

DOI: 10.58168/MOTOR2024\_18-21

УДК 656.13

**Жайворонок Д.А.**

кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры производства, ремонта  
и эксплуатации машин ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный  
лесотехнический университет имени  
Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ

**Zhaivoronok D.A.**

Ph. D., associate professor of production,  
repair and operation of cars Federal State  
Budget Educational Institution of Higher  
Education "Voronezh State University  
of Forestry and Technologies named  
after G.F. Morozov", Voronezh, RF

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СИСТЕМ СВЯЗИ, КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

### **ANALYSIS OF MODERN TECHNOLOGIES OF COMMUNICATION SYSTEMS, CONTROL AND MANAGEMENT IN AUTOMOBILE TRANSPORT**

**Аннотация:** С целью выбора оптимального маршрута движения автомобиля, рассмотрены наиболее известные и опробованные технологии контроля и управления на автомобильном транспорте, применяемые на сегодняшний день. Особенно важное значение выбора оптимального маршрута движения автомобиля от лесозаготовки до нижнего склада имеет в случае, когда требуется переместить не сами лесоматериалы, получаемые путём поперечного деления, а быстро портящиеся попутные продукты переработки дерева.

**Ключевые слова:** организация перевозок, системы связи, мониторинг подвижных объектов, каналы связи, передача информации.

**Abstract:** In order to select the optimal route for the vehicle, the most well-known and tested technologies for monitoring and control in motor transport used today are considered. The selection of the optimal route for the vehicle from the logging site to the lower warehouse is of particular importance in the case when it is necessary to move not the timber itself, obtained by transverse division, but quickly spoiling by-products of wood processing.

**Keywords:** organization of transportation, communication systems, monitoring of moving objects, communication channels, information transmission.

В процессе выполнения различных профессиональных задач на автомобильном транспорте возникают задачи определения местоположения, выбора наиболее удобных и, в тоже, время экономически выгодных маршрутов движения.

При предоставлении услуг в сфере грузовых и пассажирских перевозок руководители часто сталкиваются со сложностями во время контроля работы организации. Чтобы не переживать за качество выполнения работы автотранспорт оснащается специальной системой контроля, которая помогает отслеживать все входящие в автопарк объекты [1].

Для удаленных регионов, труднодоступных участков, с холмистым и горным ландшафтом с резкой пересеченностью рельефа, данная проблема стоит

особенно остро. Если в условиях населенных пунктов проблема организации связи решена наличием достаточного количества телекоммуникационных систем, антенн, установленных вышек различных компаний сотовых и других систем связи, то в местах заготовки леса таких технических возможностей для организации связи с автомобилем, либо нет, либо их реализация связана со значительными трудностями.

Особенно важное значение выбора оптимального маршрута движения автомобиля от лесозаготовки до нижнего склада имеет в случае, когда требуется переместить не сами лесоматериалы, получаемые путём поперечного деления, а быстро портящиеся попутные продукты переработки дерева, в частности хвою. Получение качественного продукта из хвои зависит от продолжительности времени с момента отделения ее от ветви дерева до переработки. Таким образом, оптимизация маршрута движения в местах лесозаготовки является актуальной задачей.

Рассмотрим наиболее известные и опробованные технологии контроля и управления на автомобильном транспорте, применяемые на сегодняшний день.

Аналогом сотовых систем связи являются системы транкинговой связи. Они нашли широкое применения в крупных организациях, охранных агентствах, ведомствах, государственных структурах и службах и др. Принцип их работы во многом схож с технологиями сотовых систем связи, однако оборудование и каналы связи принадлежат той организации, которая их приобрела и использует.

В состав комплекса технических средств входят: мобильные радиосредства, портативные – скрытно носимая и открыто носимая радиостанции автомобильная радиостанция, переносная радиостанция; стационарные радиосредства (трассовый двухчастотный ретранслятор, одночастотный ретранслятор с повторением информации, стационарная радиостанция с двумя вынесенными приемо-передатчиками; сервисное оборудование (аппаратура оперативного контроля работоспособности средств радиосвязи, групповые и индивидуальные зарядные устройства (ЗУ-1 и ЗУ-2) для заряда аккумуляторных батарей портативных и переносных радиостанций, аппаратура ввода управляющей и ключевой информации, беспроводная гарнитура для скрытного приема звуковой информации [2].

Как правило одна базовая станция поддерживает до двадцати четырех радиоканалов, что позволяет обеспечивать связью более четырехсот абонентов. Контроллер автоматически определяет свободный канал и предоставляет его пользователю по запросу.

Таким образом, организация может самостоятельно, в зависимости от своих потребностей, устанавливать необходимое оборудование (базовые станции, состоящие из нескольких репитеров) в том числе и в труднодоступных местностях, где обычные сотовые системы связи не поддерживаются. Иными словами, транкинговая связь используется для решения узкого круга профессиональных задач (рис. 1).

Происходит автоматическое и динамическое распределение небольшого числа каналов среди большого числа радио-пользователей, как правило, в диапазонах частот от 150 до 900 МГц.

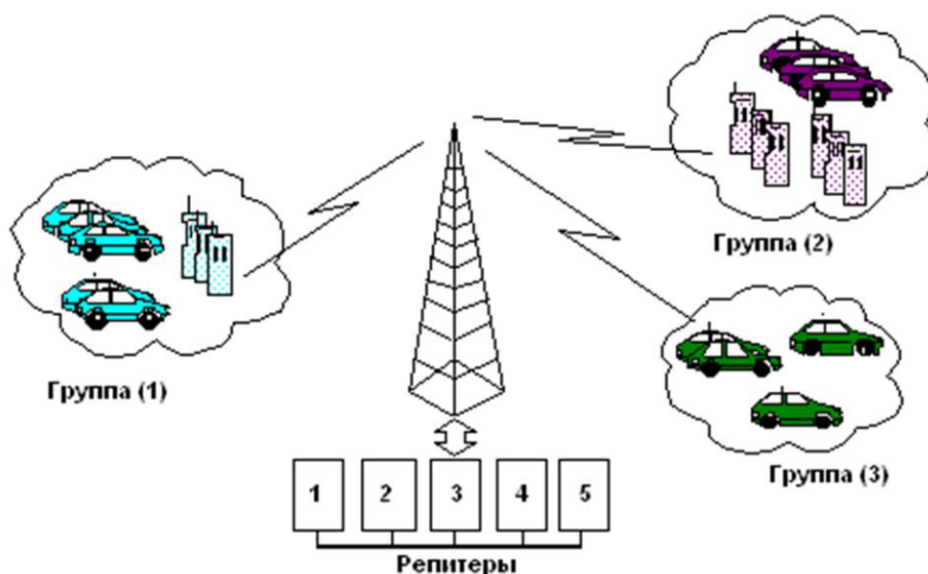


Рисунок 1 – Принцип организации транкинговых систем связи

Как правило, наиболее распространенным способом передачи информации является цифровой, однако есть компании, предоставляющие аналоговые технологии и их комбинации.

В тех случаях, когда необходимо установить связь, например, для двух базовых станций на значительном расстоянии в несколько километров, а прокладка кабельного канала затруднительна или невозможна целесообразно использование радиорелейных систем связи (РРС) (рис. 2) с наиболее распространенным частотным диапазоном от 2 ГГц до 38 ГГц.

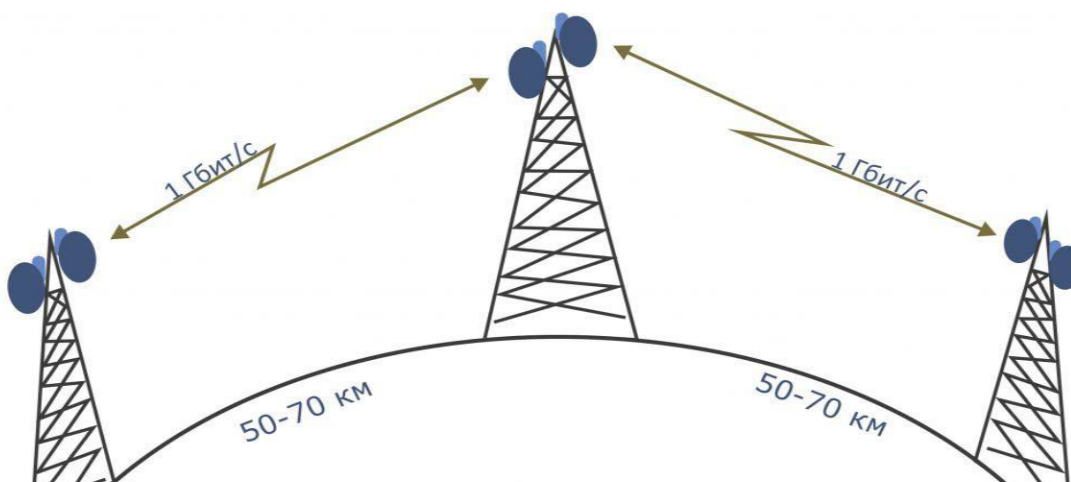


Рисунок 2 – Радиорелейная система связи

Современная цифровая РРС – сложный технический комплекс, в который входят приемопередатчик, модем, мультиплексор, приемопередающие антенны, система автоматического резервирования, система телеуправления и телесигнализации, контрольно-измерительная аппаратура, устройства служебной связи, система электропитания. Рассмотрим функции основных устройств: приемопередатчика, модема и мультиплексора [1].

В последнее время все большее распространение находят диапазоны от 38 ГГц до 92 ГГц. Информация передается по радиоканалу в пределах прямой видимости от одной антенны к другой. Могут использоваться естественные высоты ландшафта. Таким образом, имеется возможность для объединения нескольких базовых станций транкинговой связи.

Если вышеописанные технологии не обеспечивают в полном объеме все потребности в связи для организации, возможно дополнительно использовать спутниковые системы связи.

Например, когда установление прямой видимости невозможно для радиорелейной связи, можно использовать фиксированные системы спутниковой связи, работающих в диапазонах частот: 4-6 ГГц; X 7-8 ГГц; Ки 11-14 ГГц; Ка 20-30 ГГц. Кроме того, для обеспечения индивидуальной связью водителей, подвижных, подвижных и стационарных объектов используются подвижные системы спутниковой, работающие в диапазоне частот до 1 ГГц, а также в полосах частот L 1,5-1,6 ГГц и S 2,4-2,5 ГГц.

Таким образом, использование современных технологий радиосвязи и их комбинаций позволяет обеспечить максимально эффективный маршрут движения автотранспорта, что позволяет в значительной степени минимизировать время доставки продуктов лесозаготовки от места сбора до оборудования по переработке в продукт с сохранением необходимых свойств для дальнейшего использования.

#### Список литературы:

1. Бокова, О. И. Системы и сети передачи информации : Рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений / О. И. Бокова, Д. А. Жайворонок, Н. Н. Оськин, Н. С. Хохлов. – М. : ДГСК МВД России, 2016. – 192 с.
2. Власов, В. М. Беспроводные технологии на автомобильном транспорте. Глобальная навигация и определение местоположения транспортных средств : учебное пособие / В. М. Власов, Б. Я. Мактас, В. Н. Богумил, И. В. Конин. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 184 с.

#### References

1. Bokova, O. I. Information transmission systems and networks : Recommended by the Ministry of Education for Education in the field of Information and Communication technologies and communication systems as a textbook for students of higher educational institutions / O. I. Bokova, D. A. Zhayvoronok, N. N. Oskin, N. S. Khokhlov. – M. : DGSK of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2016. – 192 p .
2. Vlasov, V. M. Wireless technologies in road transport. Global navigation and vehicle location determination : a textbook / V. M. Vlasov, B. Ya. Maktas, V. N. Bogumil, I. V. Konin. – Moscow : INFRA-M, 2024. – 184 p.