

## отечественная радиотехническая платформа «ГЕПАРД»

ООО «НЦПР» (Технический бюллетень)

---

Техническое извещение 07-05.

*В настоящем техническом извещении представлена краткая информация о ходе разработки перспективной отечественной радиотехнической платформы «Гепард», выполняемой специалистами ООО «Независимый исследовательский центр перспективных разработок» (НЦПР). Извещение предназначено для предварительного информирования потенциальных пользователей о сроках и результатах работ, составе и возможностях перспективной платформы, а также учёта в процессе разработки потенциальных дополнительных требований, которые могут возникнуть у будущих ее пользователей, то есть у Вас, наши уважаемые подписчики.*

В начале февраля 2023 года было подписано соглашение о сотрудничестве между АО «ВНИИ «Вега» (входит в Концерн «Автоматика холдинга «Росэлектроника», [www.vniivega.ru](http://www.vniivega.ru)) и ООО «НЦПР» ([www.flexlab.ru](http://www.flexlab.ru)) о совместной разработке интегрированных технических решений для обмена данными в высокоскоростных широкополосных и высоконадежных узкополосных радиосетях<sup>1</sup>.



Основной корпус АО «ВНИИ «Вега»

В соответствии с данным соглашением радиотехническая платформа «Гепард» будет расширена за счет интеграции в ее состав широкополосного оборудования обмена данными, разработанного и выпускаемого АО «ВНИИ «Вега». Технические характеристики данного оборудования представлены в Таблицах 1-3.


1. Технические характеристики радиомодема «Гепард-500».

Общие характеристики	Радиомодем «Гепард-500»
Общие характеристики	Радиомодем «Гепард-500»
Диапазон частот, МГц	500-800
Потребляемый ток:	
- приём, А	1
- передача 30 дБм (1 Вт), А	2
Номинальная задержка при холодном старте, с	180
Рабочее напряжение, В	10-36 (постоянный ток)
Температура хранения, град. С	от -40 до +50
Рабочая температура, град. С	от -40 до +50
Влажность, %	5-95, без образования конденсата
Габаритные размеры (Ш x Г x В), мм	160 x 188,5 x 55
Масса (в упаковке), кг	3,0
Рабочий режим	симплекс/дуплекс с временным разделением канала
Передатчик	
Ширина полосы сигнала, МГц	20



Выходная мощность при напряжении 27 В, Вт	0,1-1
Время переключения с передачи на приём, мс	1
Импеданс, Ом	50
Цикл работы на передачу, %	100
Интерфейсы	10Base-T, 100Base-T (RJ-45), RS-485 (DB9)
Антенна	2 x SMA (мама)
Приемник	
Чувствительность (вероятность ошибки $1 \times 10^{-6}$ ), дБм	-91
Подавление помех по соседнему каналу, дБ	70
Избирательность по зеркальному каналу, дБ	70
Время переключения с приёма на передачу, мс	1
Модем	
Скорость, Мбит/с	11,5
Индикация	Питание
Вид модуляции	COFDM с QPSK на поднесущих
Помехоустойчивость	Сдвоенный приём на разнесенные антенны (MISO)
Задержка передачи пакета, мс	4
Адресация	IP

## 2. Технические характеристики радиомодема «Гепард-1500».

Общие характеристики	Радиомодем «Гепард-1500»
	
Диапазон частот, МГц	1500-1800
Тип излучения	40MOG1DDN
Потребляемый ток:	
- приём, А	1
- передача 2 Вт, А	2
Номинальная задержка при холодном старте, с	180
Рабочее напряжение, В	10-36 (постоянный ток)
Температура хранения, град. С	от -40 до +50
Рабочая температура, град. С	От -40 до +50
Влажность, %	5-95, без образования конденсата
Габаритные размеры (Ш x Г x В), мм	160 x 188,5 x 55
Масса (в упаковке), кг	3,0
Рабочий режим	симплекс/дуплекс с временным разделением канала
Передатчик	
Ширина полосы сигнала, МГц	40
Выходная мощность при напряжении 27 В, Вт	0,1-2
Время переключения с передачи на приём, мс	1
Импеданс, Ом	50
Цикл работы на передачу, %	100

Интерфейсы	10Base-T, 100Base-T (RJ-45), RS-485 (DB9)
Антенна	2 x SMA (мама)
Приемник	
Чувствительность (вероятность ошибки $1 \times 10^{-6}$ ):	-105
Подавление помех по соседнему каналу, дБ	70
Избирательность по зеркальному каналу, дБ	70
Время переключения с приёма на передачу, мс	1
Модем	
Скорость, кбит/с	400
Индикация	питание
Вид модуляции	QPSK + DSSS
Адресация	IP
Задержка передачи пакета, мс	20
Поддержка ячеистой топологии (mesh-сеть)	до 10 узлов

### 3. Технические характеристики радиомодема «Гепард-2900».

Общие характеристики	Радиомодем «Гепард-2900»
Общие характеристики	Радиомодем «Гепард-2900»
Диапазон частот, МГц	2900-3350
Шаг сетки частот, МГц	фиксированные частоты: 2920, 3080 или 3320 (настраиваются программно)
Класс излучения	40MOX7FWX
Номинальная задержка при холодном старте, с	12



Рабочее напряжение, В	9-14 (постоянный ток)
Температура хранения, град. С	от -40 до +50
Рабочая температура, град. С	от -40 до +50
Влажность, %	5-95, без образования конденсата
Габаритные размеры модема (Ш x Г x В), мм	74 x 130 x 28
Масса модема, кг	1,1
Рабочий режим	Симплекс/дуплекс с временным разделением
Передатчик	
Ширина полосы сигнала, МГц	40
Выходная мощность, Вт	0,1
Время переключения с передачи на приём, мс	0,6
Время переключения между каналами, мс	<10
Импеданс, Ом	50
Цикл работы на передачу, %	100
Стабильность частоты, ppm	1,0
Интерфейсы	10Base-T, 100Base-T (RJ-45)
Антенна	2 x SMA (мама)
Приемник	
Чувствительность (вероятность ошибки $1 \times 10^{-6}$ ):	
- для скорости 9 Мбит/с, дБм	-92
- для скорости 17 Мбит/с, дБм	-88
Подавление помех по соседнему каналу, дБ	70
Избирательность по зеркальному каналу, дБ	70
Время переключения с приёма на передачу, мс	0,6
Время переключения между каналами, мс	<10
Модем	
Скорость, Мбит/с	9/17
Индикация	Питание, авария, подключение по Ethernet, приём/передача
Вид модуляции	COFDM с QPSK
Адресация	IP
Задержка передачи пакета, мс	4

В рамках совместных работ планируется произвести унификацию представленного выше оборудования со всеми изделиями платформы. Кроме перехода на единый промышленный дизайн предполагается:

- унифицировать встраиваемое и внешнее программное обеспечение настройки оборудования;
- обеспечить электромагнитную совместимость при совместном использовании оборудования на подвижных и стационарных объектах;
- организовать взаимодействие с ПО мониторинга «Гепард» (выполняемого локально у заказчика или удаленно на нашем перспективном сервере управления радиосетью, поставляемого в виде услуги).
- интегрировать с мини-сервером, обеспечивающим работу ПО мониторинга локально и безопасный удаленный доступ к серверу управления радиосетью для скачивания обновлений, а также удаленного доступа для настройки без нарушения принятых в ЛВС заказчика правил безопасности;
- адаптировать к применению инженерного робота на базе микро-ПК для автономного обслуживания устройств радиосети и сбора данных диагностики для варианта ПО мониторинга, не предусматривающего удаленный доступ в информационную систему заказчика, для доставки данных (обновлений) с мини-сервера непосредственно на объект и диагностики обратно, если обновление и сбор данных по радиоканалу не предполагаются.
- доработать переносной комплекс автономной диагностики и настройки, включающий в себя блокнотный компьютер, комплект информационных кабелей и переходников, радиочастотных соединительных кабелей и переходников, блоков питания, антенных компенсаторов на два объекта, специального ПО для контроля данных по последовательному порту, служебное ПО и рюкзак для переноски с целью включения в него программно-технических средств для широкополосного оборудования СВЧ диапазона.
- обеспечить подключение нового оборудования к перспективной единой подсистеме технического контроля и сопровождения, обеспечивающая рассылку обновлений встраиваемого ПО и технической информации, а также позволяющая производить удаленную диагностику радиотехнического оборудования.

В результате совместных работ будет существенно расширен рабочий диапазон (составит от 136 МГц до 3,3 ГГц) и пропускная способность (скорость обмена данными составит от 2,4 кбит/с до 24 Мбит/с) технологических радиосетей обмена данными, которые можно будет разворачивать с помощью отечественного оборудования, входящего в состав платформы. Расширение платформы позволит на единой технологической основе создавать интегрированные радиосети управления (на узкополосном оборудовании УКВ диапазона) и сбора данных (на широкополосном оборудовании СВЧ диапазона), предполагающие обслуживание подвижных и стационарных объектов в различных приложениях.

Одним из таких приложений являются подвижные робототехнические комплексы наземного, воздушного и морского базирования. В настоящее время АО «ВНИИ «Вега» выпускает систему управления робототехническими комплексами с использованием элементов искусственного интеллекта и технологии виртуальной реальности для жестких и опасных условий эксплуатации на базе высокоскоростных каналов управления, видео и передачи телеметрической информации. Включение в состав данной системы узкополосного канала позволит повысить надёжность канала управления за счет исключения из управляющего контура применяемых в настоящее время средств ретрансляции при одновременном увеличении дальности ее работы.

Таким образом, с переходом на новую отечественную платформу заказчик получает возможность развертывания современных как узкополосных, так и широкополосных технологических радиосетей обмена данными, используя для этого единую технологическую и техническую базу, унифицированное программное обеспечение, современные средства управления и мониторинга технического состояния радиосети, а также инструментальные средства технической поддержки.

Мы будем благодарны за Ваши отзывы и комментарии о создаваемой нами радиотехнической платформе, которые позволят нам определить приоритеты в разработке вышеуказанных компонентов. И, как всегда, открыты для сотрудничества с организациями и специалистами, занятыми в создании и развертывании информационных и автоматизированных управляющих систем различного назначения по теме технологических радиосетей сбора данных и управления на базе узкополосных радиомодемов УКВ диапазона.

---

## Сноски

1. <https://www.ao-avtomatika.ru/media/news/kontsern-avtomatika-i-nezavisimyy-issledovatel'skiy-tsentr-perspektivnykh-razrabotok-zaymutsya-sozdan/> ↩