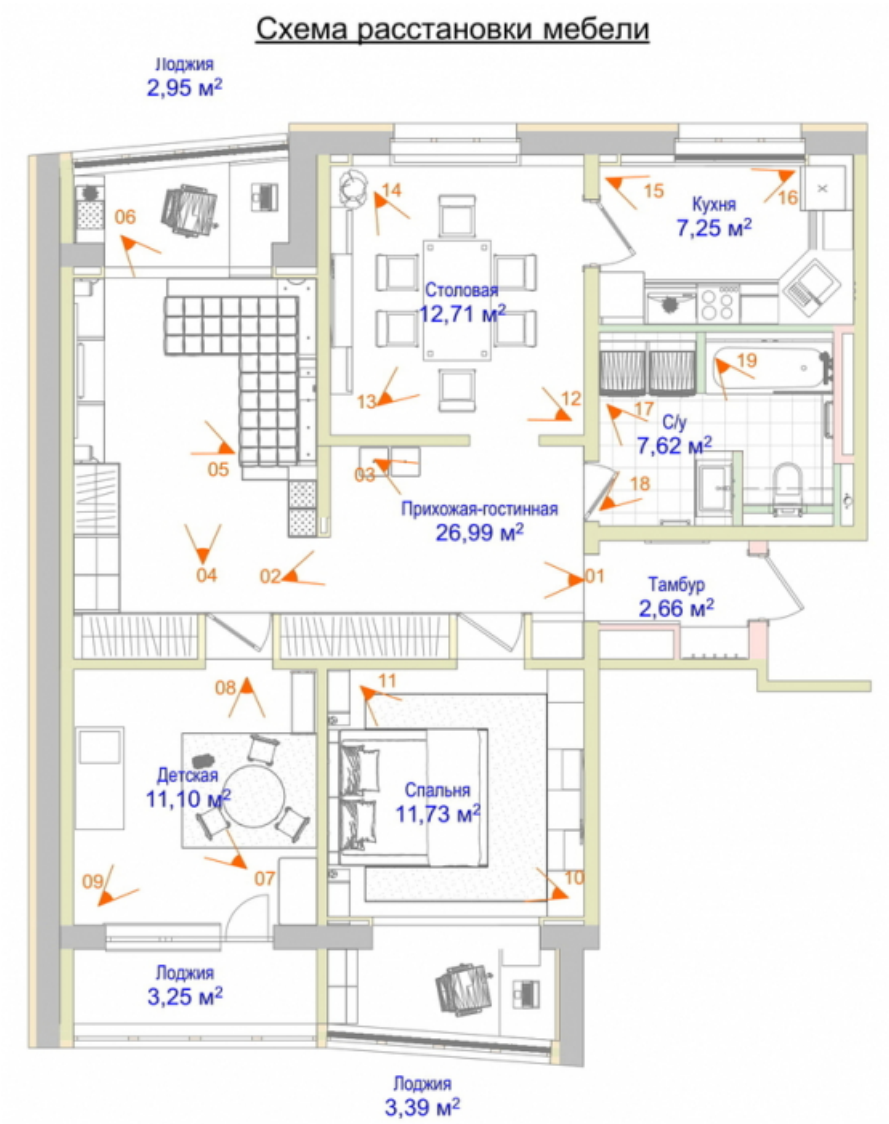
“Умная хрущевка” своими руками

Этот материал не совсем типичен для Nag.Ru ведь он посвящен ремонту. Это не значит, что НАГ теперь пишет о ремонте, но ведь сейчас ремонт – это не только поклейка обоев и новый кухонные гарнитур. В ремонт своего жилья можно вложить гораздо больше, сделав из "хрущевки" умное жилье. Ниже речь пойдет как раз о том, как один из наших читателей собственную квартиру "мозгами" оборудовал.

Итак, есть объект – это четырехкомнатная квартира, где перед ремонтными работами был составлен проект с планировкой и расположением ключевых мест и схемами отопления, электрики, сантехники и вентиляции:



Желтые уголки это камеры и их рендеры в проекте

По плану, на лоджиях располагаются рабочие места с компьютерами. На стене в столовой закреплен телевизор. Телевизоры установлены также на кухне и в спальне, а в гостевой напротив дивана будет работать проектор. В центре квартиры предусмотрен огромный шкаф, расположенный вровень с дверными проемами.

Этот абзац был лишь для краткого понимания обстановки, а теперь к самому главному.

Освещение

Изначально в качестве светильников планировалось использовать потолочные шайбы от Yeelight.

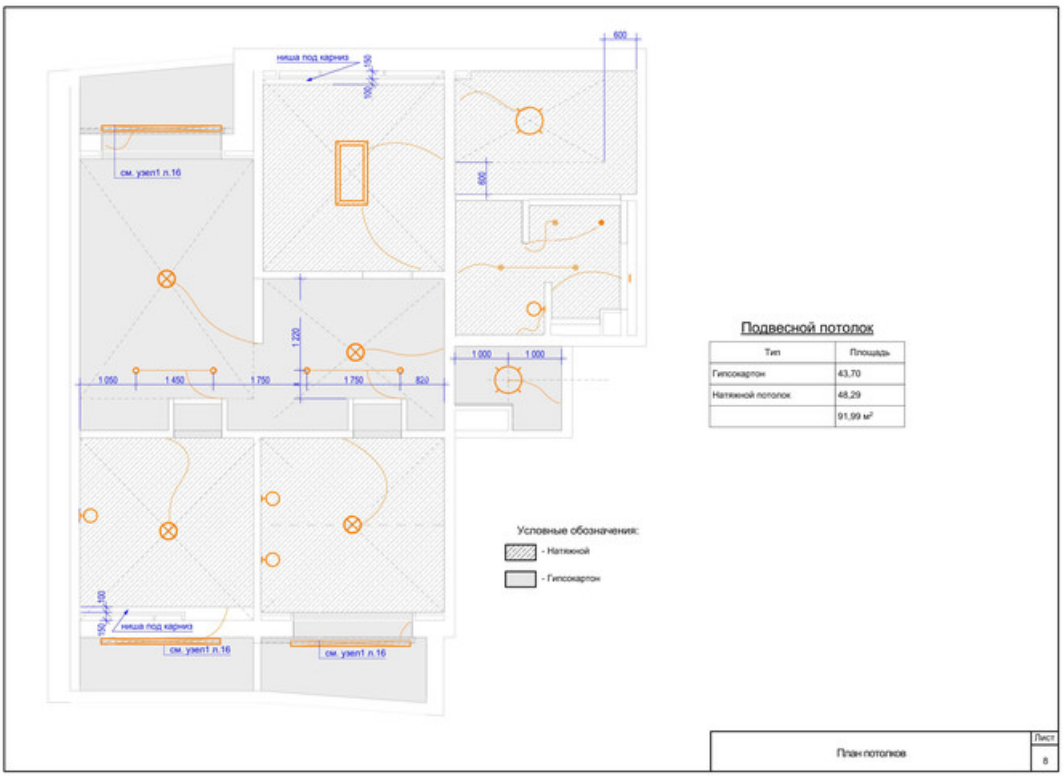


Однако, после пяти дней испытаний на собственной шкуре, включающих баловство с настройками, пульт от светильника был благополучно спрятан ребенком, и управлять их умным радио-выключателем приходилось с телефона. Главный же минус их выключателя заключается в том, что там задержка до 2 секунд – это пока сигнал в Китай сбегает за разрешением.

А без интернета он и вовсе отказывается работать. Однажды вечером пропал интернет и мы сидели в темноте с фонариками, поскольку включить светильник просто не могли. Помогла только перезагрузка с выключением автомата. В итоге, перевел я эту лампу на обычный выключатель с разрывом фазы.

После столь неприятного опыта было решено ставить только **тупую лампу** прямого действия - без режимов, настройки яркости, привязки к интернету и без пульта. Хотя идея управления состоянием света и тип люстры в виде светодиодной шайбы, мне нравится.

Схема освещения квартиры выглядит вот так:



По всем комнатам, как правило, одна точка освещения в виде светодиодной плоской шайбы в центре комнаты.

- В столовой по центру над столом большая прямоугольная светодиодная люстра.
- В ванной подсветка зеркала, два точечных светильника и отдельно два точечных светильника над ванной.
- В детской (снизу слева) бра над детской кроваткой.
- В спальне (снизу справа) две бра над кроватью.

- На лоджиях светодиодная лента в гипсокартонном коробе под потолком.

Поскольку решено, что освещение будет без "мозгов", а управлять им все же хочется, то решено было искать "умные" выключатели. Изначально, в планах было использовать выключатели **Aqara с нулевой линией**. Но практика работы с облаком меня озадачила, и я начал искать альтернативы.

На всякий случай сделали углубленные подрозетники для выключателей.

В качестве альтернативы выключателей Aqara рассматривался вариант с радиоуправляемыми бесконтактным выключателямя Livolo.

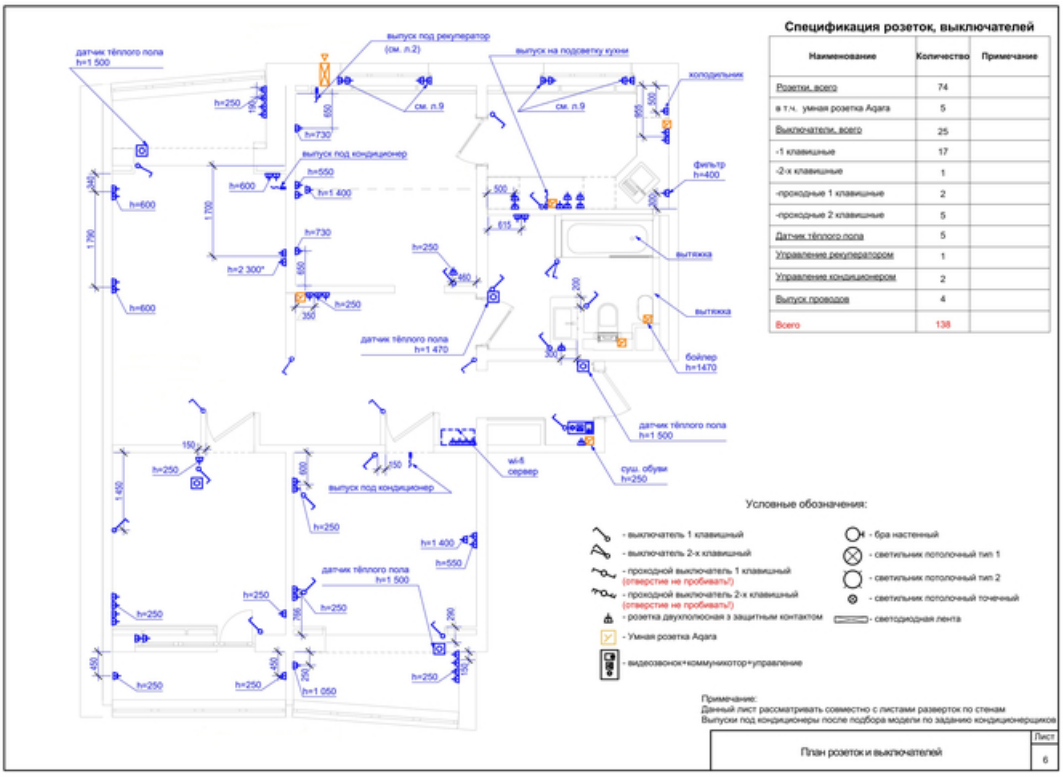
[“Умная хрущевка” своими руками]

Выглядят они эстетично, вставляются в обычный подрозетник (у Aqara нужен был квадратный), управляются через **433 МГц**, т.е. хоть с брелка, хоть с пульта, хоть с Broadlink RM3. Но есть минус: состояние выключателя в текущий момент времени неизвестно, его можно только поменять. А ещё, реле срабатывает только при попадании пальцев строго в область кружка в центре устройства. Решение проблемы достаточно просто: между стеклянной панелью и платой можно поставить фольгу и подключить ее к контактам реле. Получается индукционный выключатель. Когда проводите рукой мимо выключателя, он меняет свое состояние.

Розетки

Проект предполагает наличие 74 розеток в квартире, но по факту получилось еще больше. В схеме есть буква У в желтом квадрате. Это планируемые умные розетки. Планировалось, что будут умные розетки от Aqara. Но потом решил просто сделать углубленный подрозетник. Скорее всего, там будет жить радиореле от охранной системы Ajax.

Умные розетки планировались для кофеварки, бойлера, сервоприводов на краны, для Елки, для сушилки обуви. Однако, при реализации, решили список урезать до розетки для кофеварки и розетки для обуви.

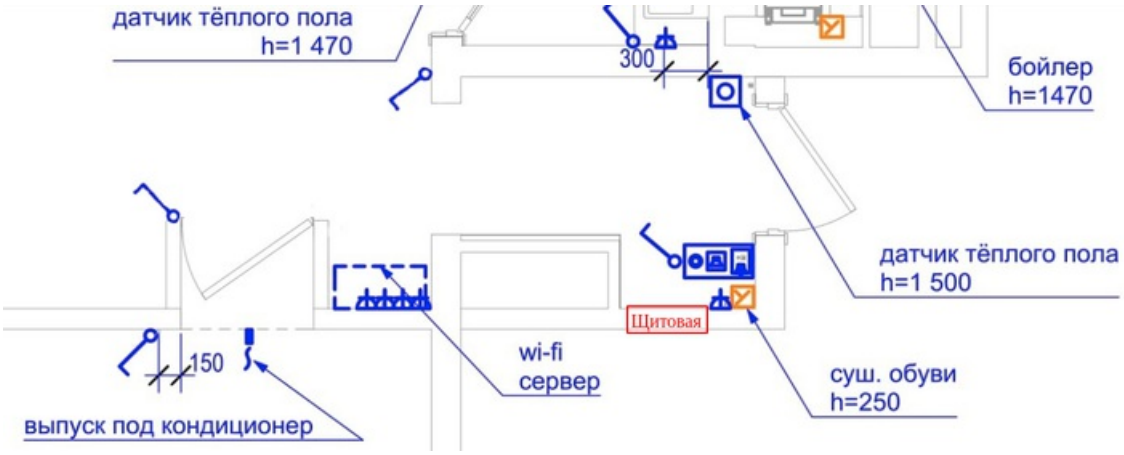


Изначально (когда планировались **Aqara Wall Socket**) предполагались розетки и вся сопутствующую периферия от **Schneider Electric Sedna**. Но у них отсутствовали **HDMI-розетки,** и поиски вендора продолжились. Позже мы нашли выключатели Livolo, и такие модули по слаботочке:



Рядом с кроватью будут располагаться USB-розетки , и HDMI-розетка для телевизора вместо трубы и торчащего HDMI-кабеля в стене (так обычно делают). Эти модули компонуются по 2 в подрозетник, а потом ставится стеклянная рамка.

Рассмотрим более детально область у входа.



Красным на схеме отмечена щитовая

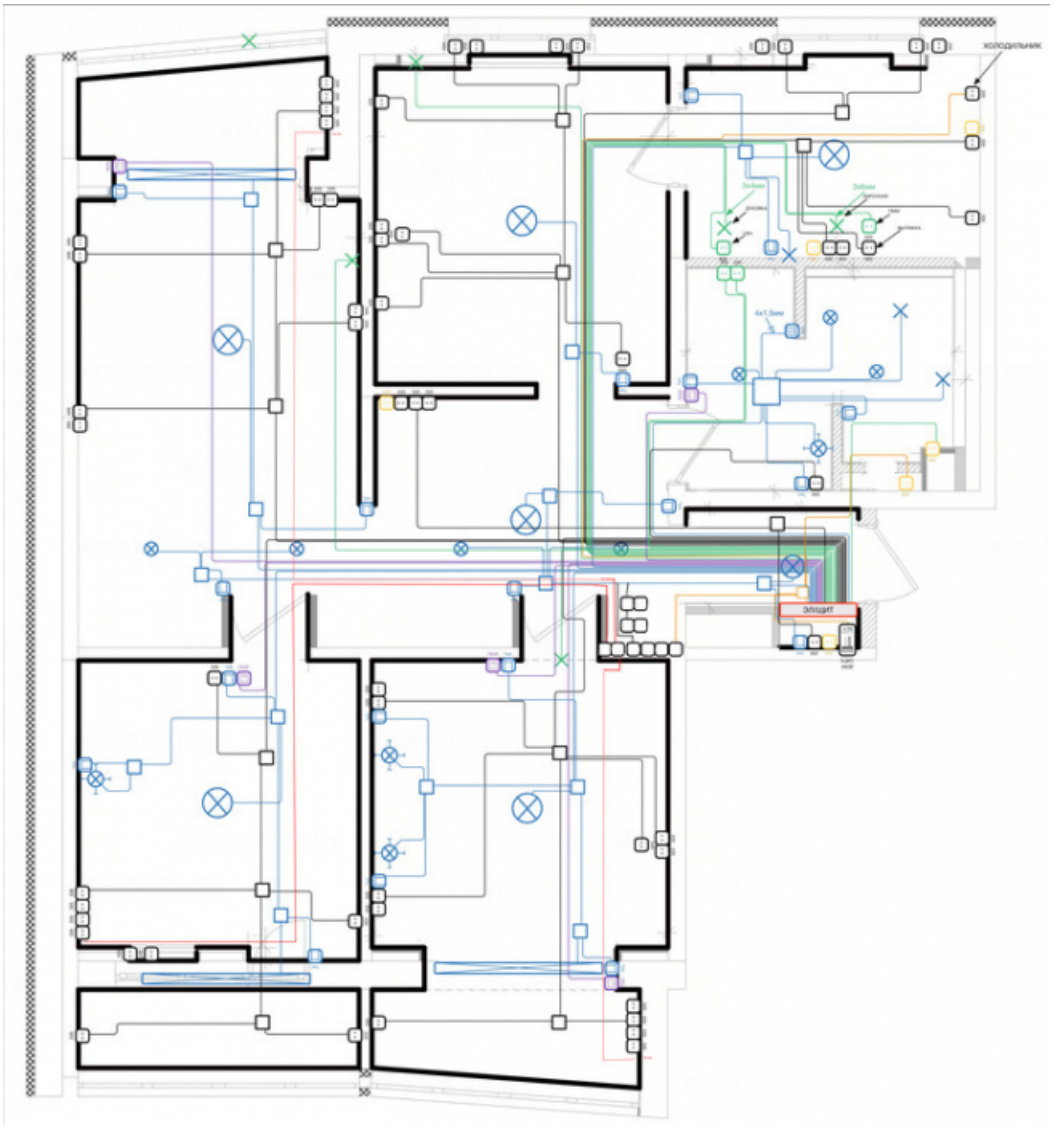
У входа в спальню сверху в шкафу, можно сказать в антресоли, располагается серверная. Оттуда, идет ethernet-кабель под потолком, и примонтирована шайба раздачи WI-Fi - Ubiquiti UniFi.

В серверную приходят ethernet-линии: для двух IP-видеокамер, видеодомофона, охранной системы Ajax. Все линии, что питаются по PoE, приходят именно сюда. Остальные линии ethernet приходят в слаботочный щит, куда подключены три компьютера, три телевизора, подведена резервная линия интернета, заведена внешняя антенна. Серверная и слаботочный щиток соединены отдельной веткой.

Трассировка электрики

Насмотревшись умных видео на youtube про правильные щитовые, связался с автором канала, попросил помочь с проектом электрощитовой. Он согласился за отдельную плату. Но для того, чтобы сделать нормальный проект, сперва нужно сделать трассировку электротрасс.

Ну ладно, надо так надо. Заодно узнаем сколько материалов нужно закупать.



Не уверен что, после публикации схема трассировки будет читаемой, прикрепляю ссылку на оригинал.

По расчетам нужно было:

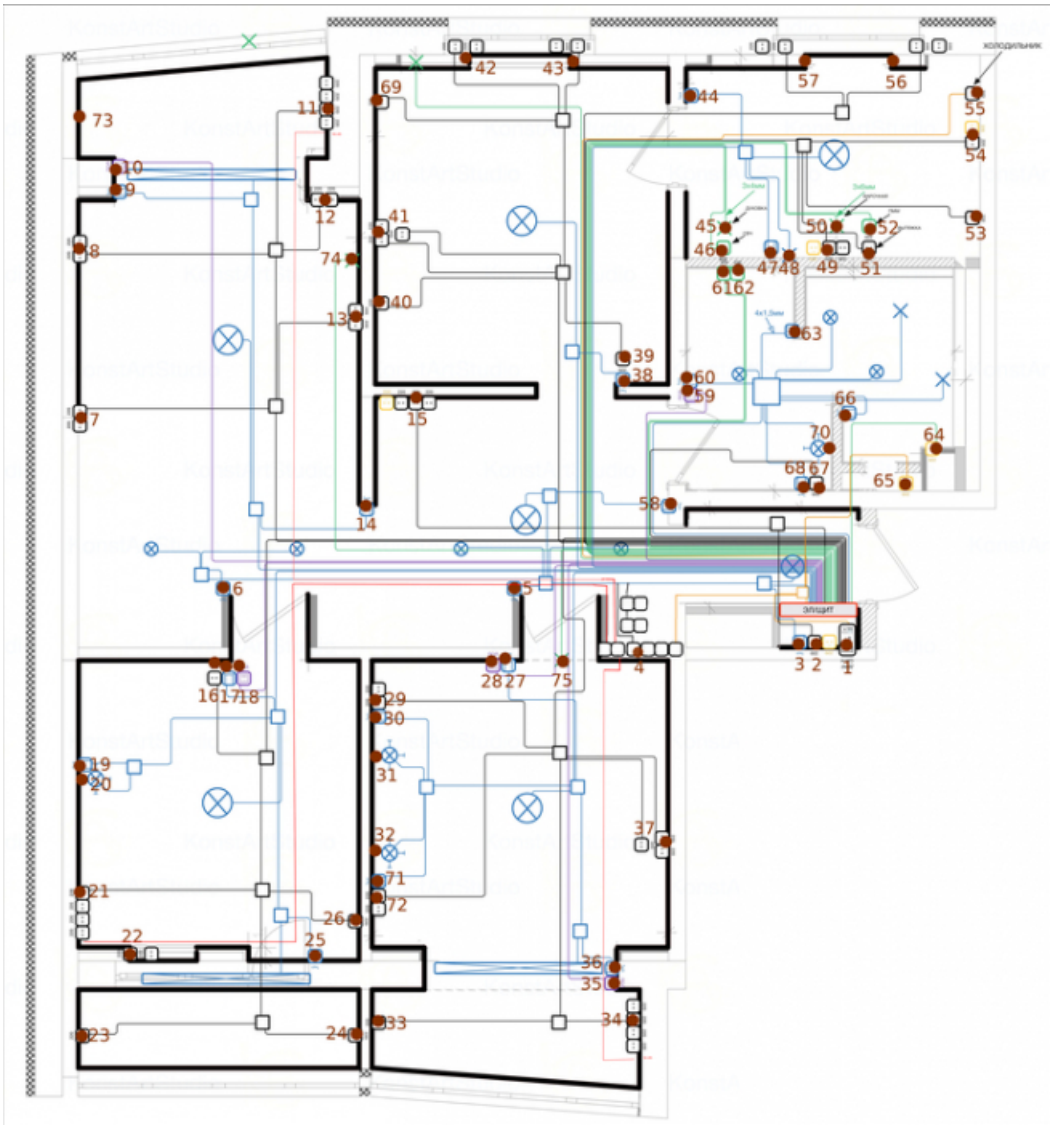
- ВВГнг 3х2,5 - **309,35 м**
- ВВГнг 3х1,5 - **198,59 м**
- ВВГнг 3х4 - **14,4 м**
- ВВГнг 3х6 - **15,4 м**

Итого вышло **530 м** кабеля Это вот столько:

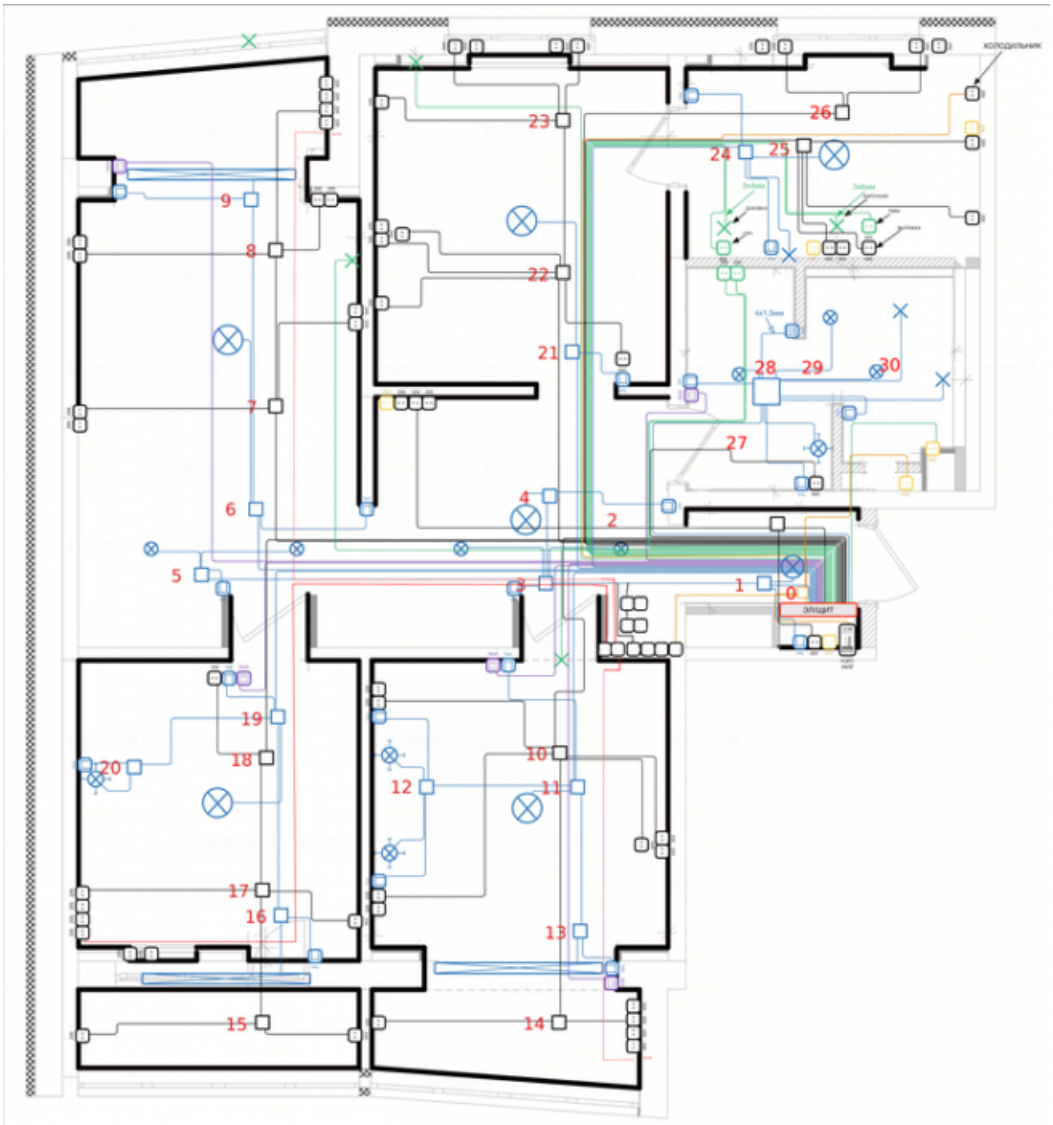


Примечательно, что при реализации, разница все же появилась. Так как мы закупали бухты кабеля, то его количество округлялось в большую сторону, и по факту, если нужно 309,35 м кабеля, то покупали 3 бухты по 100 м и еще 25 м. Как оказалось, оценка была более чем точная, и появился лишний кабель, который решили потратить на благое дело - дополнительные розетки.

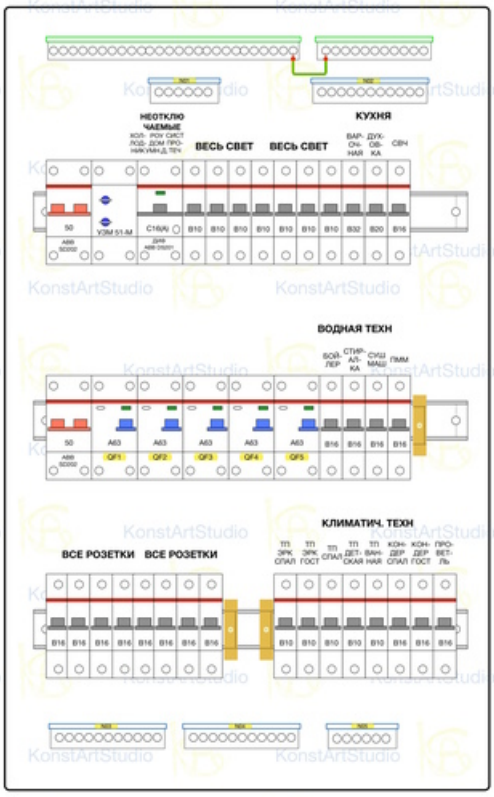
Самостоятельно пронумеровал штрабы.

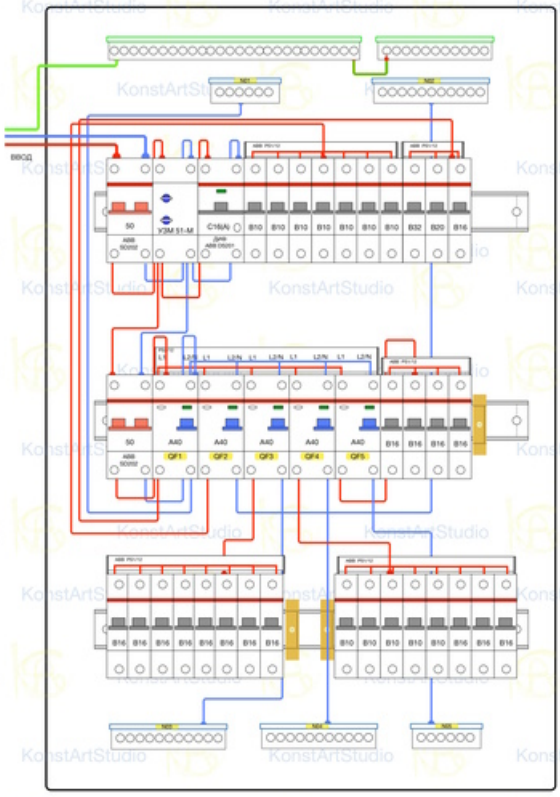


То же самое и с распаечными коробками. Пронумеровал и задокументировал в семейный архив для будущих поколений.



Так выглядит проект электрощита:





[Оригинал прикрепляю.]

Я попросил проектировщика добавить рубильник для отпуска. Вольтамперметр в проект не влезал и на неотключаемую ветку я просил поставить 1 дифф. автомат. Спустя полгода был сделан монтаж трасс. Каждая ветка пронумерована, каждая коробка тоже. Вышло кстати красиво.





Когда вопрос стоял, как соединять кабели в распредкоробке, с электриком возникли разногласия. Он настаивал на дедовской скрутке-спайке, я настаивал на wago 221 серии. В итоге все же удалось убедить в безопасности клеммников WAGO. Конечно оригинальных WAGO, а не с рынка прищепок.

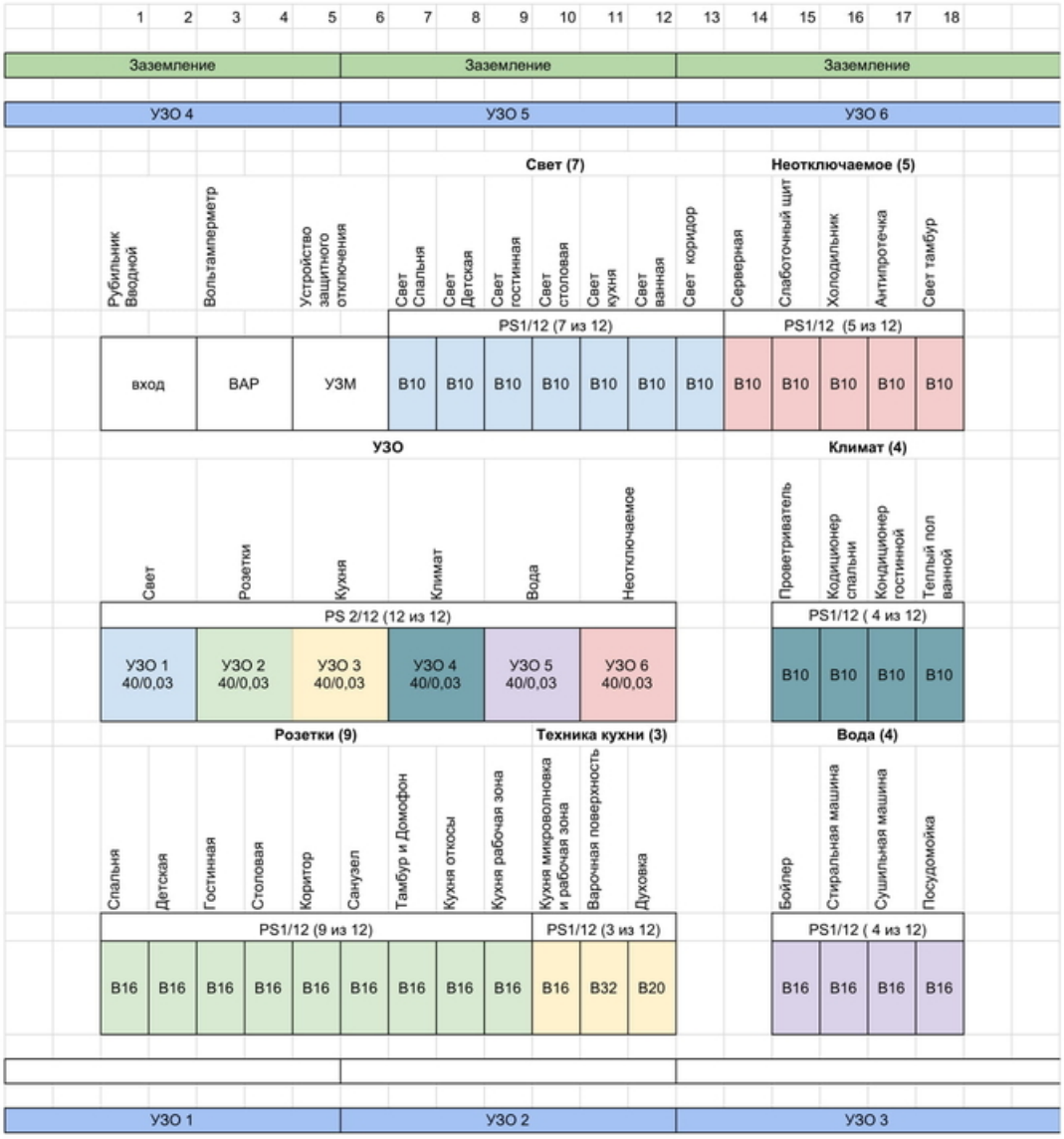


Эти маленькие клеммники могут принимать сечения до 4 мм² и выдерживать до 32 А. При условии, что у нас автоматы максимум по 16А, их вполне безопасно использовать для распред. коробок как

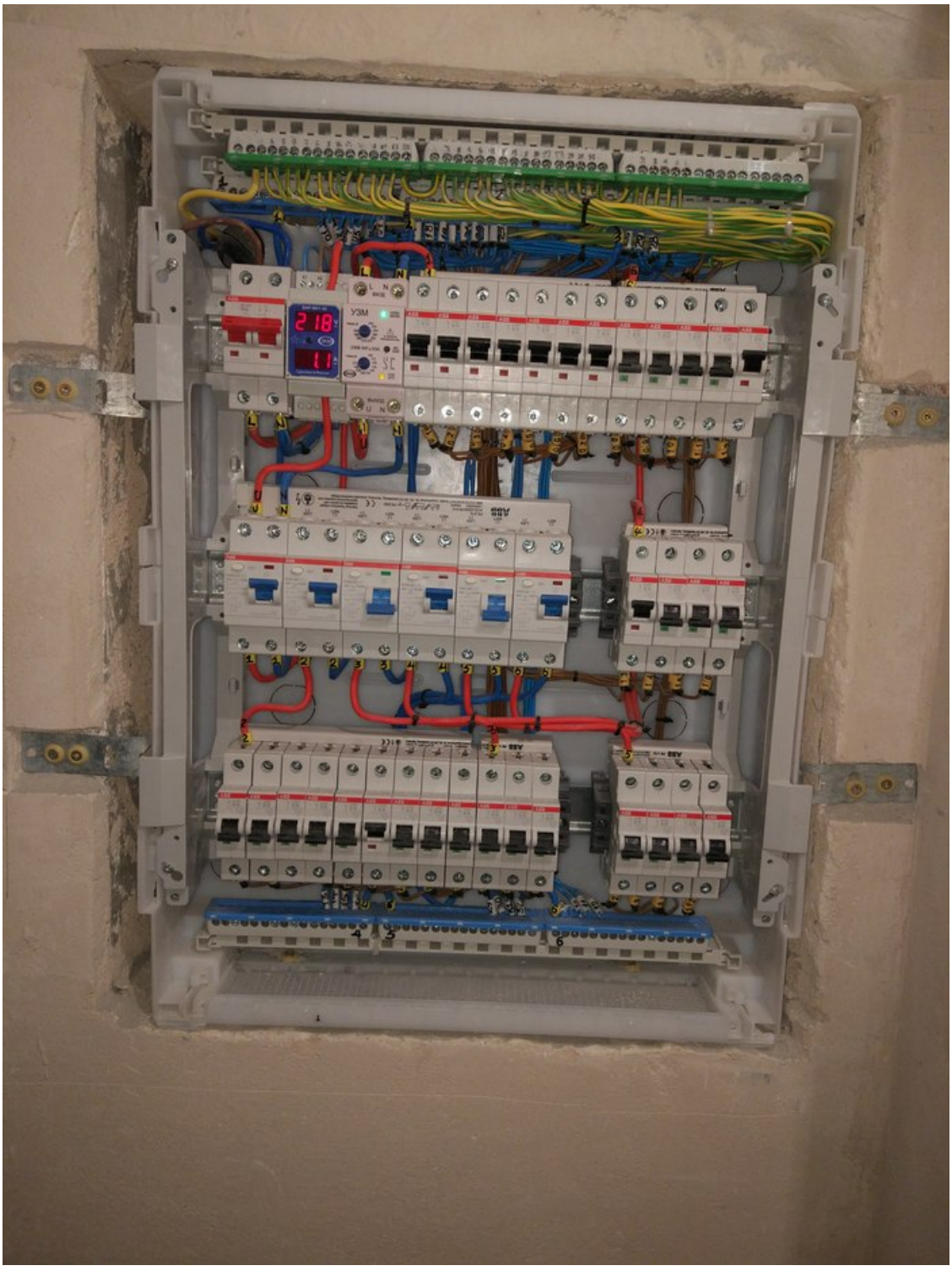
розеток, так и освещения. К тому же, они являются ремонтопригодными. Если вдруг нужно сделать новую розетку, или есть сомнения в качестве соединения, не нужно обрезать сваренную часть кабеля и крутить заново – достаточно просто защелкнуть клеммник.

При монтаже щитовой пришлось несколько изменить ее конфигурацию, исходя из мелких изменений при трассировке. Рубильник для отпуска был убран, а вместо групп "теплые полы" установили автоматы на неотключаемые ветки. Нашлось даже место для вольтамперметра.

Вышло вот так:

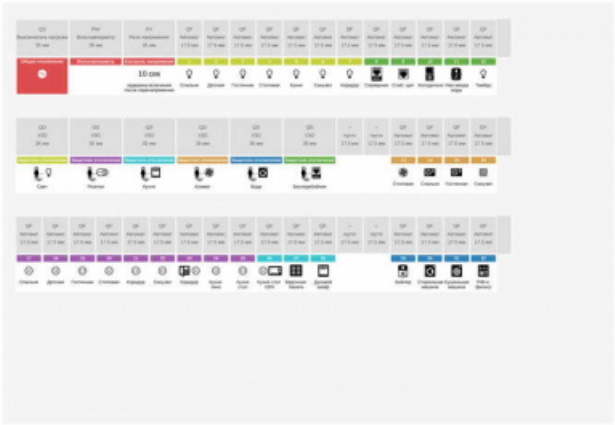


Реализованный щиток. Желтые клипсы это нумерации веток.


218
11
ABB

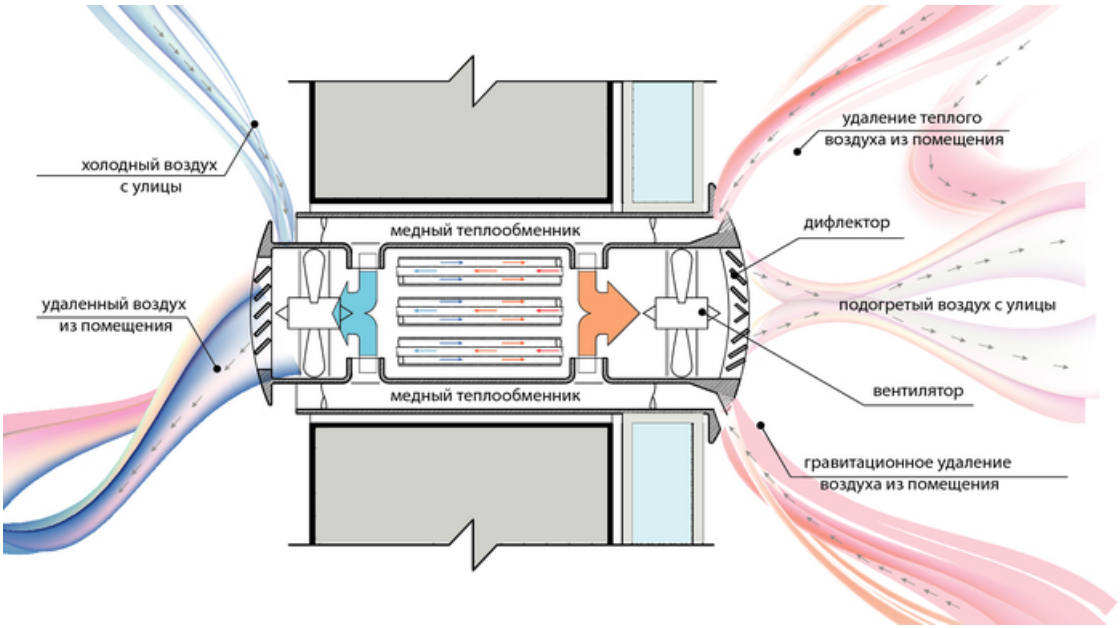


Хочу обратить ваше внимание на маркировку. В свое время, я наткнулся на просторах интернета на ребят, которые рисуют такую маркировку. У них на сайте есть инструмент для самостоятельного проектирования. Ребята большие молодцы, получилось очень годно.



Климат

В наружной стене столовой будет установлен рекуператор Prana 200G.



Принцип рекуператора: внутри трубы медная пластина, по внутреннему контуру воздух входит, по внешнему выходит. По пути следования воздух подогревается пластиной/остужается. Внутри есть моторчик который ускоряет воздухообмен с улицей, при желании клапан перекрывается, воздух не поступает.

Из-за шумности рекуператор расположили столовой. Также планируются два кондиционера: один в спальне, второй в гостевой.

Домофон

При монтаже домофона планировалось совместить подъездную аналоговую трубку с видеодомофоном.

Если сделать IP-домофон, IP-вызывную панель, IP-камеры, тогда отдельно будет уродливая трубка подъездного домофона. Если сделать аналоговый видеодомофон, аналоговую вызывную панель и аналоговую дополнительную камеру, то все работать будет на домофоне, но к камерам, по-хорошему, нужен только видеорегистратор (NVR), но нет никакого доступа по IP, да и вообще – с аналоговым сигналом что-то не хотелось возиться.

В итоге, решено было взять аналоговый видеодомофон **Slinex SQ-04**, а к нему через блок сопряжения подключить подъездный домофон Cyfral.

У входа в тамбур установлена гибридная вызывная панель Slinex ML-20IP - она выдает аналоговый и цифровой сигнал. Внутрь вставляется флешка, и получается типовая IP камера**,** которая пишет всех, кто проходит мимо, на внутренний носитель и, по сути, является частью охранной системы. Тем не менее, картинку с него можно просмотреть на аналоговом видеодомофоне.

Схема получилась следующая:

[“Умная хрущевка” своими руками]

Интернет

Чтобы все системы работали исправно, появилась острая необходимость в интернете хорошего качества

Есть у нашего дома проблема - у нас один монопольный интернет-провайдер, который никак не соберется увеличить пропускную способность канала до 1 Гбит/с. Раздает как бы 100 Мбит/с, но по факту – хорошо, если есть хотя бы 20 Мбит/с. Назовем его "плохим провайдером".

И тут я узнал, что на соседнем доме есть другой интернет-провайдер, у которого для конечных пользователей есть 1 Гбит/с.

Однако, имеется проблема с подключением к нему. На наш дом кидать кабель он отказался наотрез. То ли с коммунальщиками не нашли общий язык, то ли с "плохим провайдером" у них "джентльменское" соглашение – так до конца и осталось непонятным.

Я предложил вариант, при котором протяну кабель между домами самостоятельно. Требовалось 150

метров оптического кабеля и два медиаконвертера. Ввод ко мне – прямо через балкон. Однако, провайдер отказал, ссылаясь на некую страшную инженерную коммунальную службу, что режет кабели всем, кто бросит кабели по воздуху. Видимо, придется искать что-то беспроводное или вообще отказаться от затеи с высокоскоростным интернетом.

К счастью, в этом доме, где работает хороший провайдер, у меня живут близкие родственники, которые пошли мне на встречу и мы организовали между нашими квартирами локальную сеть.

[“Умная хрущевка” своими руками]

От провайдера приходит экранированная витая пара Cat 5e. Далее в защищенном месте установили вводной маршрутизатор Mikrotik RB850Gx2. Вводной маршрутизатор всегда в сети. К нему я подключаюсь по VPN извне. Вся внутренняя сеть закрыта от внешнего мира.

Далее, два отвода, один на квартиру родственников и их потребности через их Wi-Fi-роутер, второй – к антенне wAP 60G. Эта очень интересная штука, позволяет создать направленный радиомост 60 GGz, по стандарту **802.11ad** на расстоянии до 100 м в зоне прямой видимости со скоростью до 1 Гбит/с. При стоимости комплекта примерно $205**,** заменяет мост из оптоволокна. Частота 60 ГГц не является лицензируемой.

Эта коробочка ставиться на подоконник или монтируется на наружную стену здания, размеры у нее 185 x 85 x 30 мм. Если установить на улицу - на антенну вообще не похоже, скорее на метеостанцию. Такие маленькие размеры получились из-за высокой частоты в 60 ГГц.

Кстати сейчас на улице пасмурно, замерил скорость в полнодуплексным режиме, держит **425 Mbps/476 Mbps.** Итого 901 Mbps. Считаю хорошим результатом.

[“Умная хрущевка” своими руками]

На этом все.