

# iRidi

## Протокол Bus77

- суверенный российский протокол автоматизации
- технические и функциональные преимущества
- перспектива национального стандарта России

Простой и надёжный. Открытый и очень быстрый.  
Российский протокол автоматизации Bus77.

**bus77**

# Протокол Bus77 - суть идеи

Компания iRidi (г. Нижний Тагил) разработала открытый российский протокол Bus77, который быстрее, современнее и безопаснее популярных западных аналогов KNX, Lon, BACnet.

Стоимость оборудования на протоколе Bus77 в 2-3 раза ниже, чем аналогичная продукция западных производителей. Пусконаладка объектов на базе Bus77 осуществляется в 10 раз быстрее, чем на KNX и Modbus, и при этом требует меньшей квалификации.

Начиная с 2022 года, оборудование на базе протокола Bus77 доступно на рынке и с успехом применяется в проектах автоматизации домов, зданий и городских пространств. Кроме того, протокол бесплатно открыт для поддержки сторонними производителями инженерного оборудования и устройств автоматизации.

**Объединение множества российских производителей вокруг Bus77 как российского стандарта автоматизации, как это сделали западные компании, объединившись вокруг KNX, позволит:**

1. Сформировать целую отрасль производителей оборудования, компаний по проектированию и пусконаладке на основе суверенного протокола автоматизации Bus77.
2. Защитить российский рынок автоматизации от рисков отключения и конкуренции со стороны западных компаний.
3. Снизить стоимость устройств минимум в 3 раза по сравнению с зарубежным оборудованием, чтобы обеспечить доступность автоматизации для массового рынка.
4. Вырастить кадровый потенциал и компетенции российских компаний национальных чемпионов, которые смогут успешно конкурировать на глобальном рынке автоматизации.



ИДЕЯ - развитие рынка  
автоматизации домов и зданий  
в России благодаря открытому  
отечественному протоколу Bus77

# Текущая ситуация

В настоящий момент все российские производители оборудования для автоматизации - компании ОВЕН, Wiren Board, Разумный дом и многие другие, - делают свое оборудование на базе протокола Modbus.

Modbus - это открытый протокол 1979 года разработки. Он уже давно не соответствует требованиям рынка. Но другого открытого стандарта у России нет (точнее, не было).

Западные протоколы KNX, Lon, BACnet - находятся под управлением компаний из Европы и США - Honeywell, Schneider Electric, ABB, Siemens и других. Они хоть и открыты, но оборудование на них выходит дороже, чем на Modbus, в силу обязательной сертификации, членских взносов, покупки специальных чипов. Конфигурационный софт стоит дополнительных денег и также принадлежит западным компаниям.

Реализовать полноценную автоматизацию на Modbus сложно. Поэтому наши большие объекты, такие как стадионы, аэропорты и бизнес-центры выполняются на оборудовании Schneider Electric, Siemens.

А небольшие объекты - дома, офисы, музеи и конференц-залы используют Crestron (США), GIRA, Jung, ABB и других.

Сложившийся комплекс факторов на рынке протоколов автоматизации серьезно ограничивает возможности российских производителей для внутреннего потребителя и выхода на международный рынок с собственными продуктами.

Без своего современного стандарта у российских производителей нет шанса на успех в конкурентной борьбе, а у России - сделать автоматизацию доступной.

# Инициатор проекта: компания iRidi

## iRidi

Комплексная автоматизация  
домов, зданий и пространств



Год основания  
компании - **2007**



Сайт компании  
[www.iridi.com](http://www.iridi.com)



численность персонала  
**190+ человек**

Уже пять лет подряд мы являемся организаторами крупнейшего мероприятия по автоматизации домов и зданий - онлайн саммита "Умные дома и здания в России".

Саммит собирает всех основных экспертов рынка автоматизации.

**Страница саммита: [summit.iridi.com](http://summit.iridi.com)**

Компания хорошо известна на отечественном и мировом рынке. В 2019 году мы презентовали идею Bus77 другим производителям и инициировали круглый стол в Сколково для обсуждения этой идеи.

**[www.youtube.com/watch?v=ClRWDE6uuP0](https://www.youtube.com/watch?v=ClRWDE6uuP0)**

# История создания протокола Bus77

---

В 2007 году мы приняли решение заняться автоматизацией умных домов. Изучив рынок и технологии, мы стали делать первые проекты. В начале 2008 года у нас появилась идея создания программного обеспечения для управления устройствами умного дома с iPhone. Ничего такого на тот момент времени на рынке еще не было. Ни у кого.

В 2009 году мы сделали такой продукт и показали его на международной выставке в Москве. Первая версия продукта позволяла управлять оборудованием американской компании AMX и оборудованием, работающим по протоколу Modbus.

В 2008 году у нас появилась идея разработать софт для управления умным домом с iPhone. Аналогов такого продукта на рынке не было.

Продукт оказался первым на рынке, аналогов не было никаких. Тогда к нам стали поступать запросы от других производителей с предложениями сделать поддержку их протоколов и оборудования, взамен чего эти производители обещали предлагать наше решение среди своих инсталляторов.

## В следующие 5 лет мы изучили множество различных протоколов автоматизации и сделали их поддержку в своем софте. Так мы стали экспертами в протоколах автоматизации

Таким образом в следующие 5 лет мы изучили множество различных протоколов автоматизации и сделали их поддержку в своем софте:

HDL (Китай)	Domintell (Бельгия)	Duotecho (Бельгия)
Helvar (Финляндия)	iNELS (Чехия)	Beckhoff (Германия)
Crestron (США)	Kramer (Израиль)	Lutron (США)
Globalcache (США)	Control4 (США)	и несколько других

Также изучили и сделали поддержку нескольких открытых протоколов:

- KNX (Европейский открытый протокол);
- BACnet (протокол для автоматизации зданий);
- Z-Wave;
- Zigbee;
- MQTT.

Проделанная работа сделала нас экспертами в протоколах автоматизации. Мы установили тесные партнерские контакты со многими мировыми производителями на рынке автоматизации.

Ежегодно мы общаемся с ними на разных мировых выставках, конференциях, делимся опытом и своим видением рынка. Мы изучили боли и проблемы инсталляторов. Очень глубоко изучили плюсы и минусы существующих протоколов автоматизации.

В 2014 году мы увидели, что существующая ситуация с протоколами на рынке автоматизации мешает сделать качественный рывок вперед, особенно это актуально для рынка России и развивающихся стран.

В чем суть проблемы, которую мы обнаружили:

## 1. Существующие открытые протоколы и стандарты сложны в настройке, требуют высокой квалификации.

Рынки всегда развиваются от сложного к простому. Первые технологии всегда сложно настраивать, они неудобны и требуют высокой квалификации.

Существующие открытые технологии разрабатывались давно - KNX (1991 г.), BACnet (1990 г.), Modbus (1976 г.) и они требуют высокой квалификации от специалистов.

Постепенно на рынке стали появляться решения, которые существенно снизили стоимость пусконаладки.

Например, для автоматизации домов это предложили компании Control4 (США) и Savant (США). Но в данном случае протокол полностью закрыт и недоступен для сторонних производителей.

Для автоматизации зданий хорошее решение предложила компания Schneider Electric (Ecostruxure). За основу был взят протокол BACnet, но все удобство по пусконаладке/настройке выстраивается на базе собственных контроллеров от Schneider. К тому же, BACnet - это протокол верхнего уровня, он не подходит для автоматизации офисов, и тут всегда идет связка с KNX, Lutron, DALI и т. п., что тоже требует высокой квалификации.

## 2. Оборудование на базе существующих протоколов (KNX/BACnet) очень дорогое для российских потребителей.

KNX был разработан в 1990-х годах. Данный стандарт уже отстает от современных тенденций – требуется стандарт более скоростной, простой в настройке и более защищенный.

Чтобы стать специалистом в настройке KNX оборудования нужно купить лицензию на ETS (конфигурационный софт) за 1000 евро, пройти 4-х дневное обучение (еще 1000 евро). Производитель должен заплатить 2000 евро за сертификацию каждого оборудования, платить членские взносы до 10 000 евро в год, плюс 2% от оборота.

Все вышеперечисленные моменты ведут к удорожанию стоимости оборудования и его настройки. В итоге резко возрастает стоимость автоматизации и падает ее доступность.

При поставке KNX в Россию добавляются таможенные платежи и высокие дистрибьюторские наценки. Как результат, мы видим, что оборудование KNX это сегмент luxury и это не массовый сегмент.

Для сравнения, вот простейший модуль бинарных входов от KNX:



Его розничная стоимость\*

**24 933 руб.**

Аналогичный модуль на Bus77 FM-400-1W:



Его розничная стоимость\*

**8 142 руб.**

**Разница в 3 раза.**

\* Цены на 10 октября 2025 года.

### 3. Если говорить про Россию, то в области автоматизации домов и зданий нет ни одного отечественного стандарта.

Основные используемые технологии на российском рынке: KNX (европейский стандарт), BACnet, AMX, Crestron (американский стандарт), HDL (Китай), Modbus.

Открытыми протоколами являются – KNX, BACnet, Modbus, Lon, DALI.

Modbus был разработан в 1976 году, уже не развивается и не соответствует современным требованиям. В основном применяется в промышленности и крайне редко в умных домах.

Modbus - единственный по-настоящему открытый стандарт, поэтому он получил распространение, но он очень сложный в настройке, к тому же это централизованный и очень медленный протокол.

Modbus получил распространение в промышленности (в силу своей открытости). В автоматизации зданий Modbus используется для управления насосами, приводами, фанкойлами, чиллерами, вентиляционными установками. Но чтобы свести все оборудование в единую систему, ставятся сервера, которые преобразуют Modbus в IP-уровень или в BACnet.

BACnet используется в основном для автоматизации зданий. Для автоматизации домов данный стандарт слишком дорог, так как он разрабатывался для умных зданий.

Lon обладает теми же недостатками, что и KNX, и менее распространен в Европе, преимущественно в Северной Америке.

DALI - узкоспециализированный протокол для управления светом. Не подходит на роль единого стандарта.

# Краткое описание протокола Bus77

Протокол Bus77 является открытым, любой производитель оборудования для автоматизации в короткий срок (1-2 месяца) способен организовать поддержку данного протокола.

Для поддержки протокола не требуется покупка специализированных микросхем, как у KNX. Достаточно обычных ARM/AVR/PIC контроллеров, которые очень распространены и доступны по цене. Кроме того, они хорошо известны производителям оборудования, которые уже используют его при производстве, например, того же Modbus оборудования.

Предлагаемый нами ОТКРЫТЫЙ  
протокол Bus77 трансформирует  
рынок автоматизации домов и зданий.

Протокол Bus77 является гибридным, т. е. имеет как децентрализованные (шинные) сегменты, так и централизованные. За счет этого он может покрыть и небольшой дом, и большое здание целиком – и на уровне офиса, и на уровне здания, и даже группы зданий.

Если кратко, то он обладает всеми преимуществами KNX и BACnet. При этом лишен их недостатков: слабое шифрование, отсутствие авторизации, контроль доступа, сложность настройки и слишком высокая цена.

Отсутствие обязательной сертификации сделает протокол быстро распространяемым (как Modbus).

Помимо самого протокола необходим конфигурационный софт, хабы, сервера. Все это уже есть и разработано нашей компаний.

Для конфигурации и настройки протокола можно использовать приложение Bus77 Home (для простых объектов) или среду iRidi Studio (для больших проектов). Конфигурационный софт бесплатен, что не создает барьеров в его использовании, как в случае с KNX.

Протокол Bus77 имеет все шансы стать национальным стандартом. Данная инициатива позволит реализовать политику импортозамещения в качестве решения для автоматизации домов и зданий.

Применение устройств и решений на основе Bus77 позволит использовать на крупных инфраструктурных объектах (аэропорты, стадионы, школы, коммерческие здания и т. д.) не американское и европейское оборудование, а наше, российское, которое будет соответствовать отечественным стандартам шифрования.

При этом стоимость оборудования и работ по автоматизации будет снижена в 2-3 раза. Это позволит сделать автоматизацию доступной для потребителя, повсеместно используемой. Как следствие, применение Bus77 приведет к повышению качества жизни, экономии ресурсов, снижению эксплуатационных затрат.

Другим важным аспектом данного проекта является выращивание национальных компаний, способных успешно конкурировать на мировом рынке автоматизации. Объединившись в ассоциацию, российские компании смогут успешно выходить на зарубежные рынки (преимущественно развивающиеся – Китай, Индия, страны Латинской Америки и т.д.) и стать там таким же общепринятым стандартом.

# Техническое описание Bus77

Протокол Bus77 обеспечивает следующие качества:

## 1. Высокоскоростной и надежный:

- физический уровень CAN (ISO 11898);
- дифференциальная передача данных по витой паре (двухпроводная сбалансированная сигнальная схема);
- управление доступом к шине через неразрушающее bit-wise разрешение конфликтов;
- встроенная схема обработки и ограничения ошибок;
- рабочая скорость 125 кбит/с;
- длина линии до 600 м. при 125 кбит/с.

## 2. Централизованный и децентрализованный:

- «полевой» уровень децентрализован шиной - каждый сегмент и устройство работают независимо. Мгновенный отклик внутри сегмента;
- один сегмент шины до 255 устройств;
- сегменты соединяются через повторители (Couplers);
- режим работы point-to-point поверх широковещательной шины;
- сегменты соединяются сервером (хабом) для вывода протокола в уровень IP (весь трафик шифруется);
- серверы могут быть объединены в общий массив; встроенные механизмы работы с облачным сервисом (шлюзом).

## 3. Простой и масштабируемый:

- встроенный Device API ускоряет настройку и программирование;
- единая база прошивок устройств;
- обновление прошивок online (по шине);
- хранение конфигурации online;
- механизм самодиагностики и восстановления конфигурации.

## 4. Современный и проверенный:

- Device API - расширяемость объектной модели;
- испытанная физика CAN.

## 5. Легко реализуемый и безопасный:

- широко доступное семейство микросхем Cortex-Mx и стандартный транспортный уровень CAN (имеются перспективные разработки по архитектуре Risc-V);
- предоставляются исходники для портирования на другой набор микросхем;
- готовый SDK для микроконтроллеров серии STM32;
- чип-компаньон на базе STM32;
- режим работы point-to-point поверх ширококвещательной шины;
- шифрование на полевом уровне AES-256/«Кузнечик» (ГОСТ Р 34.12-2015);
- защита перепрошивки обновляемым ключом производителя;
- защита изменения уставок обновляемым ключом проекта;
- облачное шлюзование: шифрование трафика и сокрытие сетевой инфраструктуры.

## 6. Российский и открытый:

- российская запатентованная разработка (патент №2653231 - централизованная система управления децентрализованными системами полевого уровня);
- открытый протокол децентрализованной части (GitHub).

# Архитектура протокола Bus77

## Термины:

**Communication server (CS)** - устройство для маршрутизации и управления данными поступающими из подключенных интерфейсов.

**Interface (I)** - место для ввода вывода между коммутационным сервером и подсетью.

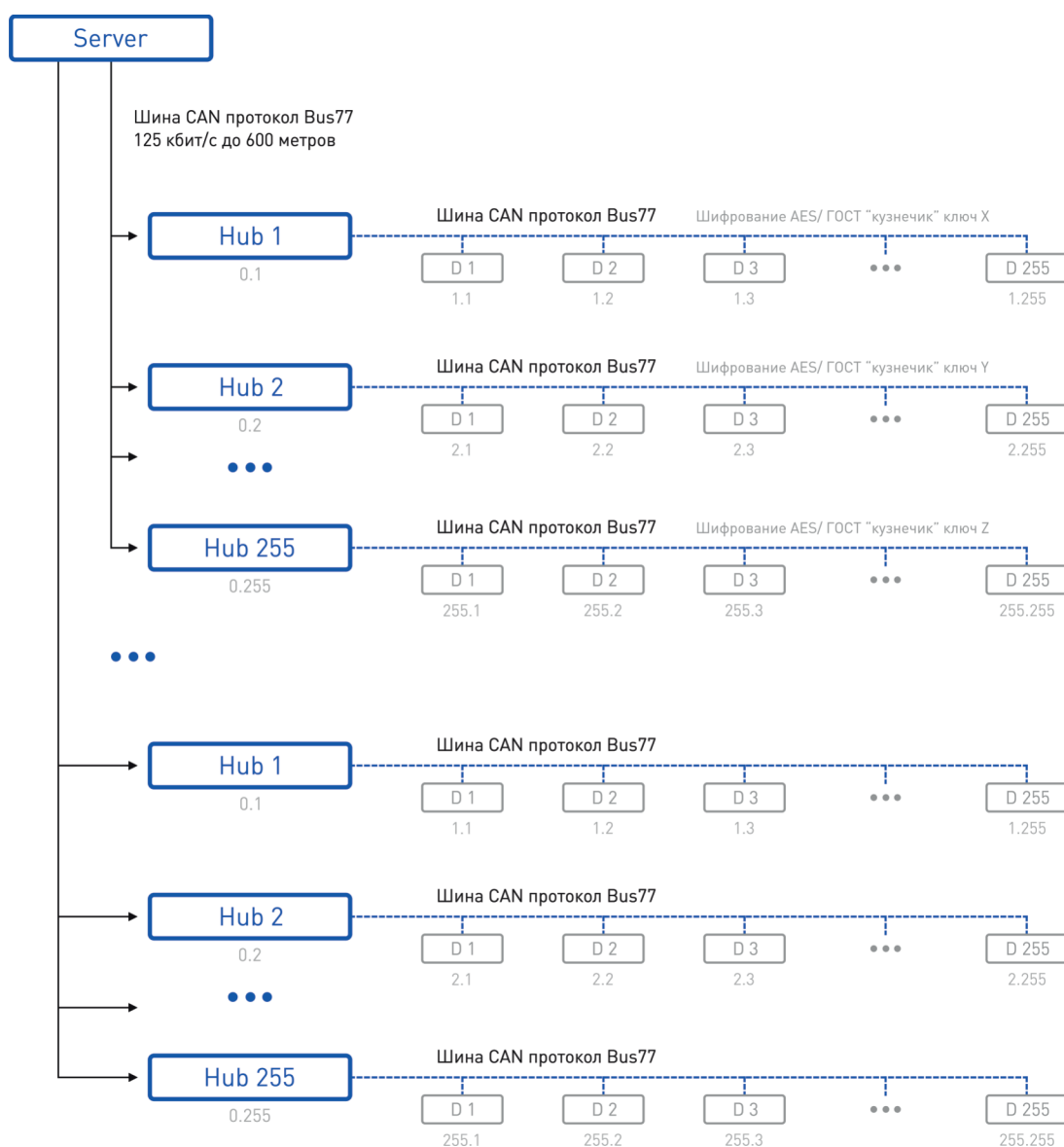
**Подсеть** может состоять из группы устройств, или одного устройства, в случае, если к коммутационному серверу подключается панель.

**Coupler** — это устройство, образующее подсеть и соединяющее эту подсеть с остальной сетью (аналог роутера/хаба в Ethernet).

**Application controller (AC)** — это устройство, способное выполнять программу, написанную пользователем, также выполняет роль Coupler.

**Device (D)** — это киберфизическое устройство, подключаемое к сети Bus77 (реле, диммеры, сенсоры, датчики, счетчики, насосы, вентиляционные установки, панели управления и т. п). Каждое такое устройство имеет уникальный адрес в сети.

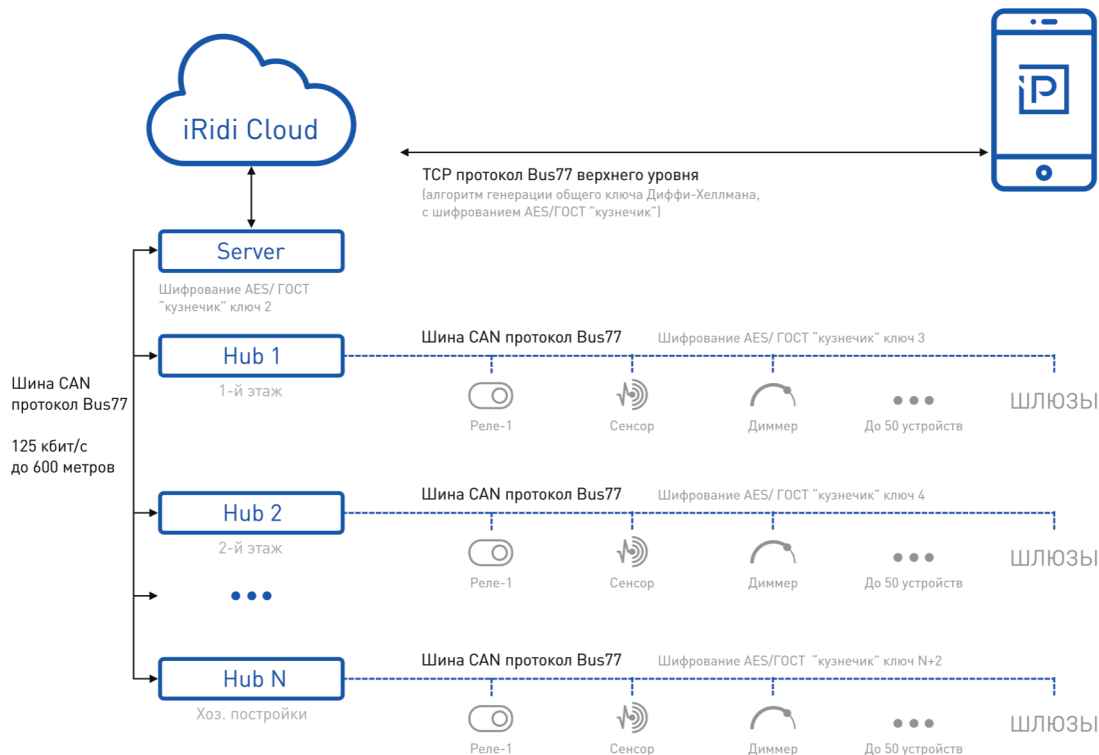
## Архитектура протокола Bus77



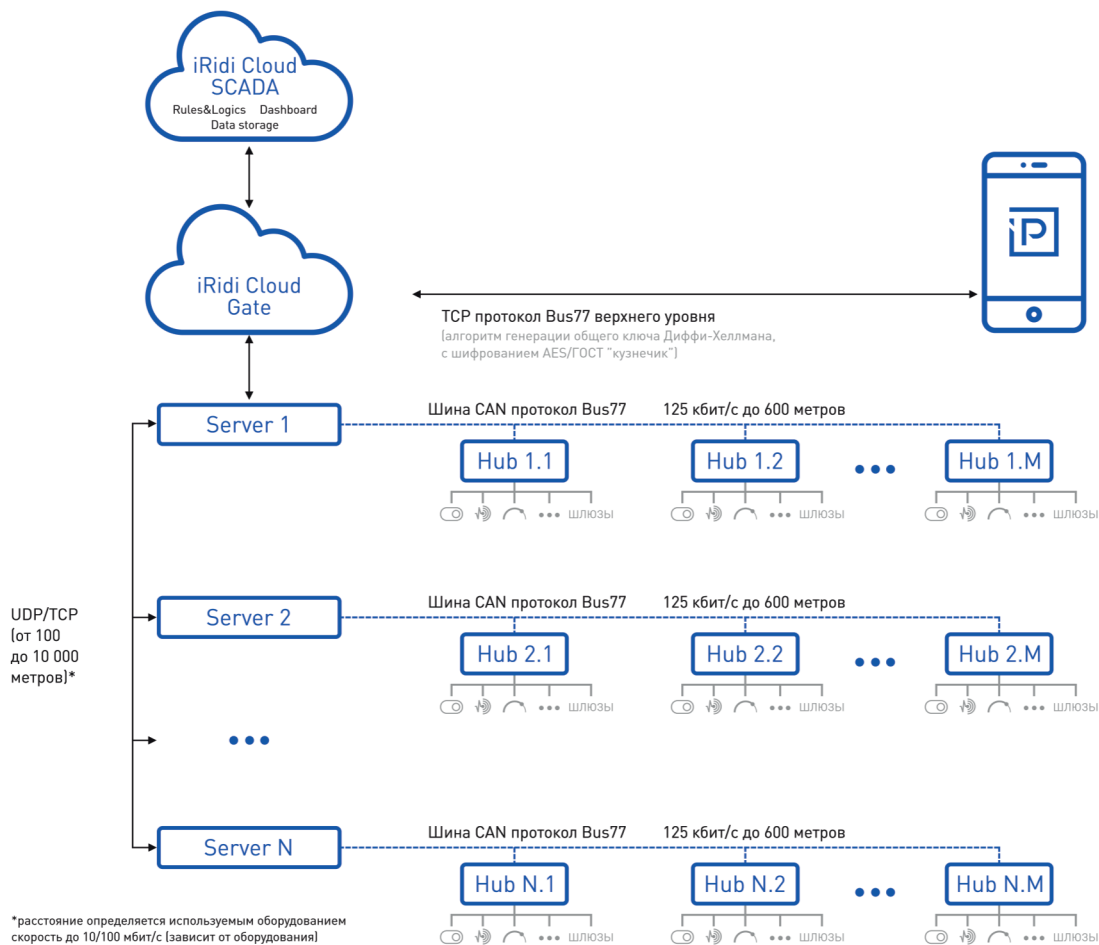
Адрес:  $\boxed{1 \dots 255} . \boxed{1 \dots 255}$   
Номер хаба или Logic Module      Номер устройства (D)

— UDP/TCP (от 100 до 10 000 метров) расстояние определяется используемым оборудованием скоростью до 10/100 мбит/с (зависит от оборудования)  
- - Шина CAN протокол Bus77 125 кбит/с, до 600 метров

# Умный дом: пример архитектуры на базе Bus77



# Умное здание: пример архитектуры на базе Bus77



\*расстояние определяется используемым оборудованием скорость до 10/100 мбит/с (зависит от оборудования)

# Выводы по протоколу Bus77

Протокол Bus77 по своим технологическим параметрам не уступает существующим решениям, а по целому ряду превосходит - благодаря шифрованию, гибкой настройке размеров сети и адаптации для объектов разных сфер применения и масштабов.

По сути, платформа Bus77 взяла все самое лучшее, что есть в протоколах KNX и BACnet, а от Modbus взяла невысокую стоимость оборудования за счет более низких требований к контроллеру, отсутствия сертификации и открытости.

## **1. Технологическое и экономическое преимущество Bus77 для цифровой трансформации.**

В системе автоматизации всегда подразумевают два уровня: уровень управления (верхний) и уровень исполнительных устройств (нижний).

BACnet - это верхний уровень, он в этом хорош, но реализовывать на нем нижний уровень (свет, выключатели, термостаты, датчики, приводы, насосы) очень дорого и так никто не делает.

Для нижнего уровня используют KNX, Lon, DALI, Modbus или проприетарные (закрытые) Lutron, Crestron и т. д. Протокол Bus77 сочетает в себе и верхний, и нижний уровень.

Это открывает невероятные возможности. Абсолютно все подсистемы здания можно сделать на одном протоколе. С верхнего уровня можно получить информацию о любом датчике, о любом двигателе или насосе. Эта информация идет размеченной и структурированной, об устройстве известно все. В том же KNX ничего не известно об устройстве - только групповые адреса, в Modbus - только значения регистров. Для подключения искусственного интеллекта это абсолютно бесполезная информация, которая не позволяет составить никакую предиктивную аналитику.

Bus77 - это протокол следующего поколения, учитывающий требования Индустрии 4.0. с наличием разметки данных для подключения искусственного интеллекта и нейросетей.

**Следующее важное преимущество Bus77 - это низкая стоимость.**

У BACnet стоимость оборудования высокая за счет высоких требований к аппаратной части, у KNX - за счет членских взносов, процедуры сертификации. Стоимость оборудования на базе Bus77 сопоставима с Modbus, но превосходит последний по всем остальным технологическим и функциональным характеристикам.

## **2. Перспектива Bus77 для импортозамещения и национального стандарта**

Для России самым главным преимуществом Bus77 в существующих условиях является его российское происхождение, включенность ключевых устройств и ПО в реестрах Минцифры и Минпрома РФ, а значит и возможность отказаться от дорогостоящего импортного оборудования в проектах по автоматизации домов и зданий.

**С учетом поставленных президентом России В. В. Путиным целей по цифровой трансформации и реализации национального проекта «Жильё и городская среда» Bus77 является важной частью. Без него автоматизация домов и зданий будет осуществляться только на импортном оборудовании и по высокой стоимости.**

С учетом санкций и политики импортозамещения, Bus77 - именно та платформа, которая позволит противостоять западным технологиям в области автоматизации домов, зданий и промышленных объектов.

# Основные конкуренты

Основным конкурентом для протокола Bus77 является KNX и BACnet. Проприетарные протоколы (AMX, Crestron и т. п.) закрыты для сторонних производителей и не могут претендовать поэтому на роль общепринятого стандарта.

В настоящий момент во всемирной ассоциации KNX:

- 467 производителей;
- 7 000 товаров;
- более 80 000 сертифицированных специалистов.

Система KNX постепенно мигрирует в область коммерческой автоматизации и сдает свои позиции на рынке домашней автоматизации по двум факторам:

1. Высокая цена.
2. Неудобная настройка оборудования.

**Протокол Bus77 как раз лишен этих недостатков и призван эффективно заполнить данный сегмент как на российском, так и на мировом рынке.**



# Емкость и перспектива рынка

В России и в Германии наиболее распространенным стандартом автоматизации является KNX. Российский рынок KNX оборудования сейчас составляет 12 млн. \$. При этом сам стандарт занимает долю от 20 до 40% от всего рынка.

Соответственно, общий рынок составляет не более 30 млн. \$.

При этом Германия, с населением почти в 2 раза меньше, чем в России, имеет рынок KNX 300 млн. \$. Общий рынок более 600 млн. \$.

В России имеется всего 500 сертифицированных специалистов KNX. В Германии - 22 000 таких специалистов.

При снижении стоимости автоматизации за счет протокола Bus77, российский рынок автоматизации начнет резко расти, благодаря доступности технологий.

Сейчас цена является во многих случаях **стоп-фактором** при принятии решения об автоматизации. Никакая экономия энергоресурсов не покрывает имеющуюся стоимость автоматизации.

При появлении продукции на базе нового стандарта рынок может показать кратный рост и вырасти **с 30 млн до 250 млн. \$**. А количество специалистов, занимающихся автоматизацией, вырастет с 500 до 10 000.

При этом выгоду от данного роста должны извлечь прежде всего российские компании.

# Условия распространения стандарта

---

Протокол распространяется бесплатно и не требует какой-либо платы от производителя.

В целях поддержания стандарта будут предусмотрены независимые сертификационные центры, задача которых дать гарантию пользователю в соответствии оборудования стандарту.

Применение Bus77 позволит обеспечить потребности российского рынка автоматизации домов и зданий, а также дать дополнительный импульс развития отрасли производства отечественной электроники, информационных технологий и ряда смежных отраслей.

Основная задача - это собрать пул производителей, товары которых смогут покрыть все запросы рынка автоматизации домов и зданий. Как только это будет сделано, протокол начнет активно использоваться инсталляторами систем домашней и коммерческой автоматизации из-за цены и простоты.

# Зачем России национальный стандарт в области автоматизации домов и зданий

Поскольку в России отсутствует стандарт в области автоматизации домов и зданий, на этом рынке безраздельно хозяйничают западные компании. Стоимость таких решений крайне высокая. Требуются высококлассные дорогие специалисты для интеграции оборудования разных стандартов и протоколов.

**В случае появления национального стандарта, Россия получает следующие преимущества:**

- 1.** Снижение стоимости оборудования для автоматизации в 2-3 раза за счет его производства российскими компаниями.
- 2.** Снижение стоимости на интеграцию и настройку за счет более современных технологий, заложенных в Bus77.
- 3.** Реализация политики импортозамещения и развития отраслей производства электроники, информационных технологий и ряда смежных отраслей.
- 4.** Проникновение технологий автоматизации в строительстве и эксплуатации зданий, что повлечет повышение качества жизни и экономию энергоресурсов.
- 5.** Реализация политики национальной безопасности. При автоматизации инфраструктурных объектов будут использоваться российские технологии и микроконтроллеры.

622036, Россия, Свердловская область,  
г. Нижний Тагил, ул. Серова, 14

[contact@iridi.com](mailto:contact@iridi.com)

+7 (499) 322-73-29 (доб. 2)

[iridi.com/ru](http://iridi.com/ru)

