

Научная статья  
УДК 621.396  
EDN FXGFTD

### **Системы телеметрии и мониторинга сельскохозяйственной техники**

**Александр Вадимович Фисенко**<sup>1</sup>, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Максим Валерьевич Шевченко**<sup>2</sup>, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2,3</sup>Дальневосточный государственный аграрный университет, Амурская  
область, Благовещенск, Россия  
[1a2401@bk.ru](mailto:a2401@bk.ru), [2Shev-max@mail.ru](mailto:Shev-max@mail.ru)

**Аннотация.** Приведены результаты эксперимента по улучшения качества приема сигнала, применения систем телеметрии и мониторинга сельскохозяйственной техники в регионах Дальнего Востока.

**Ключевые слова:** Мониторинг, телеметрия, геоинформационная система, анализ информации

**Для цитирования:** Фисенко А. В. Системы телеметрии и мониторинга сельскохозяйственной техники // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф. (Благовещенск, 8 февраля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 262–267.

### **Telemetry and monitoring systems for agricultural equipment**

**Alexander V. Fisenko**<sup>1</sup>, master's student  
**Scientific supervisor – Maxim V. Shevchenko**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural  
Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2,3</sup>Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[1a2401@bk.ru](mailto:a2401@bk.ru), [2Shev-max@mail.ru](mailto:Shev-max@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of an experiment to improve the quality of signal reception, the use of telemetry systems and monitoring of agricultural machinery in the regions of the Far East.

**Keywords:** Monitoring, telemetry, geographic information system, information analysis

**For citation:** Fisenko A. V. Sistemy telemetrii i monitoringa sel'skokhozyaystvennoy tekhniki [Telemetry and monitoring systems for agricultural equipment] *Aktual'nye issledovaniya molodykh uchenykh – rezul'taty i perspektivy : materialy nauch.-prakt. konf. (Blagoveshchensk, 8 fevralya 2024 g.)*. Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy GAU, 2024, pp. 262–267. (in Russ.).

Проведя анализ в Амурской области, была выявлена такая проблема как малая и некачественная дальность мониторинга сельскохозяйственной

техники или ее отсутствие [1]. Это означает, что сельскохозяйственные предприятия в Амурской области имеют ограниченную возможность отслеживать и контролировать работу своей техники на поле. Это может приводить к таким проблемам, как неэффективное использование ресурсов, неправильное распределение рабочих сил и повышенные затраты на обслуживание и ремонт техники.

Одной из возможных причин этой проблемы может быть отсутствие современных систем мониторинга и автоматизации на сельскохозяйственных предприятиях [2]. Такие системы позволяют отслеживать положение и работу техники в режиме реального времени, а также получать информацию о ее техническом состоянии [3].

В других экспериментах было установлено, что правильное направление антенны также играет важную роль в качестве сигнала Wi-Fi.

Использование усилителя Wi-Fi с устройством, расположенным неправильно, не дает желаемых результатов. Поэтому были придуманы различные способы поворота и настройки антенны для оптимального направления сигнала.

Также было установлено, что наличие преград, таких как стены или мебель, существенно снижает качество сигнала Wi-Fi. Это означает, что для достижения максимально возможного покрытия сигналом необходимо выбрать место установки усилителя Wi-Fi таким образом, чтобы минимизировать количество преград или использовать дополнительные устройства для усиления сигнала.

В целом, результаты полевых экспериментов позволяют сделать вывод, что правильное использование усилителя Wi-Fi требует учета ряда факторов, таких как рельеф местности, конструкция помещения и наличие преград [4]. От правильного подбора материалов и настроек до установки устройства в оптимальном месте, все эти факторы влияют на качество и дальность сигнала Wi-Fi.

Сделав несколько опытов, было выведено как положительные, так и отрицательные результаты.

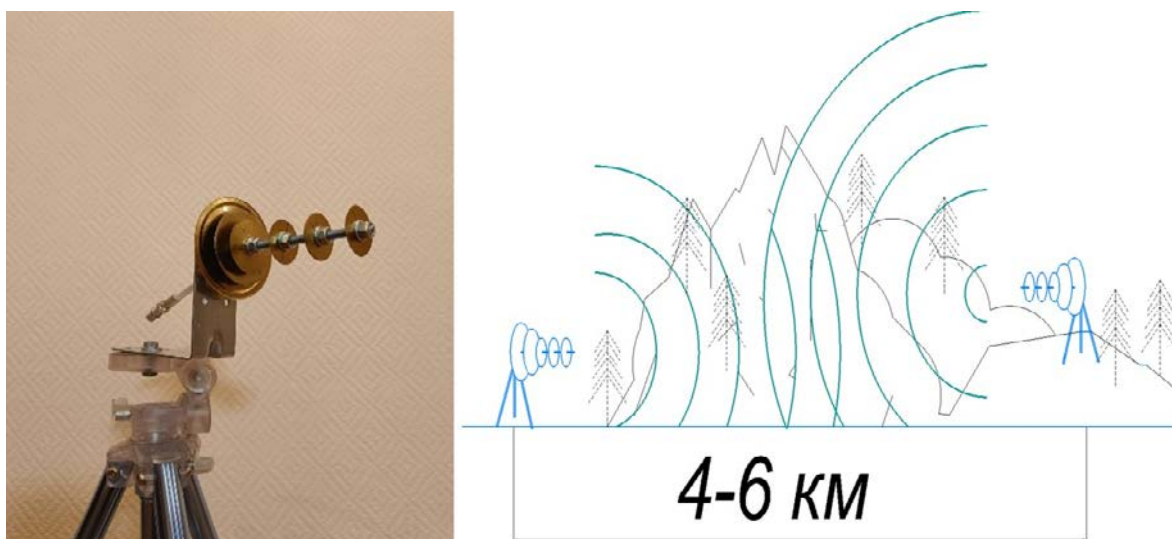
Качество сигнала при использовании алюминия как материала может быть невелико из-за его низкой проводимости. Однако, использование

алюминия имеет свои преимущества, в том числе защиту от коррозии. Алюминий обладает высокой устойчивостью к окислению и коррозии, особенно в сравнении с другими металлами, такими как железо или медь. Это делает его хорошим выбором для устройств, которые могут подвергаться воздействию влаги или других агрессивных сред, таких как наружные антенны или корпуса устройств. Поэтому было решено использовать как за основу материала медные листы, которые были опрысканы специальным лаком для покраски автомобилей [5].

Также было выявлено, что от количества дисков и от длины шпильки зависело качество сигнала.

Сделав несколько полевых экспериментов с различным расстоянием и разным рельефом, были получены результаты:

Для небольших расстояний и высоких горных рельефов с расстояния от точки А до точки В (примерно 4–6 км) (рис.1) разумно было использовать большие диаметром диски, но малым их количеством,



**Рисунок 1 – Усилитель сигнала для короткого расстояния**

а для больших расстояний и умеренных рельефов (расстояние от точки А до точки В примерно (8–10 км) (рис.2) рационально было использовать большим количеством дисков, но малым диаметром.

Сам расчет проводился с помощью программы Cantennator. Cantennator – это программа для расчета и проектирования самодельных антенн для цифрового телевидения. С помощью этой программы можно определить оптимальные размеры и параметры антенны, основываясь на требованиях диапазона и уровня сигнала.

Так как у усилителя сигнала «WIFI gun» радиус распространения волны является точечно (15 градусов), то родилась идея создать новое устройство по распространению сигнала на 360 градусов «Зонт».



**Рисунок 2 – Многолучевой распространитель сигнала «Зонт»**

Данное устройство является легко конструируемым и ремонтпригодным, благодаря той же конструкции, что и сам «WIFI gun».

С некоторыми доработками данное устройство можно будет использовать как для сетей 3G, 4G, 3G+4G и 5G.

Питанием «Зонт» будет служить как от сети 220 В, так и от солнечной батареи, что позволит ее использовать в любых местах.

Благодаря настраиваемым частотам возможен радиус распространения и получения сигнала на 500 метров.

### **Список источников**

1. ГЛОНАСС. Мониторинг транспорта «АвтоГРАФ». Терминал удаленного доступа URL: <https://glonassgps.com/dut> (дата обращения: 08.05.2019).
2. Бурак П. И., Голубев И. Г. Состояние и перспективы обновления парка сельскохозяйственной техники // Техника и оборудование для села. 2019. № 10. С. 2–5.
3. Бурак П. И., Голубев И. Г., Федоренко В. Ф., Мишуров Н. П., Гольцяпин В. Я. Состояние и перспективы обновления парка сельскохозяйственной техники. Москва : Росинформагротех, 2019. 156 с.
4. Измайлов А. Ю., Гришин А. А., Гришин А. П., Лобачевский Я. П. Интеллектуальная автоматизация технических средств сельскохозяйственного назначения // Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: 68 сб. науч. докл. Междунар. науч.-техн. конф. Москва : ВИМ, 2014. С. 359–362.
5. Система удаленной диагностики. Claas Remote Service // Альманах инноваций : сборник передовых решений в сфере сельхозмашиностроения. 2018. № 1. С. 22.

### **References**

1. GLONASS. Monitoring transporta «AvtoGRAF». Terminal udalennogo dostupa [GLONASS. Transport monitoring "Autograf". Remote access terminal]. *Glonassgps.com* Retrieved from <https://glonassgps.com/dut> (Accessed 08 May 2019). (in Russ.).
2. Burak P. I., Golubev I. G. Sostoyanie i perspektivy obnovleniya parka sel'skokhozyaystvennoy tekhniki [State and prospects for updating the fleet of agricultural machinery]. *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*. 2019;10:2–5. (in Russ.).
3. Burak P. I., Golubev I. G., Fedorenko V. F., Mishurov N. P., Gol'tyapin V. Ya. Sostoyanie i perspektivy obnovleniya parka sel'skokhozyaystvennoy tekhniki. [State and prospects of renewal of agricultural machinery park]. Moscow, Rosinformagrotekh, 2019, 156 p. (in Russ.).
4. Izmaylov A. Yu., Grishin A. A., Grishin A. P., Lobachevskiy Ya. P. Intellektual'naya avtomatizatsiya tekhnicheskikh sredstv sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya [Intelligent automation of technical means for agricultural purposes]. *Innovatsionnoe razvitie APK Rossii na baze intellektual'nykh mashinnykh tekhnologiy: 68 sb. nauch. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf.* Moscow, VIM, 2014, pp. 359–362. (in Russ.).
5. Sistema udalennoy diagnostiki [Remote diagnostic system] Claas Remote Service. *Al'manakh innovatsiy : sbornik peredovykh resheniy v sfere sel'khozmashtroeniya*. 2018;1:22. (in Russ.).

© Фисенко А. В., 2024

Статья поступила в редакцию 26.01.2024; одобрена после рецензирования 14.02.2024; принята к публикации 06.03.2024.

The article was submitted 26.01.2024; approved after reviewing 14.02.2024; accepted for publication 14.02.2024