



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский авиационный институт (национальный исследовательский  
университет)»

# ВЫБОР ВИДА МОДУЛЯЦИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО СЕТЯМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ



Докладчик: Тихонова Мария Алексеевна,  
студент каф. 402

Научный руководитель: Егоров Василий  
Валерьевич, старший преподаватель каф. 408

# PLC как альтернатива традиционным системам передачи телеметрической информации

- Безопасное решение для передачи данных

Технология PLC позволяет передавать телеметрическую информацию через электросети, что значительно снижает риск несанкционированного доступа к данным.



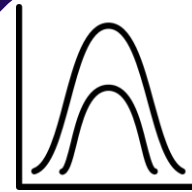
- Адаптация к существующей инфраструктуре

PLC-системы могут быть внедрены в уже существующую инфраструктуру без значительных изменений на производстве.



# Проблемы передачи данных по сети электропитания

Линейные искажения



Изменение соотношений между амплитудами и фазами спектральных компонент

Нелинейные искажения



Появление новых гармоник в спектре

Помехи



Различные шумы

# ЗАДАЧА ИССЛЕДОВАНИЯ

Параметр

Числовое  
значение

$f_{\text{раб}}$

60,150 кГц

$\Delta f$

10 кГц

- Выбор и реализация эффективного способа модуляции, обеспечивающего передачу сигнала с наименьшими искажениями

# ОБЗОР ВИДОВ МОДУЛЯЦИЙ

Генератор  
формы сигнала

Вид модуляции	Простота реализации	Эффективность использования спектра	Помехоустойчивость
AM	+	-	-
DSBAM	-	-	-
FM	-	-	+
PM	-	-	+
ASK	+	-	-
PSK	-	+	+
FSK	+	-	+
3FSK	-	-	+
QPSK	-	+	+
OSK	-	+	+
SUM	-	+	+



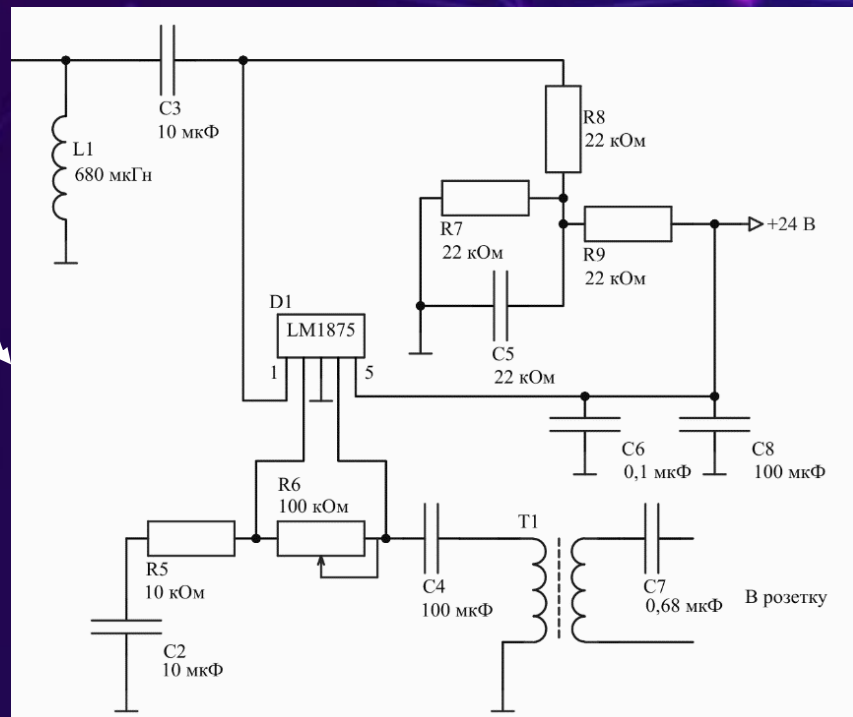


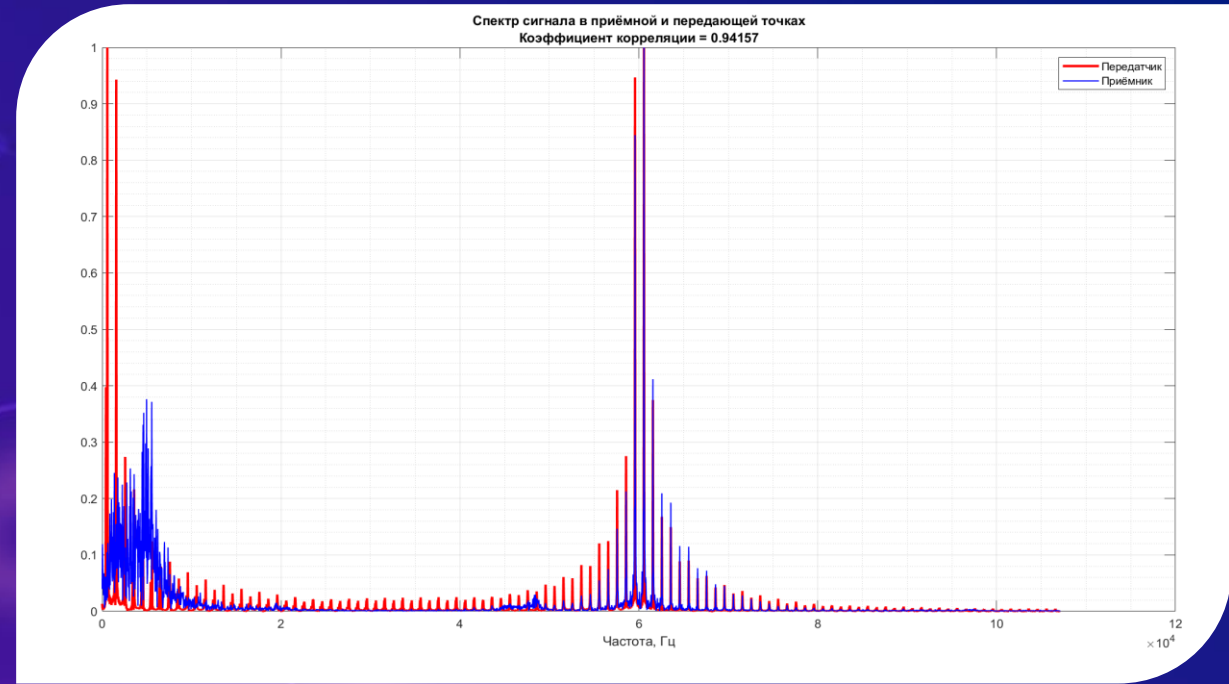
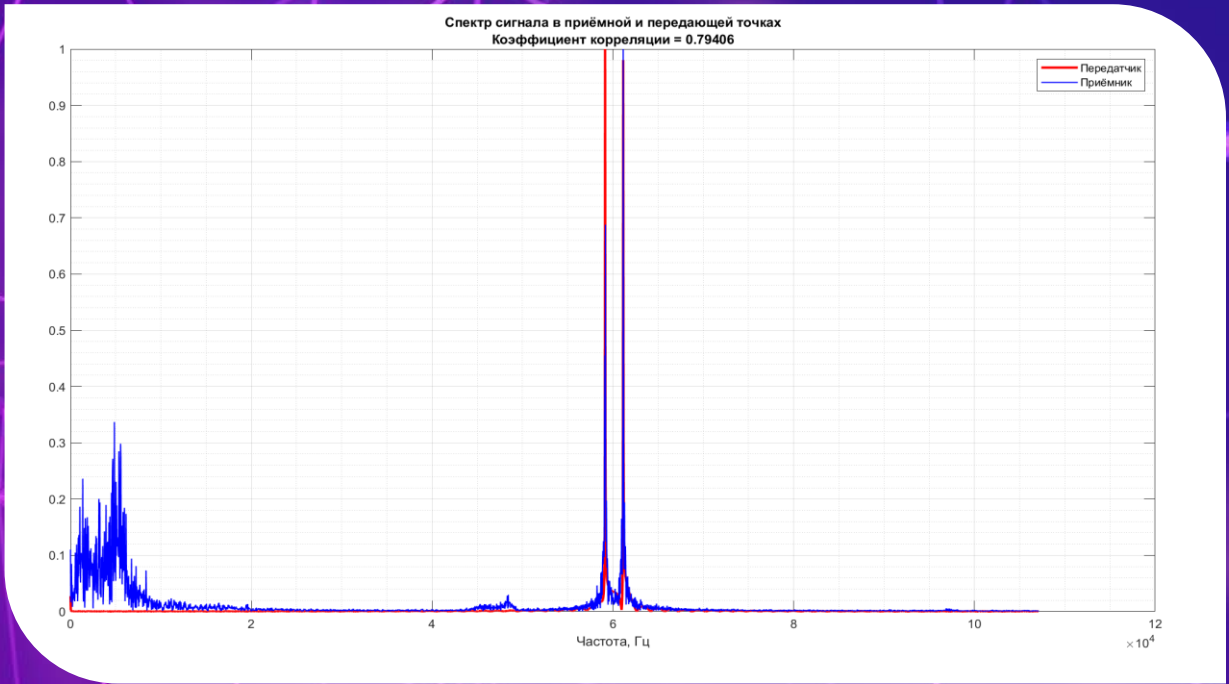
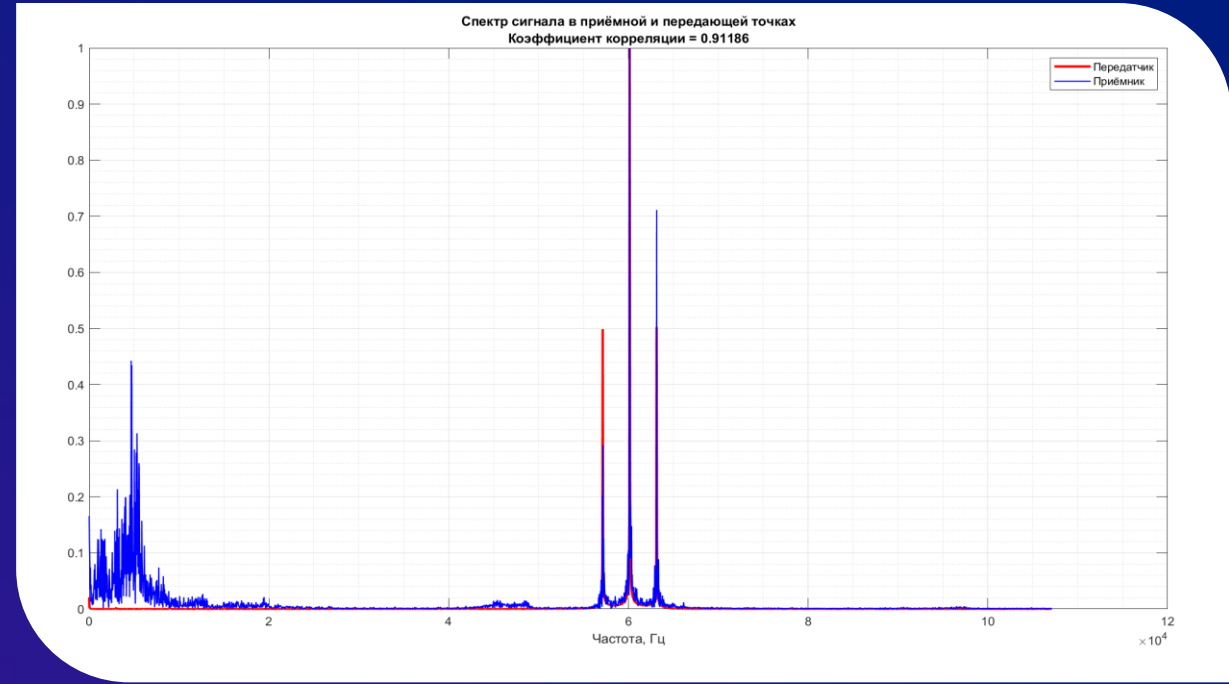
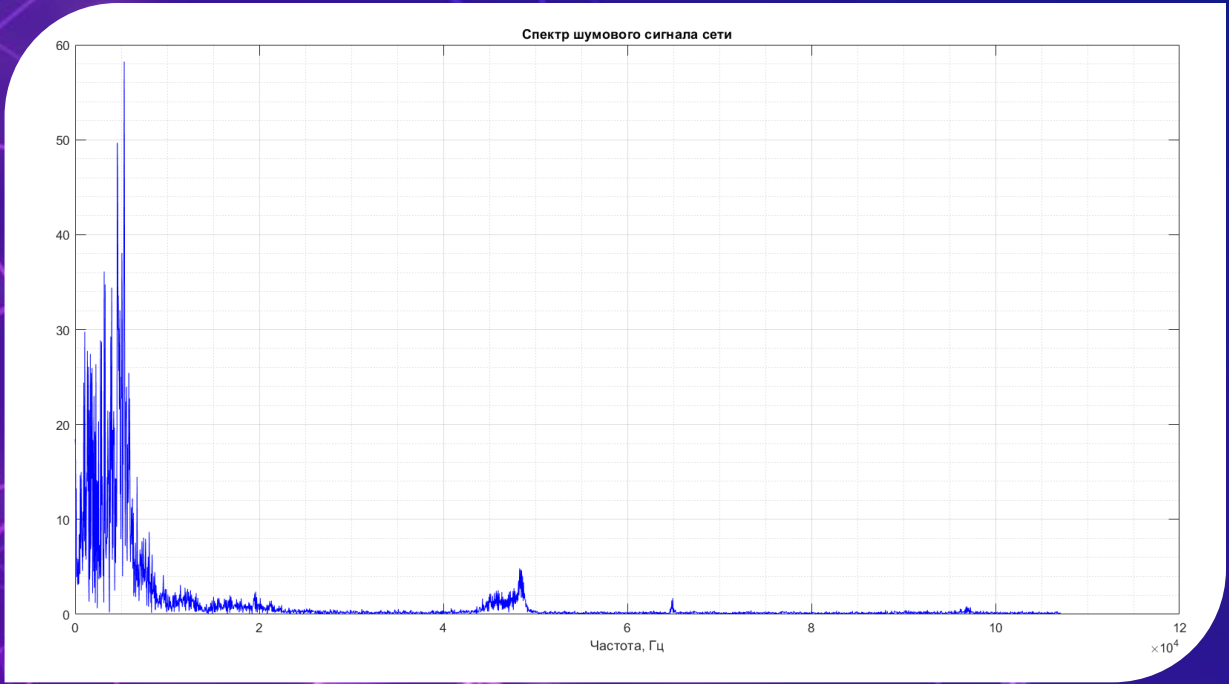
# Эксперимент

PLC-модем

Осциллограф

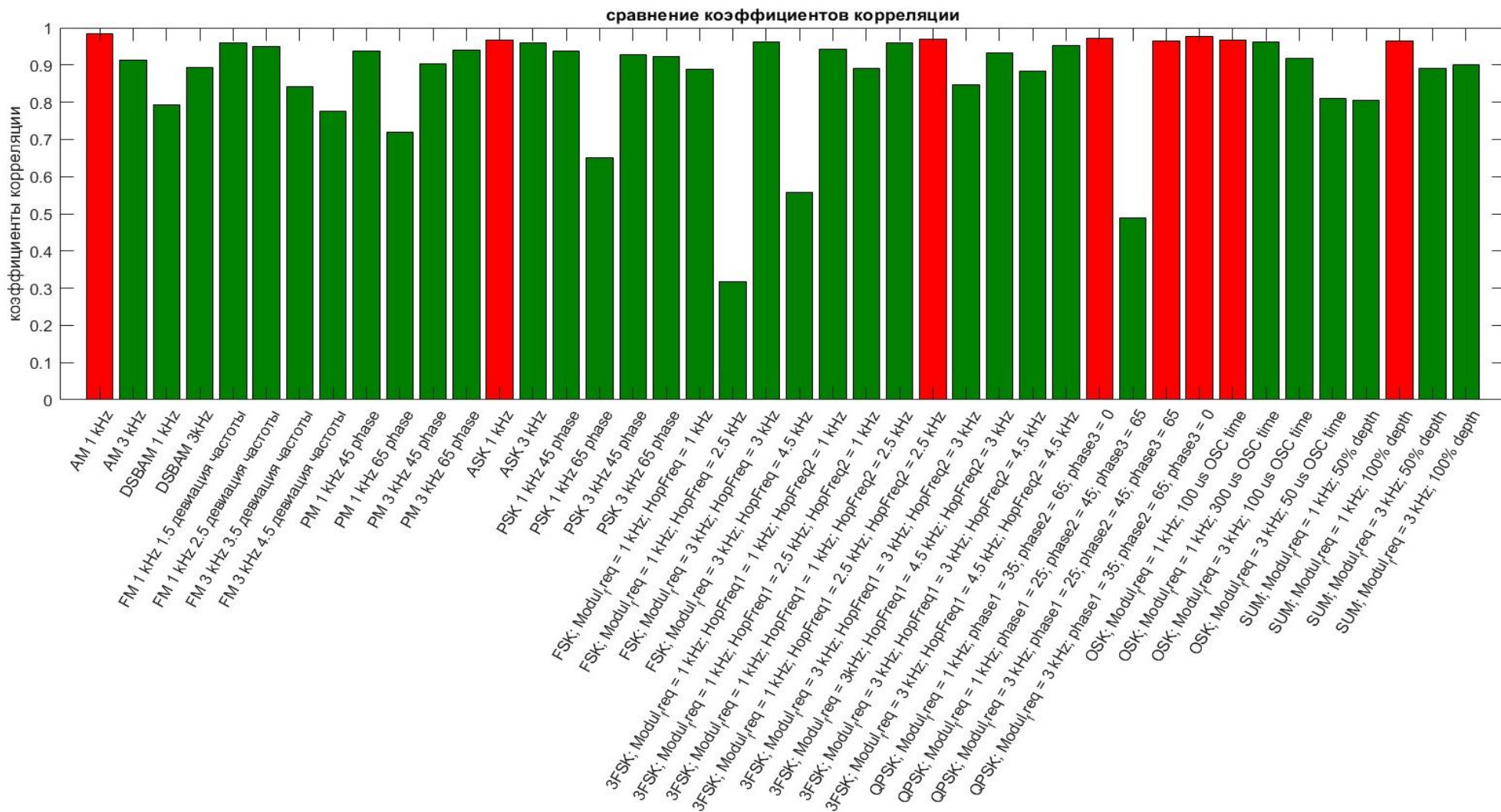
Принципиальная схема передающей части модема







# Результаты



Топ-3:

Класс FSK

OSK

SUM



# Заключение

Проведено теоретическое исследование видов модуляции

Составлен список приоритетов по трём выбранным параметрам

Были выбраны три наиболее подходящие модуляции

Это – класс FSK, OSK, SUM

Собрана экспериментальная установка

Блок приёмника и передатчика

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

