

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 27

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 – 17 мая 2023 г.*

ЧАСТЬ IV

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2023**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
канд. техн. наук, доцент О.В. Князькина,
канд. техн. наук, доцент И.С. Баклушина,
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,
канд. техн. наук, доцент Е.Н. Темлянцева,
канд. техн. наук С.В. Риб,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
канд. техн. наук, доцент И.Ю. Кольчурина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16–17 мая 2023 г. Выпуск 27. Часть IV. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2023. – 477 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Четвертая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области теории механизмов, машиностроения и транспорта, актуальных проблем строительства, металлургических процессов, технологий, экологии, технологии разработки месторождений полезных ископаемых, информационных технологий, применения технологий бережливого производства в организациях, стандартизации и сертификации, управления качеством и документооборота.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

СИСТЕМА СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА

Захарова Е.А., Николаева Л.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: elizavetka.zakharova.2001@mail.ru*

Описывается глобальная навигационная спутниковая система, суть ее работы, характерные задачи и преимущества; представлены сравнительные характеристики спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS, рассмотрены преимущества и недостатки каждой из систем; кратко изложена информация о финансировании и тенденциях развития ГЛОНАСС.

Ключевые слова: ГЛОНАСС, автомобильный транспорт, система навигации, транспортное средство, GPS.

Несомненно, современные передовые бизнес-технологии позволяют транспортным компаниям работать более продуктивно, быстрее проводить коммерческие и технические операции и поддерживать высокий уровень обслуживания клиентов. Деятельность транспортной отрасли немыслима без применения систем навигаций. Передовой сферой применения навигационного оборудования считается автомобильный транспорт [1].

В различные сферы жизни продолжают внедряться новые и усовершенствованные технологии. Например, огромное практическое использование имеет американская глобальная система позиционирования (GPS – Global Position Sistem) и ее российская версия – Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС). Произведем сравнение отечественной и зарубежной спутниковых систем (таблица 1).

Таблица 1 – Преимущества и недостатки двух спутниковых систем [2]

ГЛОНАСС	GPS
Преимущества	
1 Асинхронное вращение относительно Земли облегчает управление и не требует частых корректив. 2 Надежно работает в северных широтах, обеспечивая хороший сигнал за счет большего орбитального наклона.	1 Меньше погрешность определения координат; 2 Стабильный сигнал без крупных затрат энергии; 3 Надежность работы обеспечивается большим количеством спутников.
Недостатки	
1 Медленное техническое развитие. 2 Доступна не во всех точках мира. 3 Финансово-затратно из-за высокой цены на устройства, адаптированные к работе.	1 Уровень данных падает в северных регионах из-за угла наклона. 2 На качество влияют погодные условия и процессы в атмосфере.

По результатам анализа информации, приведенной в таблице 1 нельзя однозначно сказать, какая из двух представленных спутниковых систем предпочтительнее другой, т.е. выбирать между двумя системами

нецелесообразно. Наиболее рационально использовать навигатор, работающий именно с GPS и ГЛОНАСС одновременно, в этом случае приемник получит доступ сразу к 15–20 спутникам, что обеспечит наиболее стабильный уровень данных и минимальную погрешность в определении координат [2].

Рассмотрим принцип работы системы ГЛОНАСС, суть состоит в приеме сигнала от спутников, обработке данных и вычислении географических координат. Процессор приемника сопоставляет готовую информацию с картой и выводит ее на экран. Основными функциями системы являются определение местоположения пользователя, скорости, обратного маршрута, кратчайшего пути, предполагаемого времени на маршруте. Состав системы спутникового мониторинга приведен на рисунке 1.

Система спутникового мониторинга включает в себя следующие составляющие:

- трекер, получающий данные от спутников и передающий их на сервер мониторинга.
- сервер с программным обеспечением для приема, хранения, обработки и анализа полученной информации.
- пользовательский сервер для самостоятельного мониторинга своего транспортного средства;
- различные дополнительные датчики (датчик наличия пассажира, угла наклона, контроля топлива, температуры, открывания дверей и т.д.)

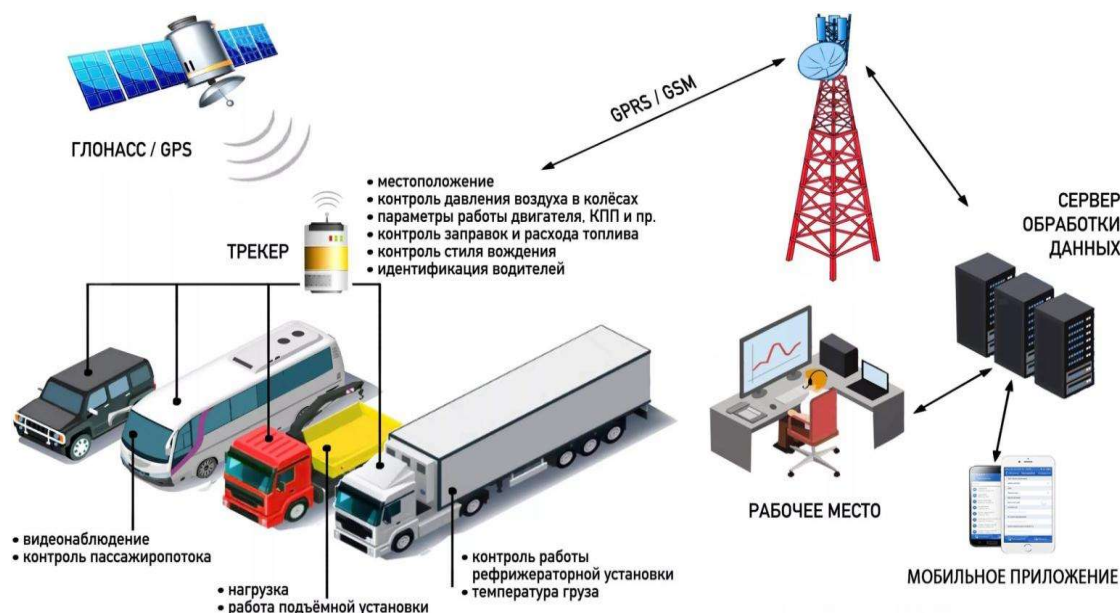


Рисунок 1 – Состав системы мониторинга

Более подробно стоит выделить основные задачи этой спутниковой системы:

- определение положения, скорости, направления, времени простоя транспортных средств;

- контроль своевременного посещения пунктов доставки;
- контроль отклонений от маршрутов;
- оптимизация маршрутов;
- выявление нецелевого использования транспорта и "нелегальных" маршрутов;
- обеспечение безопасности водителей и грузовых перевозок;
- контроль использования топлива;
- контроль работы мерчендайзеров и водителей;
- контроль температуры при грузоперевозках;
- контроль своевременной доставки грузов;
- налаженная работа связи между диспетчером и водителем [3]

Для нашей страны характерны немалые транспортные расходы, являющиеся результатом непродуктивных бизнес-процессов в логистике. Нерационально построенные маршруты и отсутствие контроля транспорта способствуют увеличению издержек в организации. В связи с нехваткой специалистов по логистике, проблема оптимизации транспортных расходов разрешается путем внедрения систем спутникового мониторинга подвижного состава. Спутниковую систему легко можно интегрировать в любую корпоративную систему автоматизации, что влечет за собой соответствующие преимущества и непосредственные задачи: автоматизация документооборота, выписка и учет товарно-транспортных накладных и путевых листов, отслеживание контрольных точек, учет горюче-смазочных материалов и рабочего времени водителей, определение причин простоя и т.д.

В настоящее время существенными проблемами немалого количества транспортных российских организаций являются нелегальные перевозки, слив топлива, несоблюдение трудовой дисциплины работниками, нарушение условий эксплуатации транспортного средства. В сложившейся ситуации введение систем ГЛОНАСС-трекинга позволит свести вышеперечисленные издержки к минимальному значению. К примеру, для диспетчерских такси выполнение рабочей деятельности становится почти автономным, система самостоятельно определяет самое близкое местонахождение автомобиля относительно клиента, уведомляет заказчика, введет контроль оплаты, оперативно обрабатывает информацию, поступающую от водителя [3].

Несмотря на столь нелегкую экономическую ситуацию в стране, ГЛОНАСС продолжает развиваться и совершенствоваться; создаются новые возможности для модернизации сети.

Государственная корпорация Ростех смогла разработать выносные и встраиваемые антенны российского производства для приёма сигнала ГЛОНАСС с использованием пассивных излучателей из высокотемпературной керамики. В дальнейшем они поступят в серийное производство.

Кроме того, система ЭРО-ГЛОНАСС, которая предназначена для аварийной связи и помощи на дороге, развивается с не меньшей активностью.

Количество автомобилей в 2023 году, подключенных к системе, продолжает увеличиваться. Это значение превысило 9 миллионов, а число вызовов стало больше двух миллионов. Всё говорит о том, что люди задумываются о своей безопасности и соответственно активно подключают данную систему.

Однако, имеются другие новости, которые имеют неоптимистичный характер. В 2023 году правительство сократило финансирование ГЛОНАСС. Финансирование проекта урезано на 394,2 млн. рублей, а в 2024 году и вовсе сократятся на 650,7 млн. рублей. Это связано «с невозможностью выполнения отдельных государственных контрактов в условиях внешних санкционных ограничений», как сказано в документе. Всего в 2022 г. на «Глонасс» выделено почти 27 млрд руб., в 2023 г. – 24,7 млрд, в 2024 г. – около 24,5 млрд, на 2025 г. запланировано 28,2 млрд. [4].

Можно сделать вывод об эффективности, целесообразности и необходимости внедрения спутниковой системы мониторинга в те или иные организации, поскольку благодаря такой системе, значительно снижаются издержки компаний, повышается уровень организации и контроля процесса перевозок, улучшается качество обслуживания клиентской базы, упрощается сам рабочий процесс для сотрудников.

Библиографический список

1 Иванова Я.В. Системы навигации и связи в управлении транспортным предприятием / Иванова Я. В., Князькина О. В. – Текст: непосредственный // За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества: сборник научных статей 3-й Всероссийской молодежной научной конференции, 3 июня 2022 г. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – Т. 2. – С. 473–477.

2 Разница между спутниковыми системами GPS и ГЛОНАСС // Все про GPS : [сайт] – URL: <https://gpscool.ru/sistemy-gps-slezheniya/raznitsa-mezhdu-sputnikovymi-sistemami-gps-i-glonass> (дата обращения: 05.05.2023 г.).

3 Плетнев, С.В. Применение систем спутникового мониторинга транспортных средств для обеспечения эффективности логистических процессов / С.В. Плетнев, О.С. Крайнова// IV Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум – 2012». – URL: <https://scienceforum.ru/2012/article/2012002998> (дата обращения: 05.05.2023 г.).

4 ГЛОНАСС в 2023. Как сейчас живет главная спутниковая система в России? // Дэврокетс: [сайт] – URL: <https://devrockets.ru/2023/03/29/glonass-v-2023-kak-sejchas-zhivetsya-glavnoj-sputnikovoj-sisteme-v-rossii/> (дата обращения: 09.05.2023 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

I ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	3
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ	
<i>Хамитов Р.М., Князькина О.В.....</i>	<i>3</i>
ТРАНССИБИРСКАЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ МАГИСТРАЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ	
<i>Кремер И.И., Шорохова А.В.....</i>	<i>6</i>
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ КРЕСТОВИНЫ СТРЕЛОЧНОГО ПЕРЕВОДА МЕТОДОМ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ	
<i>Барнева П.В., Серебрякова А.А.</i>	<i>9</i>
НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
<i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	<i>12</i>
РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
<i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	<i>16</i>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОКУПКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ БИЛЕТОВ	
<i>Заикина А.О., Борисова Т.Н.....</i>	<i>21</i>
СИСТЕМА СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА	
<i>Захарова Е.А., Николаева Л.Ю.....</i>	<i>24</i>
МЕХАНИЗМ БЛОКИРОВКИ МЕЖОСЕВОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ 55111	
<i>Зенков М.С., Почетуха В.В.....</i>	<i>28</i>
УМНЫЙ ТРАНСПОРТ	
<i>Круглякова Е.М., Борисова Т.Н.....</i>	<i>32</i>
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА ВАГОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРАЗ ЗСМК	
<i>Михайлов Д.Д., Дернова К.К., Шугаев О.В.....</i>	<i>36</i>
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-2	
<i>Михайлов Д.Д., Князькина О.В.</i>	<i>42</i>
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОДРЕЗИН ДГКУ-5	
<i>Михайлов Д.Д., Князькина О.В.....</i>	<i>46</i>
ИСТОРИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ АВТОПЕРЕВОЗОК В РОССИИ	
<i>Парчайкин В.Е., Шорохова А.В.....</i>	<i>50</i>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОБУСОВ И ТРОЛЛЕЙБУСОВ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ	
<i>Карнов И.Ф., Бакулева М.А., Зварыч Е.Б.</i>	<i>53</i>