

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

*«Диспетчеризация лифтов многоквартирных жилых домов  
на основе беспроводных технологий»*

**Кафедра радиофотоники и микроволновых технологий**  
Разработал: Батанов Александр Альбертович, группа 5441  
Руководитель: к.т.н. Виноградов В.Ю.

Казань 2018

**Цели бакалаврской работы:** осуществить постоянный дистанционный контроль за работой лифтов и другого инженерного оборудования и обеспечить оперативное устранение сбоев и аварийных ситуаций с помощью системы диспетчеризации и диагностики "Обь".

Использованная при создании системы передовая микропроцессорная технология позволяет немедленно получать на экране компьютера, установленного в диспетчерской, всю информацию о характере неисправностей на лифтах; осуществлять связь между диспетчером, пассажиром лифта и электромехаником.

- В настоящей ВКР рассматриваются вопросы диспетчеризации лифтового оборудования по беспроводным каналам связи 3G и Wi-Fi в г. Казани.
- **В основной части ВКР должны быть решены задачи:**
- проведен анализ задания; рассмотрены варианты дистанционного контроля по различным каналам связи для диспетчеризации лифтового оборудования; разработана схема организации связи;
- проведен расчет системных характеристик для Wi-Fi канала; определено оборудование для реализации сети; выработан план размещения оборудования.

# Сетевая мультиканальная диспетчеризация лифтов

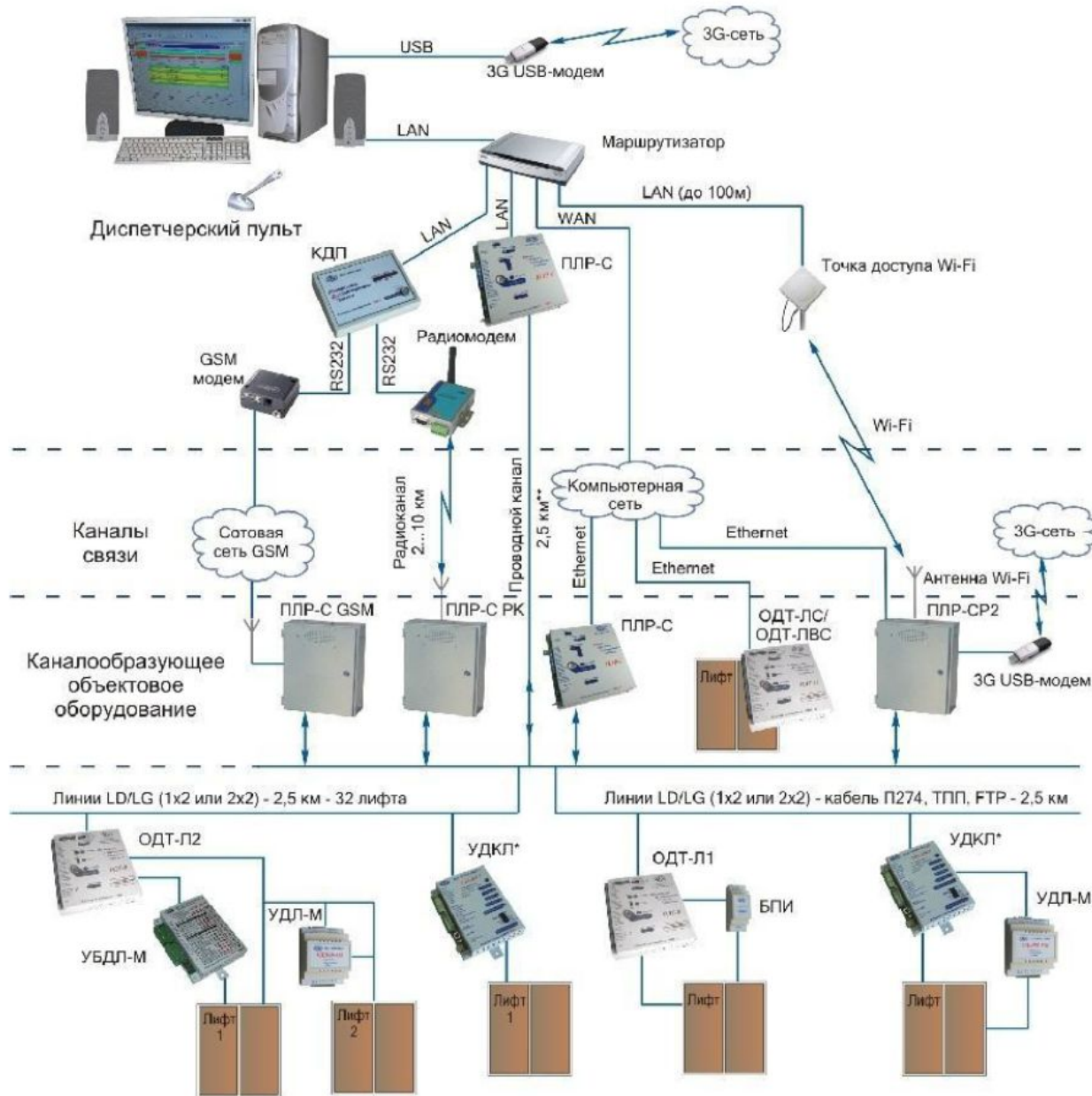
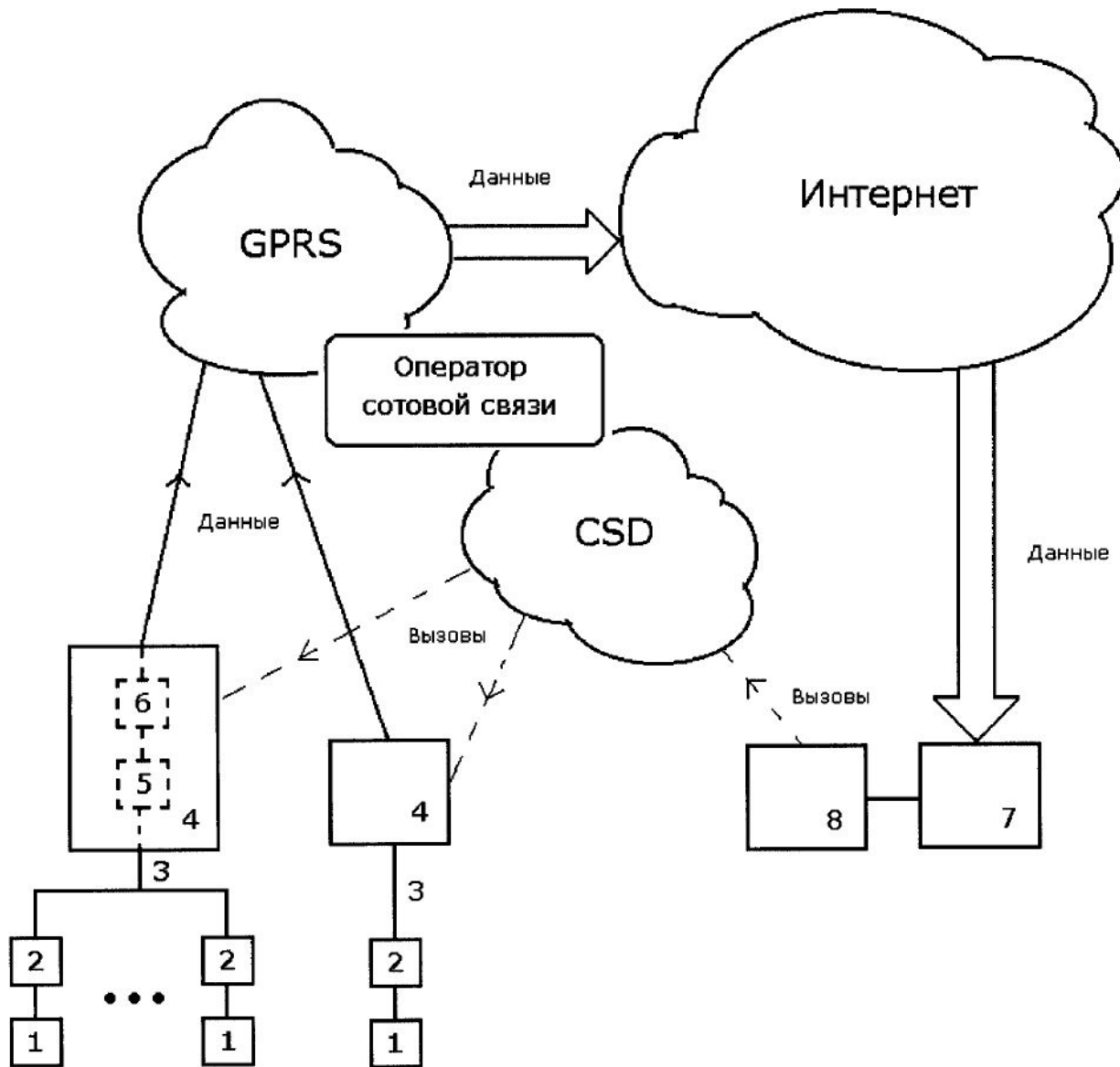


Рис. 1.1 – Сетевой диспетчерский контроль лифтов

# Структурная схема сети диспетчеризации



- 1 датчик
- 2 УОИ
- 3 интерфейс
- 4 адаптер1
- 5 микроконтроллер
- 6 GSM-модем
- 7 ДК
- 8 адаптер2

# Организация системы диспетчеризации удаленных объектов в сети ДК «Обь»

## Вариант 2. Технология GSM.



# Оборудование «Обь»

## Установка маршрутизатора с модемом 3G

Моноблок КЛШ-КСЛ Ethernet



Лифтовой блок



Контроллер локальной шины Pro



Контроллер соединительной линии Ethernet

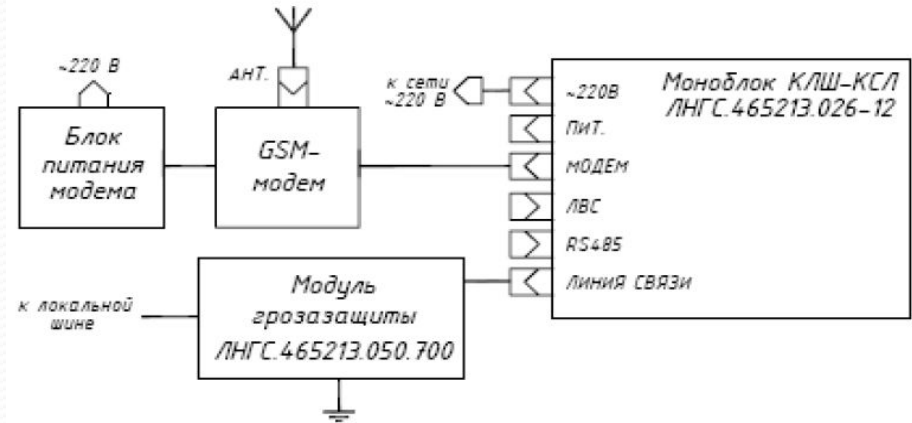


Обеспечивает связь с удаленной группой лифтов по сети Ethernet. Поддерживает организацию распределенной сети

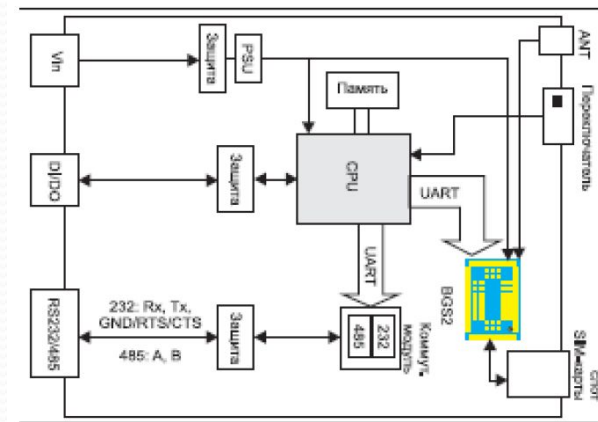
Межмодульный интерфейс USB



Используется для объединения КЛШ, КСЛ и других устройств в узловой модуль и подключения к ПК. Комплектуется аудиокабелем для записи переговоров диспетчера и кабелем USB для подключения к компьютеру.



### Подключение моноблока в режиме GSM



### Структурная схема блока связи с встроенным модемом E303 на базе GPS

# Адресация и организация связи в системе «Обь»

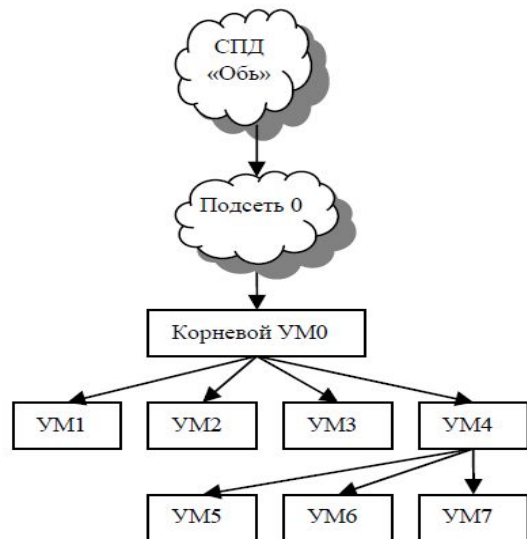
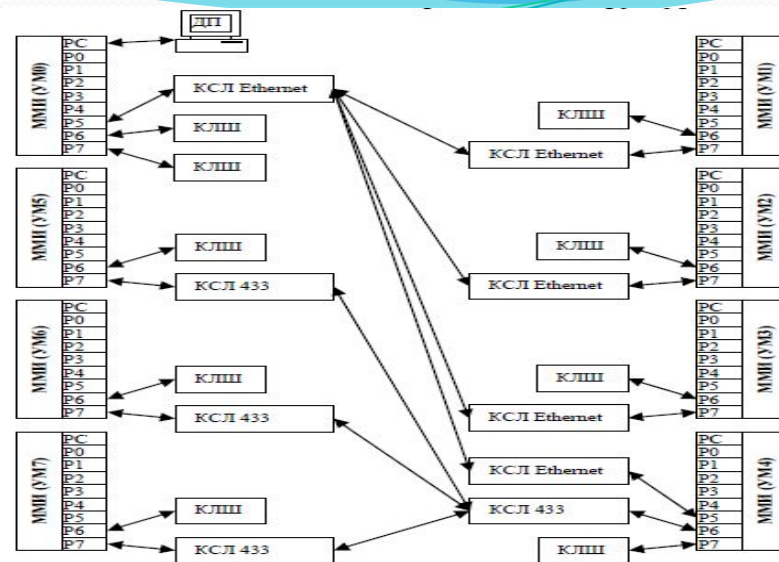


рис. 2.6. иерархическая структура связи между узловыми модулями



структура с детализацией до слотов



рис. 2.7. Организация связи

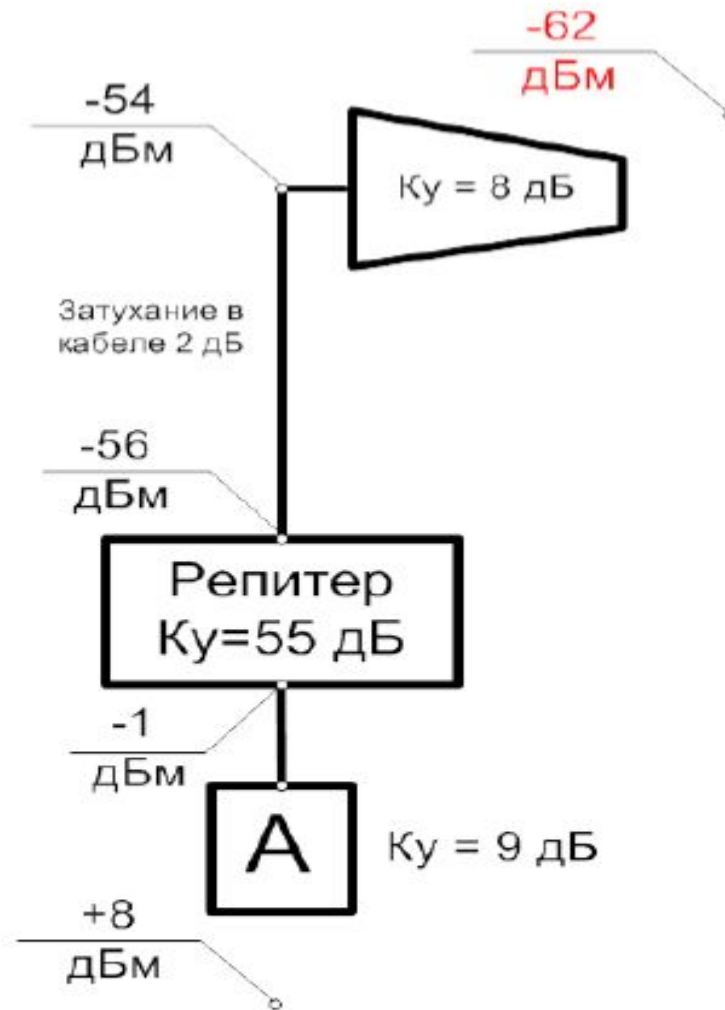


Рис. 3.1 – Схема антенного усилителя



# Расчетный слайд Wi-Fi

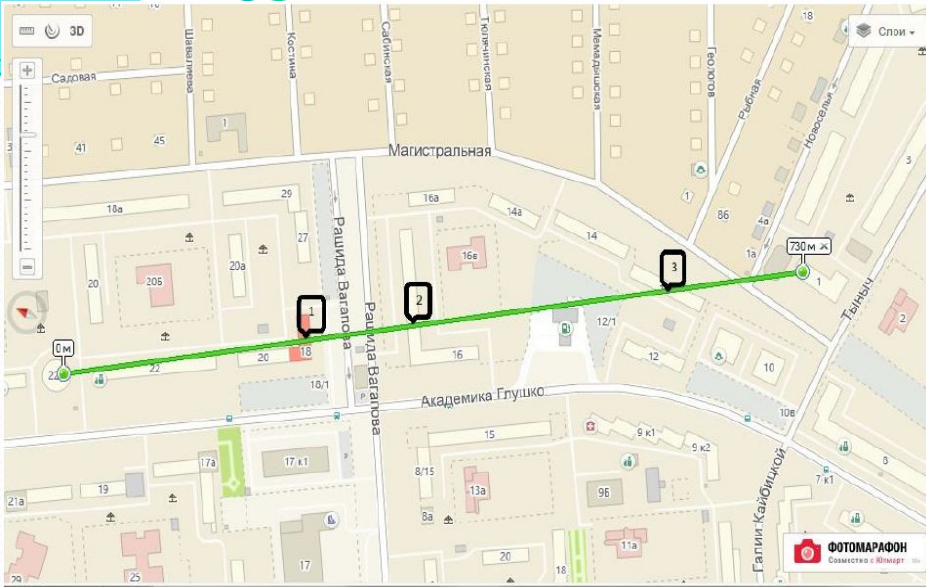


Рис. 3.4 – Линия с помеховыми строениями



Рис. 3.3 – Зона Френеля между двумя домами

3.1 Формула расчета зоны Френеля в центральной ее точке:  $r = \sqrt{\frac{D(km)}{4*f(GHz)}}$

где D – расстояние (км);  
f – частота (ГГц).

3.2 Формула расчета зоны Френеля в любой ее точке:  $r = 17.3 \sqrt{\frac{1}{f} \frac{D_1 * D_2}{D_1 + D_2}}$

где D1 – расстояние до нужной вам точки расчета, от первой антенны (км);  
D2 – расстояние до нужной вам точки расчета, от второй антенны (км).

# on-line калькулятор зоны Френеля

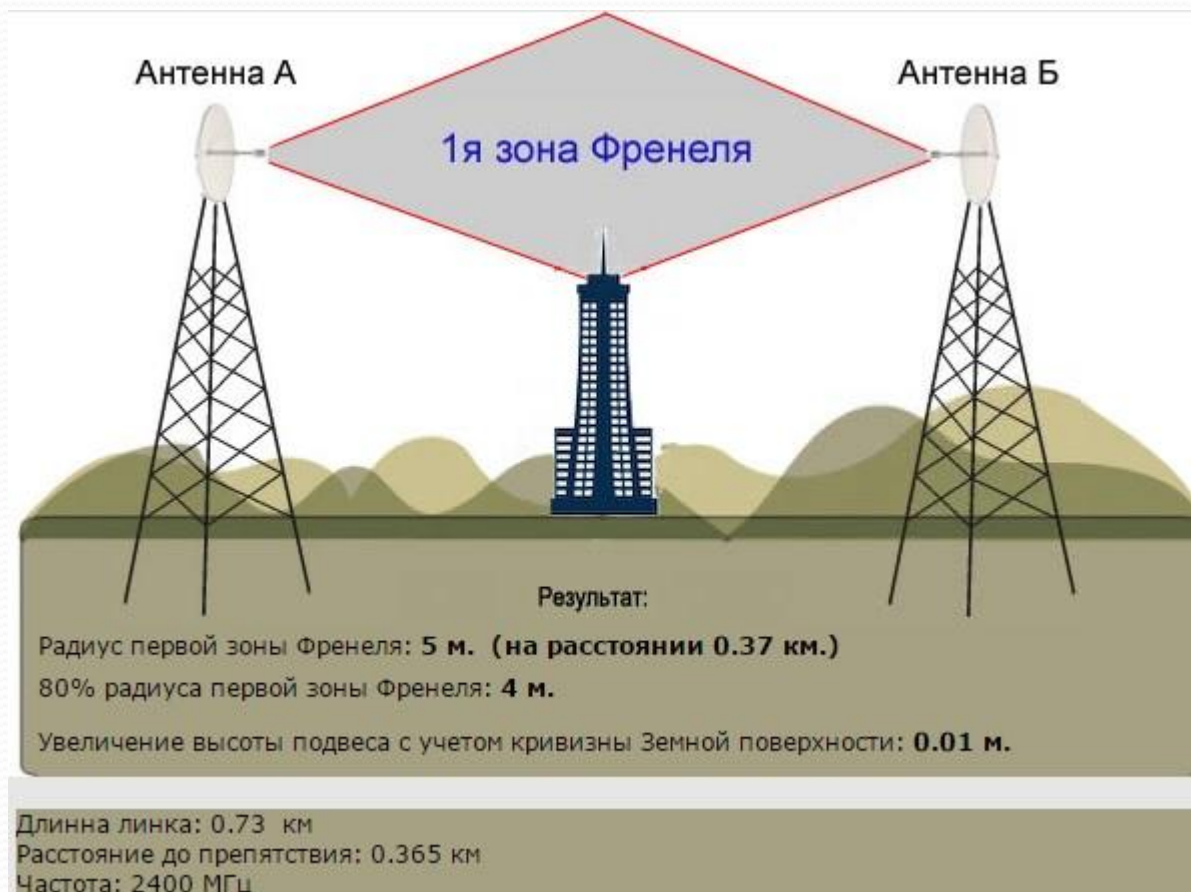


Рис. 3.5 – Скриншот on-line калькулятора

# Размещение оборудования

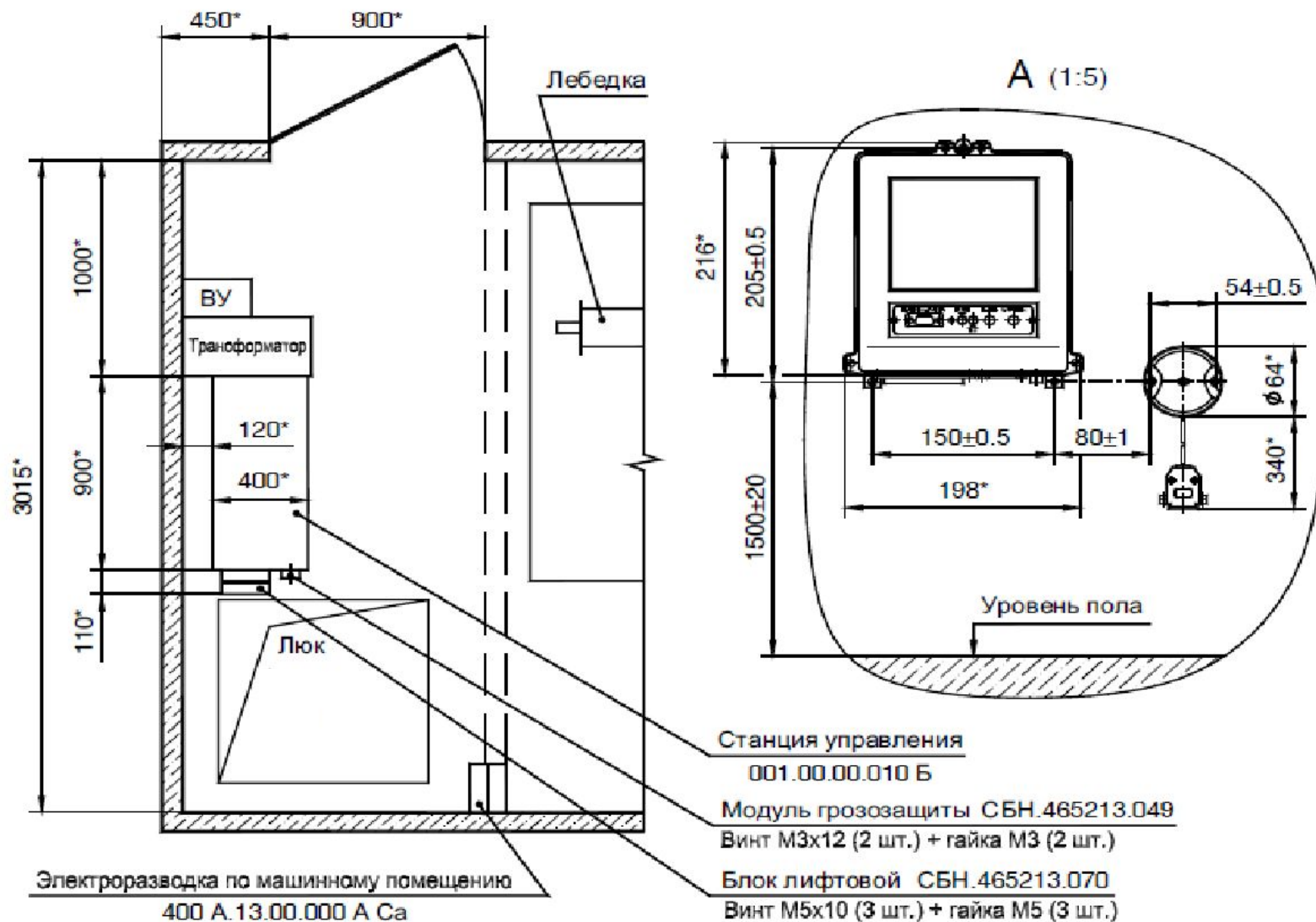


Рис. 4.1 – Проект размещения оборудования

# Монтажный вид установленной аппаратуры

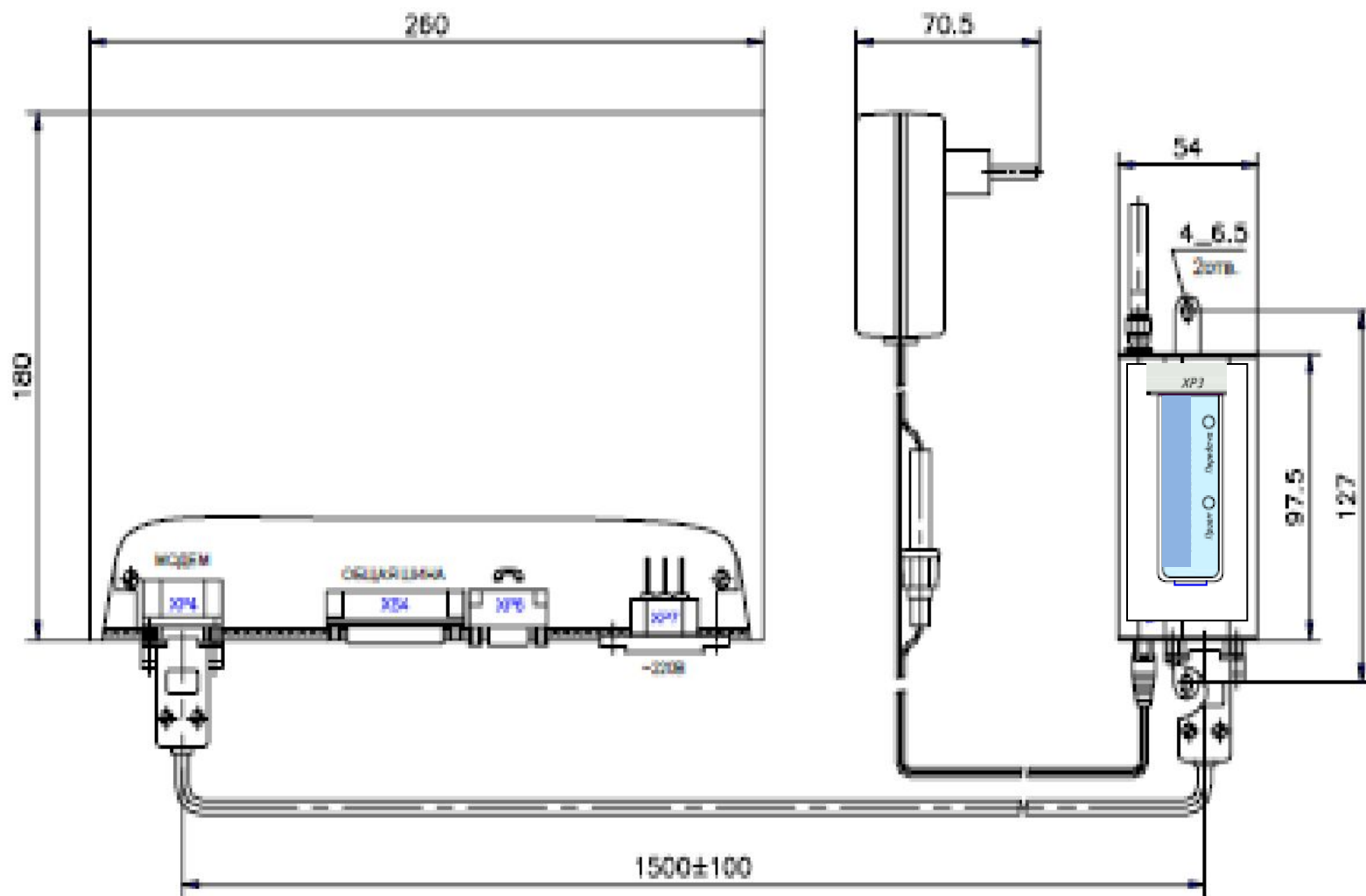


Рис. 4.2 – Подключение оборудования к модему

# Комплексное проектное решение 3G/Wi-Fi

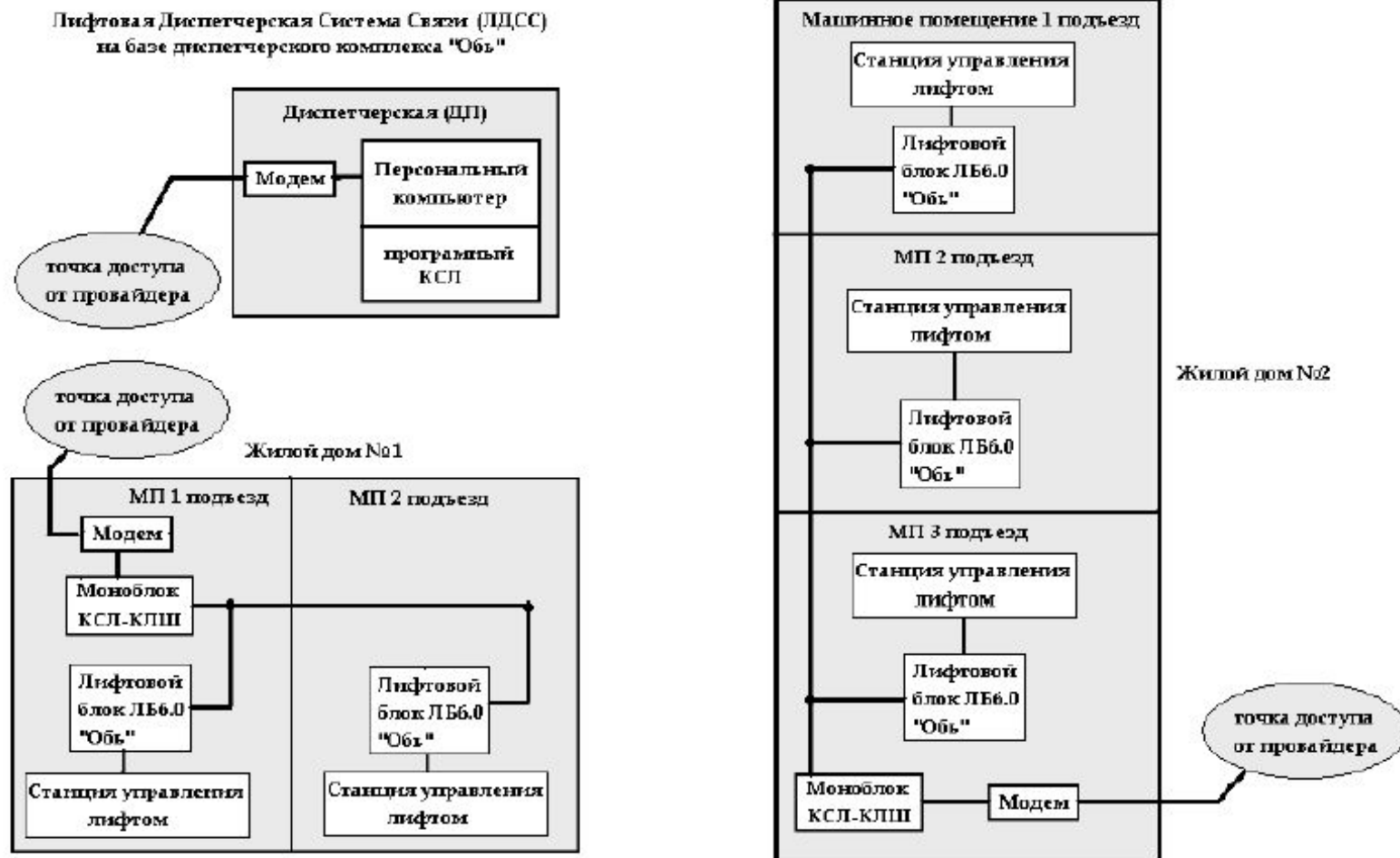


Рис. 5.1. Оборудование ДЛ по технологии 3G/Wi-Fi

ООО «ЛифтСтройСервис»

# Заключение

В настоящей ВКР рассматривались вопросы проектирования и разработки системы диспетчеризации лифтового оборудования с использованием телекоммуникационных технологий дистанционного сбора данных и управления по беспроводным каналам связи 3G/ Wi-Fi в г. Казани.

В основной части:

проведен анализ задания;

рассмотрены варианты дистанционного контроля по различным каналам беспроводной связи для диспетчеризации лифтового оборудования; определена структурная схема блока связи и его общий вид;

проведен расчет системных характеристик сети;

определено оборудование для реализации сети;

разработана схема организации связи;

выработан план размещения оборудования.

А также спроектирована беспроводная линия связи между жилыми домами, расположенными по адресам:

- ул. Тыныч 1;

- ул. Тыныч 3;

- ул. Новоселья 4;

- ул. Новоселья 6 ;

- ул. Крутая 2;

и диспетчерским пунктом по адресу г. Казань, ул. Академика Глушко 22А.

# *Спасибо за внимание!*

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

*«Диспетчеризация лифтов многоквартирных жилых домов  
на основе беспроводных технологий»*

**Кафедра радиотоники и микроволновых технологий**

Разработал: Батанов Александр Альбертович, группа 5441

Руководитель: к.т.н. Виноградов В.Ю.

Казань 2018