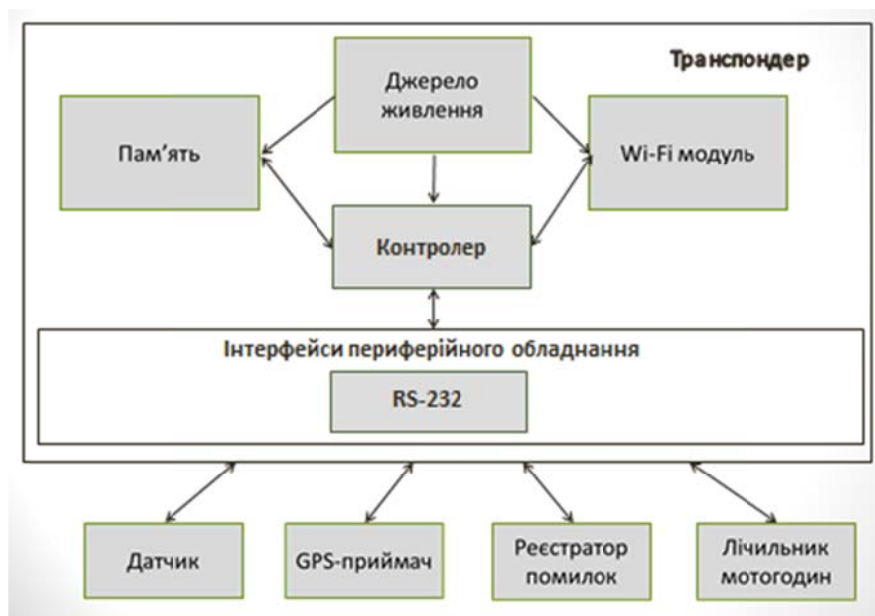


Рисунок 3.5 – Структурна схема транспондера з можливістю розширення функції системи

Пристрій призначено для відстежувати всі параметри руху об'єкта (його координати, швидкість, курс, дату і час, дані датчиків) в пострейсовом режимі тобто використовувати пристрій як «чорний ящик».

При підключенні до комп'ютера через WiFi модуль ГЛОНАСС автоматично передає дані про рейс, після чого пам'ять приладу так само автоматично очищається, прилад не потребує додаткового підключення.

- Легкість і простота установки на будь-який транспортний засіб.
- Надійний захист приладу від будь-яких впливів.
- Простота діагностики.
- Мінімум зовнішніх контактів.
- Передача даних по кабелю через Wi-Fi модуль.

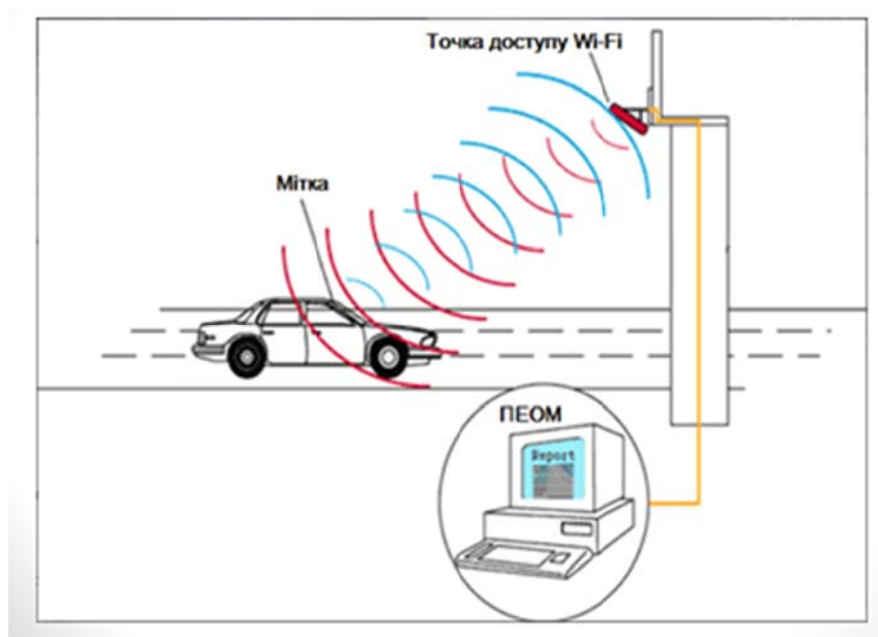


Рисунок 3.6 – Загальна схема системи ідентифікації дального радіусу дії

3.5. Розробка принципової схеми

3.5.1 GPS-трекер для авто з відправкою даних на сервер з використанням GSM / GPRS ШІлд

Створюємо GPS-трекер для авто. Необхідний функціонал:

Відправка GPS-даних по GSM / GPRS на інтернет-сайт із збереженням в базі даних;

1. Перегляд маршруту авто за певний інтервал часу на web-сторінці з використанням Яндекс.Карт;

2. Перегляд в реальному часі поточного становища авто на web-сторінці з використанням Яндекс.Карт.

Використовувані компоненти:



Рисунок 3.7 – Плата Arduino UNO



Рисунок 3.8 – SIM900 GSM / GPRS Шилд для Arduino

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		32



Рисунок 3.9 – GPS-модуль VK16E

Почнемо з опису модуля SIM900 GSM / GPRS.

Arduino GPRS / GSM Shield надає вам можливість використовувати мережу мобільного GSM зв'язку для віддаленого прийому і передачі даних для Arduino-проектів. GPRS / GSM shield дозволяє домогтися цього за допомогою одного з трьох способів:

- SMS;
- Аудіо (голос, CSD, DTMF);
- GPRS.

Розглянемо один з варіантів даного Шілд – SIM900 Quad-Band GPRS shield на основі чіпа SIM900.

Основні характеристики GSM модуля SIM900:

- чотири діапазони GSM 850/900/1800/1900 МГц;
- клас передачі даних GPRS multi-slot class 10/8;
- відповідність стандарту GSM фази 2/2 +;
- клас потужності 4 (2 Вт в діапазонах 850/900 МГц);
- клас потужності 1 (1 Вт в діапазонах 1800/1900 МГц);
- управління AT командами (GSM 07.07, 07.05 і фірмові AT команди SIMCom);
- аудіокодеки HR, FR, EFR, AMR, придушення луни;

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- CSD до 14.4кбіт / с;
- PPP-стек;
- вбудований стек TCP / IP, UDP / IP;
- протоколи HTTP і FTP;
- протокол захищених сокетів SSL;
- декодування DTMF-тонів;
- eMail – формування та відправка електронних листів за допомогою AT-команд;
- SMS Autorun – виконання AT-команд, отриманих по SMS від певного абонента;
- 2.5 Mb user memory – вбудована пам'ять для призначених для користувача даних;
- MMS – формування, доповнення для користувача файлами і відправка за допомогою AT-команд;
- AMR play – відтворення звукових файлів у динамік або в сторону віддаленого абонента;
- Jamming Detection – функція виявлення глушіння сигналу;
- FOTA – оновлення прошивки модуля по бездротовому каналу;
- Easy Scan – отримання інформації про оточуючих базових станціях без підключення SIM-карти;
- PING – перевірка доступності адреси в Internet за допомогою обміну ICMP пакетами;

Особливості даного ШІлду:

- сумісність з Arduino Mega;
- слот для карт SD (включення / відключені за допомогою перемички);
- програмне і апаратне забезпечення послідовного порту: може спілкуватися з Arduino через послідовний порт програмного забезпечення (D7 / D8) або послідовний порт (D0 / D1);

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- інтерфейс FTDI;
- слот батарейки для RTC.
- 10 цифрових входів / виходів GPIO;
- 2 ШІМ виходу;
- I2C інтерфейс

Даний Шилд має два способи включення - апаратний (короткочасне натискання кнопки PWRKEY) і програмне (використовується вихід D9 Arduino).

3.5.2 Отримання GPS-даних

Модуль GPS V.KEL 16 один з найдешевших і простих. Проте має батарейку для збереження даних про супутники. За даташіту, холодний старт повинен займати 39 секунд, у мене це зайняло приблизно 20 хвилин. Наступний старт приблизно 2 хвилини.

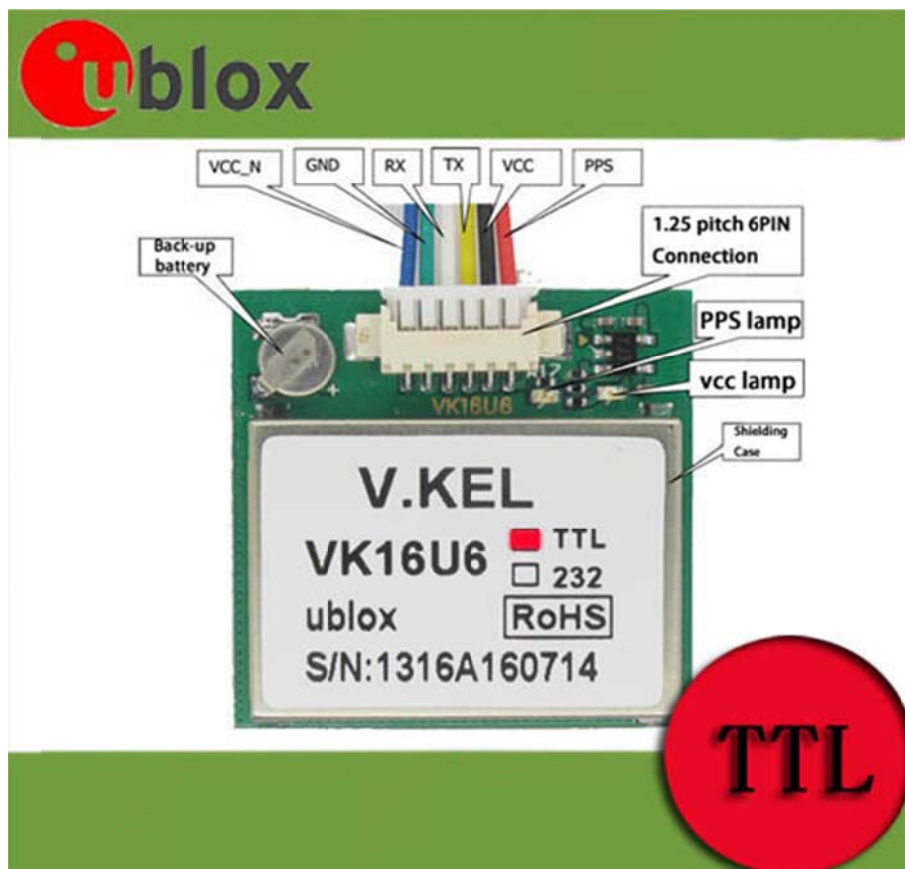


Рисунок 3.10 – Модуль GPS V.KEL 16

					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		35

Основне, що можна робити з цим приймачем – читати дані по протоколу NMEA з TX Піна. Рівні – 5V, швидкість – 9600 бод. Для підключення до Arduino використовуємо програмний UART на пінах 2 і 3. Для читання даних використовуємо бібліотеку TinyGPS.

3.5.3 Відправка даних на сервер (GSM / GPRS shield)

Підключаємося до Arduino до контактів 7 і 8.

Для отримання сторінки за певним URL потрібно послати наступні команди:

AT + SAPBR = 1,1 // Відкрити несучу (Carrier)

AT + SAPBR = 3,1, "CTYPE", "GPRS" // тип підключення - GPRS

AT + SAPBR = 3,1, "APN", "internet.beeline.ru" // APN, для Білайну - internet

AT + HTTPINIT // Ініціалізувати HTTP

AT + HTTPPARA = "CID", 1 // Carrier ID для використання.

AT + HTTPPARA = "URL", "http: / ???????. Ru / gps_tracker / gps_tracker1.php? Id_avto =? N & lat = XXXXXlon = YYYYY" // Власне URL, після sprintf з координатами

AT + HTTPACTION = 0 // Запитати методом GET

AT + HTTPREAD // дочекатися відповіді

AT + HTTPTERM // зупинити HTTP

Передбачимо ще один момент - при написанні серверної частини і web-інтерфейсу передбачимо отримання і виведення результатів для декількох модулів (id_avto = N), поставимо перемикач на 3 позиції, що дозволить отримувати інформацію від 8 транспортних засобів.

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



Рисунок 3.11 – Вид GPS-трекера в зборі. + Додана батарея LiPo для перестановки, наприклад на велосипед

3.6. Розробка програмного забезпечення

3.6.1 Написання скетчу на Arduino

Щоб не відправляти дані під час стоянки транспортного засобу, відправляти будемо дані, тільки якщо GPS динячі будуть змінюватися на суму, вказану в константі MINCHANGE.

Інтервал відправки даних – константа INTERVALSEND мсек. Наявність двох активних програмних послідовних портів призводить до помилок отримання / відправки даних, тому доводиться перемикає стан програмних послідовних портів для роботи з кожним ШІЛД.

```
GPRS.end (); gpsSerial.begin (9600);
```

У процедурі setup () - вибір номера модуля для відправки даних на сервер (id_avto =) – зчитується із трьох переключателів.

```
1  #define INTERVALSEND 30000
2  #define MINCHANGE 100
3
4  #include "SoftwareSerial.h"
5  SoftwareSerial GPRS(7, 8);
6  int onModulePin= 9;
7  char aux_str[150];
```

```

8   char aux;
9   char data[512];
10  int data_size;
11  uint8_t answer=0;
12
13
14  #include "TinyGPS.h"
15  TinyGPS gps;
16  //Tx, Rx
17  SoftwareSerial gpsSerial(2, 3);
18  long lat, lon;
19  long endlatsend=0;
20  long endlonsend;
21  unsigned long time1, date1;
22  unsigned long age;
23  bool newdata = false;
24  unsigned long millis1=0;
25  unsigned long millisend=0;
26  unsigned long millisdata=0;
27
28
29  char apn[]="internet.beeline.ru";
30  char url[150];
31  String url="http://yoursite/gps_tracker/gps_tracker1.php?id_avto=";
32  int id_avto=1;
33
34  void setup()
35  {
36      GPRS.begin(19200);          // the GPRS baud rate
37      Serial.begin(9600);        // the Serial port of Arduino baud
38      rate.
39      //gpsSerial.begin(9600);
40      Serial.println("Starting...");
41      pinMode(onModulePin, OUTPUT);
42
43      pinMode(12, OUTPUT);
44      digitalWrite(12, LOW);
45
46      power_on();
47      delay(3000);
48      //sendATcommand("AT", "OK", 2000);
49      //delay(3000);
50      // sets APN , user name and password
51      sendATcommand("AT+SAPBR=3,1,\"CONTYPE\",\"GPRS\"", "OK", 2000);
52      snprintf(aux_str, sizeof(aux_str), "AT+SAPBR=3,1,\"APN\",\"%s\"", apn);
53      sendATcommand(aux_str, "OK", 2000);
54      while (sendATcommand("AT+SAPBR=1,1", "OK", 2000) == 0)
55      {
56          delay(2000);
57      }
58      delay(1000);
59  }
60
61  void loop()
62  {
63      digitalWrite(12, HIGH);
64      GPRS.end(); gpsSerial.begin(9600);
65      while (millis() - millis1 < 2000)
66      {
67          if (readgps())
68              newdata = true;
69      }

```

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ документи	Підпис	Дата		

```

70     if (newdata)
71     {
72         gps.get_position(&lat, &lon, &age);
73         millisdata=millis();
74         Serial.print("lat=");Serial.print(lat);
75         Serial.print("  lon=");Serial.print(lon);
76         gps.get_datetime(&date1, &time1, &age);
77         Serial.print(" date=");Serial.print(date1);
78         Serial.print("  time=");Serial.println(time1);
79         newdata=false;
80     }
81     //if(millis()-millisend>INTERVALSEND && millis()-
82     millisdata<INTERVALSEND
83         //&& abs(lat-endlatsend)>MINCHANGE && abs(lon-
84     endlonsend)>MINCHANGE)
85     if(millis()-millisend>INTERVALSEND && millis()-millisdata<INTERVALSEND
86         && abs(lat-endlatsend)>MINCHANGE && abs(lon-endlonsend)>MINCHANGE
87     )
88     {
89         GPRS.begin(19200);gpsSerial.end();
90         // Initializes HTTP service
91         answer = sendATcommand("AT+HTTPIPINIT", "OK", 10000);
92         if (answer == 1)
93         {
94             // Sets CID parameter
95             answer = sendATcommand("AT+HTTTPARA=\"CID\",1", "OK", 5000);
96             if (answer == 1)
97             {
98                 // Sets url
99                 endlatsend=lat;endlonsend=lon;
100                 String
101                 surll=set_url_avto()+"&lat="+String(lat)+"&lon="+String(lon);
102                 surll+="&date="+String(date1)+"&time="+String(time1);
103                 surll.toCharArray(url,surll.length()+1);
104                 snprintf(aux_str, sizeof(aux_str),
105                 "AT+HTTTPARA=\"URL\", \"%s\"", url);
106                 answer = sendATcommand(aux_str, "OK", 5000);
107                 if (answer == 1)
108                 {
109                     // Starts GET action
110                     answer = sendATcommand("AT+HTTTPACTION=0", "+HTTTPACTION:0,200",
111                     10000);
112                     if (answer == 1)
113                     {
114                         sprintf(aux_str, "AT+HTTTPREAD");
115                         sendATcommand(aux_str, "OK", 5000);
116                     }
117                     else
118                     {
119                         Serial.println("Error getting the url");
120                     }
121                 }
122                 else
123                 {
124                     Serial.println("Error setting the url");
125                 }
126             }
127             else
128             {
129                 Serial.println("Error setting the CID");
130             }
131         }
132     }
133     else
134     {
135         Serial.println("Error initializing");
136     }

```

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ документи	Підпис	Дата		

```

132     }
133     sendATcommand("AT+HTTPTERM", "OK", 5000);
134     millissend=millis();
135     }
136     else
137         Serial.println("data not change!!!");
138     millis1=millis();
139     GPRS.begin(19200);gpsSerial.end();
140     }
141     // отправка AT-команд
142     int8_t sendATcommand(char* ATcommand, char* expected_answer, unsigned int
143     timeout)
144     {
145         uint8_t x=0,  answer=0;
146         char response[150];
147         unsigned long previous;
148
149         memset(response, '\0', 150);    // Initialize the string
150         delay(100);
151         while( GPRS.available() > 0) GPRS.read();    // Clean the input buffer
152         GPRS.println(ATcommand);    // Send the AT command
153         x = 0;
154         previous = millis();
155         // this loop waits for the answer
156         do{
157             if(GPRS.available() != 0)
158             {
159                 // if there are data in the UART input buffer, reads it and checks
160                 for the asnwer
161                 response[x] = GPRS.read();
162                 //Serial.print(response[x]);
163                 x++;
164                 // check if the desired answer  is in the response of the module
165                 if (strstr(response, expected_answer) != NULL)
166                 {
167                     answer = 1;
168                 }
169             }
170             // Waits for the asnwer with time out
171             while((answer == 0) && ((millis() - previous) < timeout));
172             Serial.println(response);
173             return answer;
174         }
175         // программное включение питания
176         void power_on()
177         {
178             uint8_t answer=0;
179             //answer = sendATcommand("AT+CPOWD=1", "OK", 2000);
180             pinMode(onModulePin, OUTPUT);
181             // checks if the module is started
182             digitalWrite(onModulePin, LOW);
183             delay(1000);
184             digitalWrite(onModulePin, HIGH);
185             delay(2000);
186             digitalWrite(onModulePin, LOW);
187             delay(3000);
188             answer = sendATcommand("AT", "OK", 2000);
189             if (answer == 0)
190             {
191                 digitalWrite(onModulePin, LOW);
192                 delay(1000);
193                 digitalWrite(onModulePin, HIGH);

```

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

```

194     delay(2000);
195     digitalWrite(onModulePin, LOW);
196     delay(3000);
197     Serial.println("POWER!!!!");
198
199
200     // power on pulse
201     digitalWrite(onModulePin, HIGH);
202     delay(3000);
203     digitalWrite(onModulePin, LOW);
204     // waits for an answer from the module
205     while(answer == 0)
206     {
207         // Send AT every two seconds and wait for the answer
208         answer = sendATcommand("AT", "OK", 2000);
209     }
210 }
211 }
212 // проверка наличия данных gps
213 bool readgps()
214 {
215     while (gpsSerial.available())
216     {
217         int b = gpsSerial.read();
218         //в TinyGPS есть баг, когда не обрабатываются данные с \r и \n
219         if ('\r' != b)
220         {
221             if (gps.encode(b))
222                 return true;
223         }
224     }
225     return false;
226 }
227
228 String set_url_avto()
229 {
230     String surll;
231     if(digitalRead(14)==1)
232         id_avto=id_avto+1;
233     if(digitalRead(15)==1)
234         id_avto=id_avto+2;
235     if(digitalRead(16)==1)
236         id_avto=id_avto+4;
237     surll=surll+String(id_avto);
238     Serial.print("surll=");Serial.println(surll);
239     id_avto=0;
240     return surll;
241 }

```

Відправка даних на сервер – обробник скрипт `gps_tracer1.php`. Скрипт обробляє GET-дані і записує їх в базу даних.

```

1  <?php
2  require_once("mybaza.php");
3  $id_avto=$_GET[id_avto];
4  $lat=$_GET[lat]/100000;
5  $lon=$_GET[lon]/100000;
6  $data=date('Y-m-d H:i:s');
7  $query1="INSERT into gps_tracker SET
8  id_avto=".$id_avto.",lat=".$lat.",lon=".$lon.",

```

					171.6321M.KP.ПЗ.РЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

```

9         data='".$data."' ";
10     if(!mysql_query($query1))
11         echo "error=".$query1;
12     else
13         echo "OK";
14     ?>

```

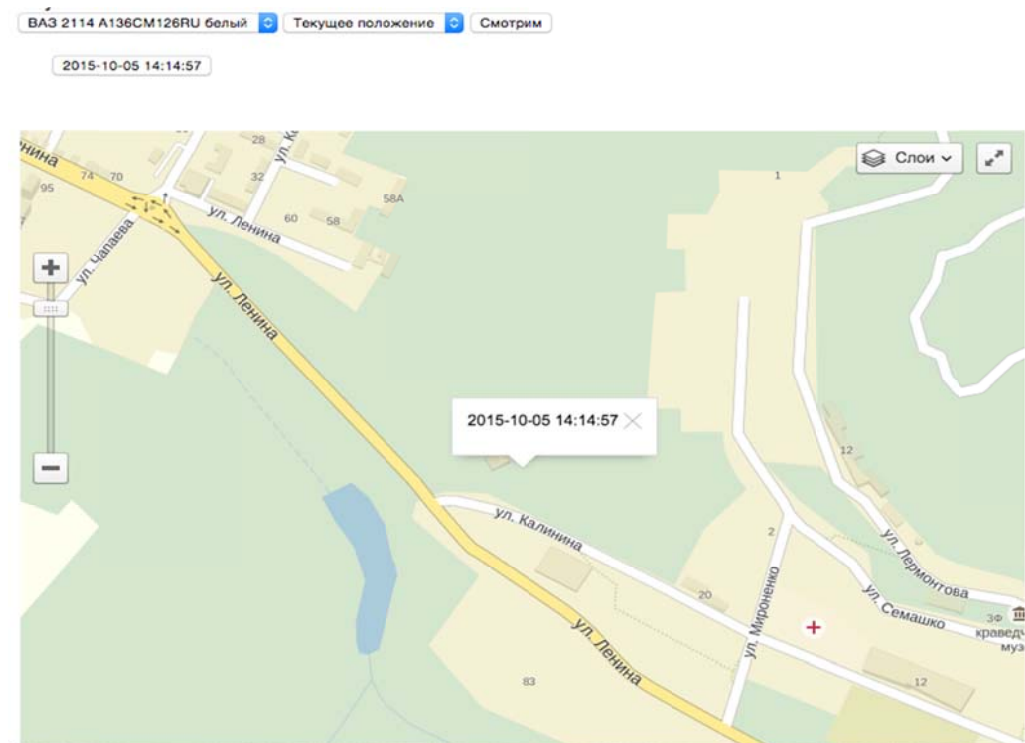
3.6.2 WEB-інтерфейс

Web-інтерфейс Відображення на Яндекс.Картах поточного (останнього переданого) положення або маршруту за обраний період.

Поточне положення – мітка, на Балун час для даної мітки.

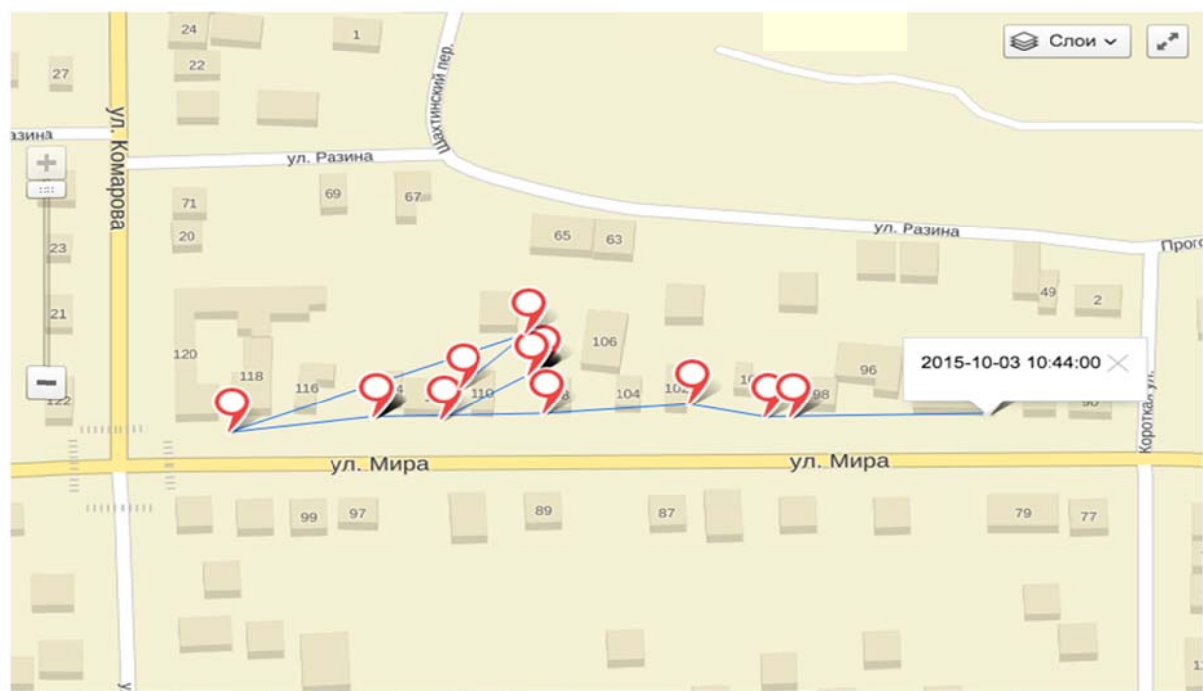
При побудові маршруту по мітках будується полігон, на Балун для кожної мітки відображається час. Для швидкої побудови сторінки передбачена константа максимальної кількості міток, такі мітки завантажуються кнопками «і».

Інтерфейс написаний з використанням технології аїах (, бібліотека хаїах). В прикріпленому архіві файли сайту і дамп БД.

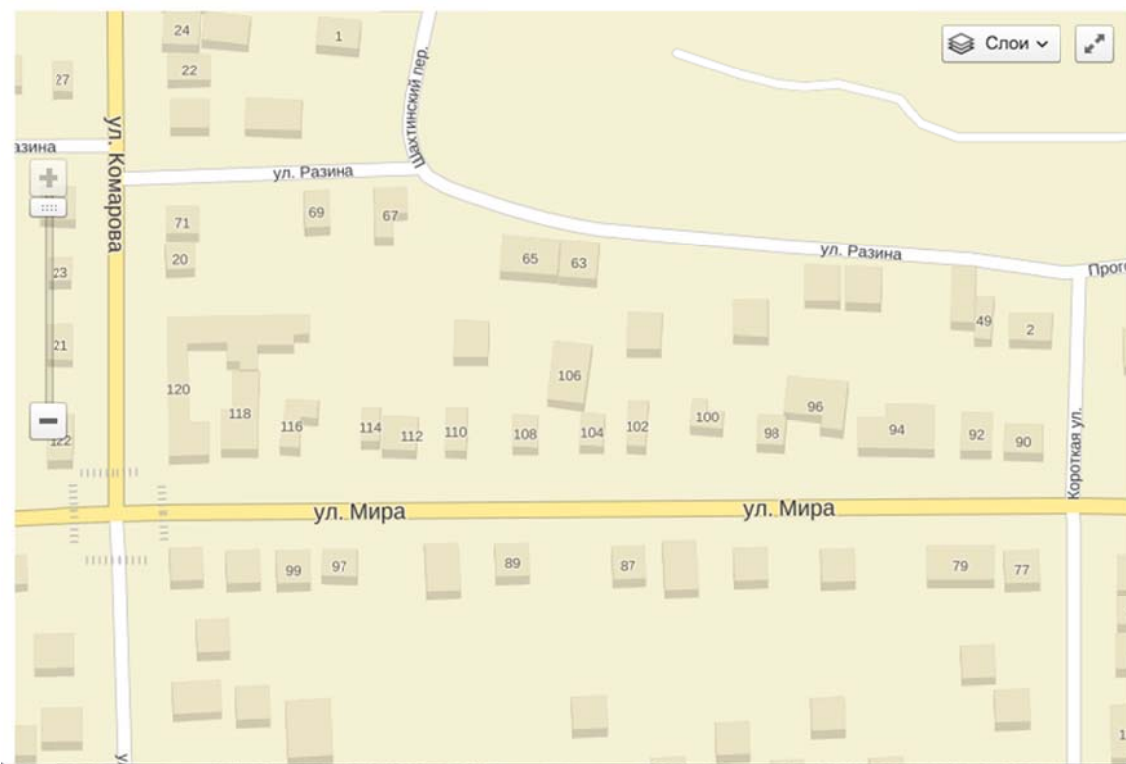


					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		42

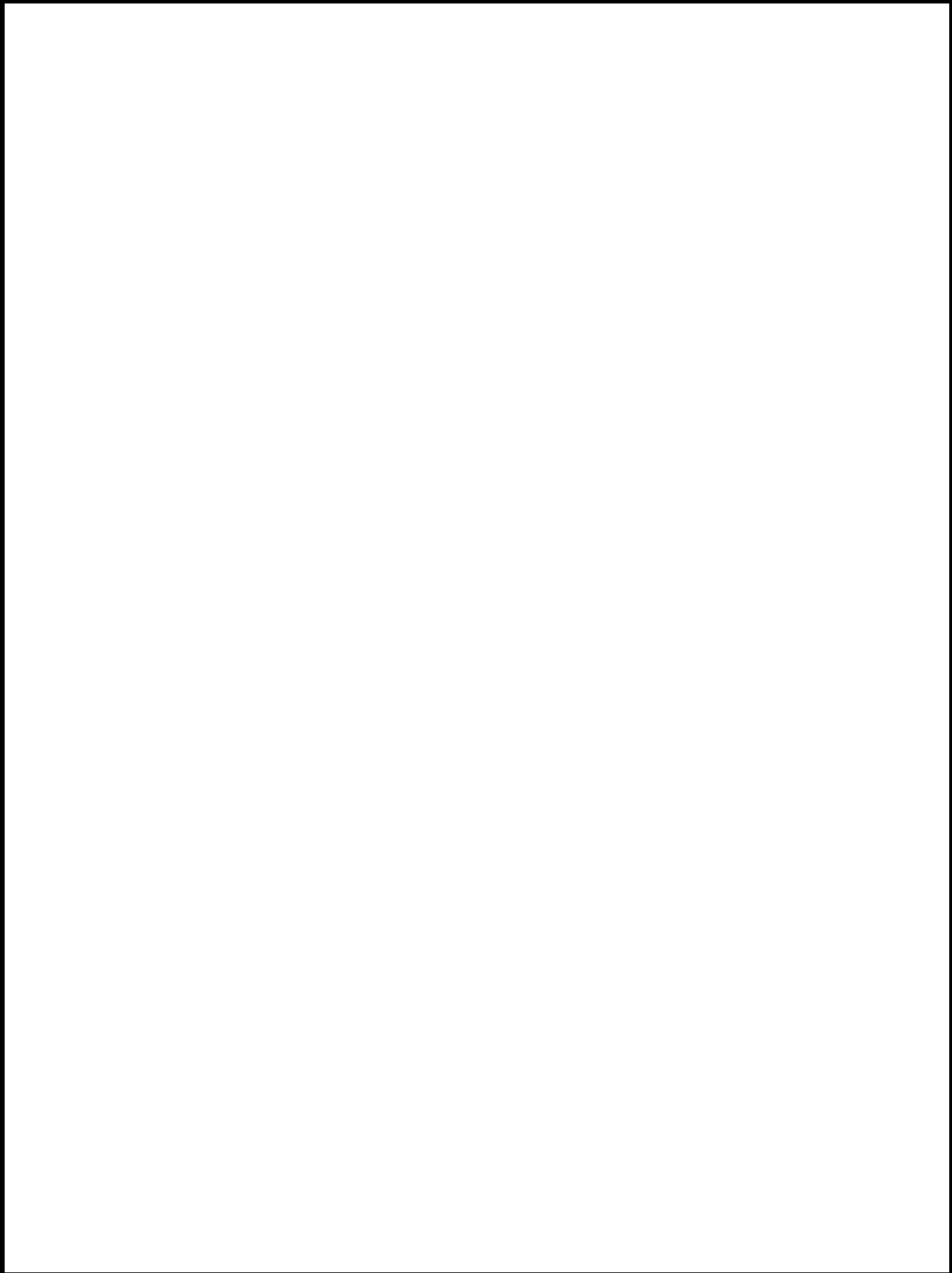
ВАЗ 2114 A136CM126RU белый Маршрут Смотрим
 2015-10-03 00:00:00 2015-10-03 14:50:34
 2015-10-03 10:11:59 - 2015-10-03 10:44:00 >19



ВАЗ 2114 A136CM126RU белый
 ✓ Велосипед Маршрут Смотрим
 ВАЗ 2107 ??????26RU белый
 :50:34



					171.6321М.КР.ПЗ.РЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		43



					171.6321М.КР.ПЗ.Р4			
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробник		Суханюк В. С.			Розрахунки, підтверджуючі працездатність і надійність конструкції	Літ.	Арк.	Аркуші
Консультант		Губальцев А. М.					44	
Н. контр.		Добрінова Л. П.				НУК імені адмірала Макарова		
Керівник		Рябенський В. М.						
Зав. каф.		Рябенський В. М.						

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНКИ, ПІДТВЕРДЖУЮЧІ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І НАДІЙНІСТЬ КОНСТРУКЦІЇ

Перше, про що варто подумати людині, хто їде дуже далеко на власному транспорті – це безпека. У далекій дорозі може трапитися що завгодно: аварії, поломки, раптові проблеми зі здоров'ям, та й просто може скінчитися бензин. Знайте, навіть якщо ви аля вовк-одинак, є люди, яким ви дорогі, хто думає і переживає за вас.

Саме про рішення, яке дозволяє відстежувати транспортні засоби в реальному часі ми і поговоримо сьогодні.

4.1. OpenGTS open-source рішення для відстеження транспортних засобів

OpenGTS («Open GPS Tracking System») - перше open-source рішення, розроблене спеціально для моніторингу транспортних засобів в web-браузерах використовуючи дані з GPS приймачів.

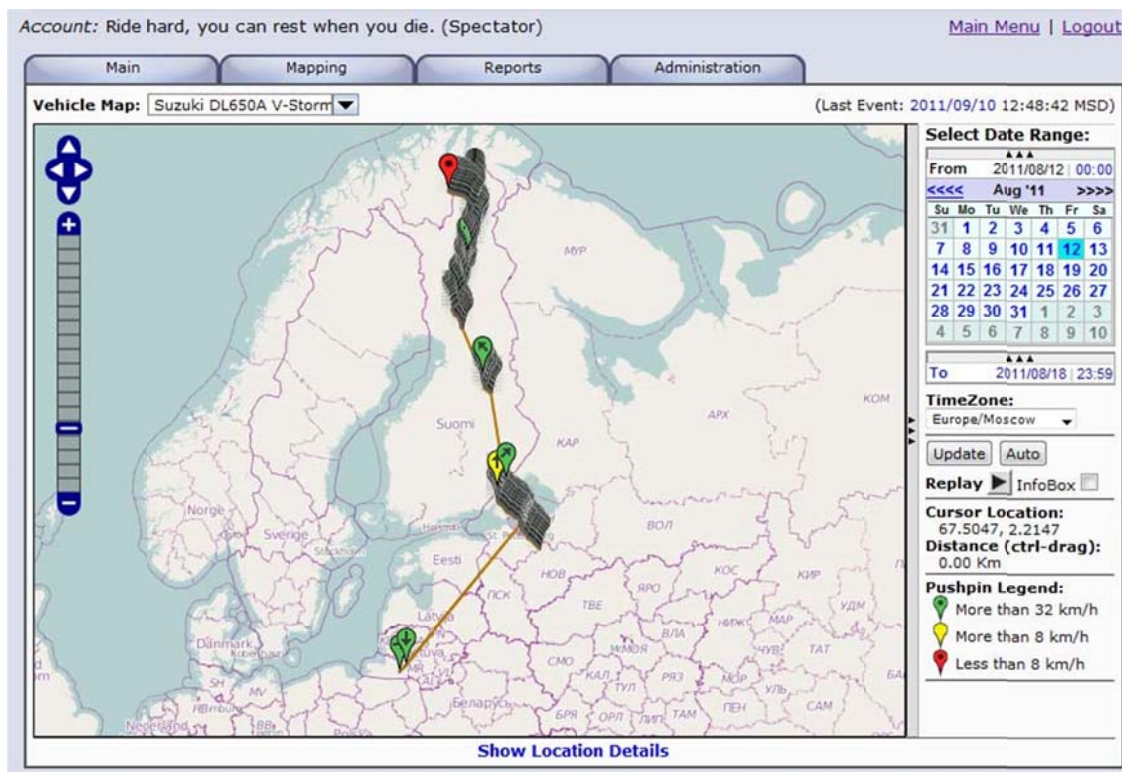


Рисунок 4.1 – GPS приймач

					171.6321М.КР.ПЗ.Р4	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

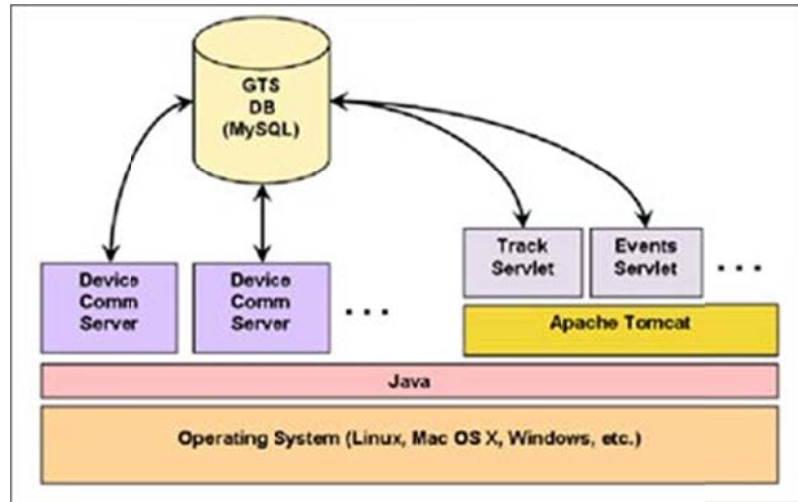


Рисунок 4.2 – Архітектура рішення

На зображенні вище, схематично показана архітектура OpenGTS. Різні device communication servers (модулі які отримують GPS дані з різних пристроїв) запущені як самостійні Java процеси. Track сервлет, який відповідає за web-інтерфейс, також як і інші сервлети (включаючи http-based device communication server), запускаються на application сервері відомому як Apache Tomcat.

Http-based communication server

Ми розглянемо найпростішу передачу даних з клієнта на сервер, на основі HTTP-GET запитів (http-based devices). Для цих цілей до сервера підключається сервлет "gprmc". Його установка і запуск в Tomcat відкривають доступ до наступного URL'у:

<http://opengts.mechsoft.ru:8080/gprmc/Data>

Всі аргументи для URL'а перераховані в документації, але ми розглянемо найпростіший тестовий запит до сервера:

http: //opengts.mechsoft.ru: 8080 / gprmc / Data? acct = ... & dev = ... & gprmc = ...

Відповідь сервера нижче говорить нам про те, що дані успішно передані:

<html>

<head>

```
</head>
<body>
<pre>OK
</pre>
</body>
</html>
```

Розберемо аргументи запиту:

acct – ідентифікатор облікового запису, для якого проводитиметься передача даних;

dev – ідентифікатор транспортного засобу, який зареєстрований для аккаунта;

grmc – рядок формату NMEA-0183, яка містить дані з GPS приймача.

4.2. Мобільний клієнт

Для http-based сервлету, створений найпростіший клієнт для мобільної платформи Android. Як було показано вище, завдання клієнта – опитувати сервер за допомогою правильно сформованих HTTP-GET запитів.

Програма, яка вміє це робити – GPS2OpenGTS. Зовнішній вигляд програми спартанський. На головному екрані відображається інформація про координати, кількості супутників, швидкості і напрямку руху, ім'я сервера, на яке відправляються HTTP-GET запити і їх інтенсивність.

Ввімкнений GPS приймач дуже «ненажерливий», тому акумулятор мобільного пристрою може швидко сісти. Перед виїздом рекомендується подумати про зарядку вашого мобільного пристрою в дорозі. У моєму випадку я використав звичайний провід для **прикурювача** автомобіля. **Прикурювач** я вивів на мотоциклі самостійно.

					171.6321M.KP.ПЗ.Р4	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

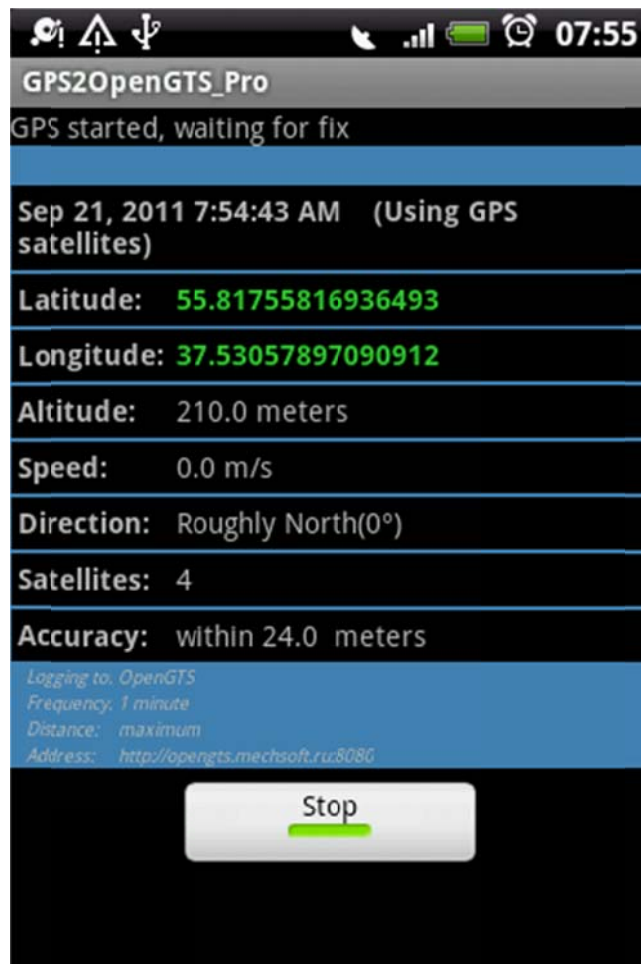


Рисунок 4.3 – Програма GPS2OpenGTS

Мінуси:

- необхідно мати свій сервер, доступний через Інтернет, для установки OpenGTS;
- необхідно підключення до Інтернету на мобільних пристроях – це може бути затратно.

Плюси:

- вільне програмне забезпечення;
- можливо відслідковувати одночасно декілька транспортних засобів, об'єднуючи їх в групи;
- звіти по переміщенню зареєстрованих транспортних засобів;
- велика кількість GPS пристроїв, що можуть використовуватись для збору даних.

					171.6321М.КР.ПЗ.Р4	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

					171.6321M.KP.ПЗ.P5			
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробник		Суханюк В. С.			Охорона праці при впровадженні і використанні системи моніторингу «WEB-GPS / GSM-ГЛОНАСС /	Літ.	Арк.	Аркуші
Консультант		Губальцев А. М.					49	
Н. контр.		Добрінова Л. П.				НУК імені адмірала Макарова		
Керівник		Рябенський В. М.						
Зав. каф.		Рябенський В. М.						

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ І ВИКОРИСТАННІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ «WEB- GPS / GSM-ГЛОНАСС / GSM»

Охорона праці – система забезпечення життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності, що включає правові, соціально-економічні, санітарно-гігієнічні, психофізичні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи. Функціями охорони праці є дослідження санітарії та гігієни праці, проведення заходів щодо зниження впливу шкідливих чинників на організм працівників у процесі праці. Основним методом охорони праці є використання *техніки безпеки*. При цьому вирішуються дві основні задачі: створення машин та інструментів, при роботі з якими виключена небезпека для людини, і розробка спеціальних засобів захисту, що забезпечують безпеку людини в процесі праці, а також проводиться навчання працюючих безпечними прийомами праці та використання засобів захисту, створення умови для безпечної роботи.

Основна мета поліпшення умов праці – досягнення соціального ефекту, тобто забезпечення безпеки праці, збереження життя і здоров'я працюючих, скорочення кількості нещасних випадків і захворювань на виробництві.

Поліпшення умов праці дає і економічні результати: зростання прибутку(у зв'язку з підвищенням продуктивності праці); скорочення витрат, пов'язаних з компенсаціями за роботу зі шкідливими і важкими умовами праці, зменшення втрат, пов'язаних з травматизмом, професійної захворюваністю; зменшення плинності кадрів і т. д. Основним документом у нормативно-технічної документації є нормативний акт «Система стандартів безпеки праці».

Стандарт ССБТ встановлюють загальні вимоги і норми за видами небезпечних і шкідливих виробничих факторів, загальні вимоги безпеки до

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

виробничого обладнання, виробничих процесів, засобів захисту працюючих і методи оцінки безпеки праці.

Міжгалузеві правила і норми є обов'язковими для всіх підприємств і організацій незалежно від їх відомчого підпорядкування.

Галузеві правила і нормами поширюються тільки на окремі галузі. На підставі законодавства про працю, стандартів, правил, норм, технологічної документації та ін. розроблюються інструкції з охорони праці: загальні, для окремих професій, на окремі види робіт.

5.1. Організаційно-правові основи охорони праці

Основною структурою, яка виконує організацію охорони праці на АТП, є відділ безпеки руху, в підпорядкуванні якого знаходиться медпункт. Функції з охорони праці покладені на цей відділ. Згідно з типовим положенням, відділ охорони праці та безпеки руху є самостійним структурним підрозділом і підпорядковується заст. начальника з перевезень. На відділ покладається відповідальність за підготовку та організацію роботи на АТП по створенню здорових і безпечних умов праці працюючих, щодо попередження нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань. Крім відділу з охорони праці за створення здорових і безпечних умов праці несуть відповідальність керівники всіх структурних підрозділів.

В якості основного елемента і методу попередження травматизму середовищ робочих є система інструктажів. За характером і часом проведення інструктажі бувають:

Вступний інструктаж.

Проводиться для всіх працівників, які поступають на роботу на підприємство. Проводить інженер з охорони праці в кабінеті з охорони праці у вигляді лекції або бесіди. Висвітлюються питання: специфіка робіт на підприємстві, режим роботи, розташування виробничих ділянок, порядок

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

руху по території, норми видачі спецодягу, спецхарчування, електробезпека, пожежна безпека, прийоми надання першої медичної допомоги.

Про проведення інструктажу роблять запис в журналі реєстрації вступного інструктажу (контрольному листі) з обов'язковими підписами особи, яка інструктує та інструктували.

Первинний інструктаж на робочому місці.

Проводить безпосередній керівник робіт, до якого надходить працівник.

Висвітлюються питання: безпечні прийоми праці на обладнанні на даному місці, правила користування спецодягом, інструментом, проходами, сигналізацією.

Після проведення первинного інструктажу заповнюється друга частина контрольного листа і журнал. Перелік пунктів здається в відділ кадрів (до особової справи працівника).

Повторний інструктаж.

Проводиться один раз в 6 місяців, для працівників, які працюють на ділянках з підвищеною небезпекою – раз на 3 місяці.

Висвітлюються питання вступного інструктажу та інструктажу на робочому місці. Його проводять з метою закріплення знань безпечних прийомів і методів праці.

Додатковий інструктаж.

Проводять в обсязі первинного інструктажу на робочому місці при зміні правил з охорони праці, технологічного процесу, при введенні в експлуатацію нового обладнання, при нещасних випадках, при зміні місця роботи.

Цільовий інструктаж.

Проводиться для працівників перед виконанням робіт з підвищеною небезпекою, допуск до яких оформляється нарядом-допуском.

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

Цей інструктаж фіксують в наряді-допуску на виконання робіт і в журналі реєстрації інструктажу на робочому місці.

На підприємстві постійно здійснюється адміністративно-громадський контроль за станом охорони праці. Контроль проводиться в п'ять етапів:

Перший ступінь.

Щодня перед роботою майстер, старший майстер, механік або бригадир спільно з громадським інспектором з охорони праці обходять всі робочі місця. Перевіряють підвідомчі ділянки. Помічені недоліки усуваються.

Другий ступінь.

Щотижня начальником цеху, начальником гаража, колони або загону, головним механіком спільно з представником профкому. Перевіряють стан охорони праці в цеху, гаражі, майстерень. Виявлені недоліки усуваються.

Третій ступінь.

Щомісяця комісія в складі керівника або головного інженера підприємства, голови профспілкового комітету, інженера з охорони праці, головного механіка, перевіряє підприємство. Помічені недоліки усуваються або записуються в журнал, де вказують недоліки, відповідального за виконання і термін виконання.

Четвертий ступінь.

Виконується два рази в рік керівництвом генерального директора об'єднання, голови профспілкового комітету комісією, до складу якої входять всі члени комісії при третього ступеня контролю. Перевіряється все підприємство.

П'ятий ступінь.

Проводиться щорічно в порядку внутрішньовідомчого контролю при проведенні ревізій або інших перевірок комісією з міністерства, представниками пожежного нагляду, технічним інспектором профспілок, представником Держтехнагляду.

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5.2. Інструкція з техніки безпеки при проведенні робіт зі встановлення GPS-ГЛОНАСС / GSM передавачів на транспортний засіб

Загальні вимоги безпеки.

1.1. До роботи допускаються липа чоловічої статі не молодше 18 років, що пройшли медичний оглянутий ні.

1.2. Фахівець зі встановлення обладнання зобов'язаний проходити попередній і періодичний медичний огляд.

1.3. При надходженні на роботу, фахівець зі встановлення обладнання, зобов'язаний пройти вступний інструктаж з ОП і ПБ у відділі охорони праці підприємства, первинний інструктаж на робочому місці за встановленою програмою.

1.4. Не рідше одного разу на 3 місяці фахівець зі встановлення обладнання зобов'язаний пройти повторний інструктаж з перевіркою знань правил експлуатації устаткування і вимог ВІД і ПБ в комісії цеху. Перед допуском слюсаря до самостійної роботи після стажування не менше 2-х змін результати перевірки та інструктажу оформляються в особовій картці проходження навчання з ОП і ПБ.

1.5. Фахівець зобов'язаний проходити щорічну перевірку знань правил безпеки в комісії цеху за затвердженими екзаменаційних білетів.

1.6. фахівець зі встановлення обладнання, зобов'язаний працювати у встановлений час і виконувати тільки доручену їм роботу за письмовим нарядом.

1.7. Забороняється, крім аварійні ситуації, виконувати не доручені відповідальним керівником роботи.

1.8. Фахівець зі встановлення обладнання зобов'язаний:

1.8.1 Виконувати правила внутрішнього розпорядку;

1.8.2 Пам'ятати про особисту відповідальність за дотримання правил охорони праці та за безпеку оточуючих па роботі;

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

1.8.3. Під час роботи користуватися спецодягом, спецвзуттям, запобіжними пристосуваннями, засобами індивідуального захисту відповідно до встановлених норм:

1.8.4. Не допускати присутності на робочому місці сторонніх осіб;

1.8.5. Чи не виконувати розпоряджень, якщо вони суперечать правилам безпеки;

1.8.6. Вміти надати першу (долікарську) допомогу потерпілому відповідно до «Інструкції по наданню першої допомоги» на виробництві, доповісти керівнику робіт про що допускаються порушення і самому прийняти всі заходи по усуненню порушень правил ВІД до ПБ.

1.9. У процесі роботи на спеціаліста впливають такі небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

1.9.1. Рухомі автомобілі, машини і механізми; незахищені рухливі і обертають частини виробничого обладнання;

1.9.2. Підвищені запиленість і загазованість повітря робочої зони;

1.9.3. Підвищені рівні шуму і вібрації на робочому місці;

1.9.4. Незахищені струмоведачі частини електрообладнання

1.9.5. Шкідливий компонент в застосовуваних матеріалах, що впливає через шкірний покрив, дихальні шляхи, травну систему і слизові оболонки зору і нюху.

1.10. З метою запобігання від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів фахівець зобов'язаний застосовувати засоби захисту відповідно до «Типових галузевих норм».

1.11. Спеціаліст по встановленню обладнання зобов'язаний виконувати правила пожежної безпеки відповідно до вимог Інструкції пожежної безпеки на ГУП РМЕ «Пасажирські перевезення».

1.12. Забороняється куріння поза спеціально відведеного для цих цілей місця, користування відкритим вогнем для підігріву ємкості і агрегатів, заповнених паливно-мастильними матеріалами.

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1.13. Робоче місце повинно міститися в чистоті; патьоки, і протоки ГТМ повинні бути негайно прибрані.

1.14. Всі легко займисті матеріали (паливно-мастильні матеріали, обтиральні) повинні зберігатися в закритій металевій тарі.

1.15. Забороняється захаращувати проїзди, під'їзди до пожежних гідрантів, підступи до пожежних кранів, щитів і вогнегасників.

1.16. При виявленні пожежі, фахівець зі встановлення обладнання зобов'язаний:

1.16.1. Негайно повідомити про це в підрозділ пожежної охорони по телефону 01 або

1.16.2. Приступити до гасіння вогнища пожежі мають засобами пожежогасіння;

1.16.3. Вжити заходів за викликом до місця пожежі безпосереднього керівника робіт;

1.17. При нещасному випадку необхідно надати першу допомогу потерпілому, доповісти безпосередньому керівнику робіт про травму, викликати медичну допомогу по телефону 03, вжити заходів до збереження обстановки на місці події.

1.18. На робочому місці або поблизу нього використовувати медичну аптечку, яку своєчасно повинні поповнювати необхідними медикаментами. 1.19. Особи, винні в порушенні цієї інструкції, залучаються до відповідальності у встановленому законодавством порядку.

Вимоги безпеки перед початком робіт.

2.1. Перед початком роботи, фахівець зі встановлення обладнання зобов'язаний: отримати письмовий наряд на виробництво робіт розписом в книзі нарядів, а на роботах підвищеної небезпеки – наряд-допуск встановленої форми. Привести в порядок спецодяг, щоб одяг був добре підігнана і застебнута, не заважала руху, мати головний убір, підібрати

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

необхідний інструмент, засоби захисту, перевірити їх справність, терміни їх чергової перевірки або випробування.

2.2. Оглянути робоче місце, привести його в порядок, прибрати сторонні предмети, усунути розлиті паливно-мастильні матеріали за допомогою тирси.

2.3. Робоче місце повинно бути добре освітлено, що не захащене деталями, дотримуватися необхідних габаритів проходів.

Вимоги безпеки під час роботи

3.1. Установка обладнання повинне відбуватись в призначених для цього місцях, обладнаних пристроями, необхідними для виконання встановлених робіт.

3.2. Роботи по встановленню обладнання проводяться під безпосереднім керівництвом майстра.

3.3. Перед тим, як приступити до роботи, фахівець зобов'язаний переконатися в тому, що обладнання встановлене на призначене місце, надійно закріплене і знаходиться в стійкому положенні.

3.4. Вимоги до обладнання та механізмів:

3.4.1. Все яке експлуатується обладнання повинно знаходитися і повній справності. Небезпечні місця повинні бути огорожені;

3.4.2. Устаткування, що виготовляється власними коштами, а також все обладнання після капітального ремонту повинно відповідати вимогам правил техніки безпеки, що пред'являються до нового обладнання.

Вимоги до інструменту

3.5.1. Ключі підбираються відповідно до розмірів гайок і болтів. забороняється:

працювати гайковим ключем з непаралельними зношеними губками;

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

збільшувати довжину гайкового ключа за рахунок застосування додаткових важелів (одягання труб, ключів і т.п.);

відкручувати гайки за допомогою молотка і зубила;

3.5.2. Розсувні ключі не повинні мати слабину в рухомих частинах. Грані гайок і болтів, а також різьблення повинні бути правильними і незношених.

3.5.3. Слюсарні лещата повинні бути в повній справності, міцно захоплювати виріб і мати на губках незароблену насічку.

3.5.4. Електроінструменти зберігаються в інструментальній і видаються після попередньої перевірки.

Забороняється приєднувати електричний інструмент вище 42 V до електромережі без штепсельних з'єднань.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

4.1. В аварійній ситуації, фахівець зі встановлення обладнання зобов'язаний знати: Розташування щитів освітлення, рубильників відключення обладнання від мережі напруги.

4.2. При виникненні пожежі, вжити заходів до гасіння всіма наявними засобами, а при неможливості гасіння самотужки, покинути будівлю згідно плану евакуації, викликати ПЧ по тел.01;

4.3. При наданні першої долікарської допомоги необхідно виконувати "Інструкцію з надання першої допомоги"

4.4. Знати і дотримуватися всіх вимог, викладені в планах ліквідації можливих аварій на ділянці і в цеху.

Вимоги безпеки після закінчення робіт

5.1. Привести в порядок інструменти і пристосування, протерти і укласти на постійні місця зберігання.

5.2. Провести прибирання робочого місця.

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

5.3. Вимити руки і обличчя теплою водою з милом або прийняти душ.

5.4. Про всі недоліки, виявлені під час роботи, фахівець зі встановлення обладнання, зобов'язаний сповістити про це майстра або начальників ділянки.

					171.6321М.КР.ПЗ.Р5	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

- Розроблена на основі Ардуіно системи контролю за розміщенням і рухом транспорту на підприємстві «Нова пошта » відкриває можливість відслідковувати одночасно велику кількість транспортних засобів , слідувати за їх розміщенням і переміщенням.
- Система дозволяє автоматично готувати звіти по переміщенню зареєстрованих транспортних засобів.

					171.6321М.КР.ПЗ.Висновки	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амбарцумян В.В. Екологічна безпека автомобільного транспорту. К. Наукова Думка, 2000, 208с. Э
2. Економіка галузі. навч. посібник по курсовому і дипломному проектуванню. /Ахмадієва М.М., Каткова Т.Е. Дніпропетровськ, 2006. – 128 с.
3. Балабаєва І. Особливості функціонування пасажирського транспорту. /І. Балабаєва // Автомобільный транспорт. – 2004. – №4.
4. <<http://www.navgeocom.ua/>>
5. <<http://www.gpssoft.com/glonass.html>>
6. <<http://www.trivi.com>>
7. <http://www.barl.com/index.php?mod=content&id=126>
<<http://www.barl.com/index.php?mod=content&id=126>>
8. <<http://www.locatrans.com/>>
9. <<http://www.sleda.com/>>
10. <http://www.fobosgps.com/stp/tex_xar/>
11. <http://glonass-gps.blogspot.com/> <http://glonass-gps.blogspot.com/>
12. <http://cxem.net/arduino/arduino170.php>
13. <https://habrahabr.com/post/129395/>

					171.6321М.КР.ПЗ.Додатки	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		