С чем оператору связи войти в новостройку? Дайте ему IoT!

Интернет-провайдер, нацеленный на развитие, кровно заинтересован в сотрудничестве с застройщиками жилых комплексов. Если удастся завязать отношения на фазе строительства и интегрироваться с Управляющей Компанией, то это обеспечит оператору мощный отрыв от конкурентов.

НАГ и WellSoft разработали комплексное решение - единую платформу, которая обеспечивает:

- коммуникацию между жителями и УК в новостройках (счета, заказы работ, оповещения);
- просмотр и управление жителем из мобильного приложения IT инфраструктурой здания (шлагбаумы, домофоны, дворовые видеокамеры);
- возможность просмотра и управления из мобильного приложения квартирной автоматикой (датчики открытий, протечки, показания счетчиков, управление светом).

Все это в рамках единого оттестированого и сертифицированного комплекса за вполне разумные деньги.

Если вы оператор связи и сотрудничаете с застройщиками, то вам есть смысл вникнуть в это направление и начать его осваивать. Это важный смежный рынок, который имеет огромный синергетический эффект с традиционным для нас телекомом.

Именно такая комплексная система может помочь оператору связи максимизировать процент проникновения в крупных жилых комплексах.

Даже если новостроек в вашем профиле не так много, но есть крупные жилые комплексы со специализированными УК, и при этом там еще нет комплексной автоматизации, то для вас есть самый прямой смысл присмотреться к этому направлению и попробовать реализовать. Конечно, в случае с заселенными домами внутриквартирный IoT уже не так эффективен, но все остальные элементы будут прекрасно работать. И тот оператор связи, который притащит в Управляющую Компанию эту систему, получит мощное преимущество над конкурентами. И тут вопрос - кто успеет быстрее.

На эту тему на площадке Nag.Ru прошел вебинар. Он настолько важен для операторов, что я провел расшифровку и законспектировал основные моменты.

Поквартирная автоматизация на базе LoRaWAN в составе цифровой платформы "Умное ЖКХ" (от 04.12.2020)
Текстовая версия в PDF | **Аудиоверсия MP3**

Темы разговора на шкале времени:

00:00 Технические моменты вебинара
03:09 Мы видим огромный интерес к инженерной автоматизации жилых домов. Причем на фазе строительства. Рынок "умного дома" растет. На текущий момент 12,5 млрд руб и будет больше. Есть интерес девелоперов-интеграторов. Автоматизацией занимаются и застройщики и сами жители. Развиваются законодательные требования.
06:00 Основные направления инженерной автоматизации - безопасность, автоматическая система контроля и учета энергии (АСКУЭ), сбор показаний, видеонаблюдение, комфорт, контроль протечек, пожарная и охранная сигнализация.
07:10 Рынок не структурирован. Есть много вендоров (европейских, китайских, российских), которые поставляют инженерное оборудование. Проблема в том, что оборудование от разных вендоров зачастую невозможно собрать в единое решение. При строительстве жилого комплекса важно, чтобы была интегрированная платформа, где все устройства сочетались бы и сводились в единую систему.
07:50 Существует огромный запрос на автоматизацию отношений между Управляющей Компанией и собственником. Инженерная автоматизация не заканчивается на монтаже оборудования. Нужно, чтобы данные приходили в системы Управляющей Компании и в мобильное приложение собственника.
08:40 Рынок наполнен дешевыми китайскими устройствами, которые не всегда сертифицированы. Их применение несет финансовые и юридические риски.
09:30 Цифровая платформа "Умное ЖКХ" работает в едином комплексе с оборудование NAG. Все системы оттестированы в едином комплексе. Оборудование локализовано и сертифицировано для применения в РФ.
09:50 Цифровая платформа "Умное ЖКХ-РФ" Рис 1.
Закрывает все аспекты взаимодействия между жителем, управляющей компанией, инженерной инфраструктурой. Есть сервисы для жителей - мобильное приложение со всеми функциями мониторинга и управления устройствами и коммуникацией с УК. Взаимодействие с УК - биллинг,

диспетчеризация заявок, платежи, проведение общих собраний. Взаимодействие жителя с инженерной инфраструктурой - телеметрия, видеонаблюдение, система контроля и управления доступом (СКУД), квартирная автоматизация.
11:40 Застройщик берет на себя блоки, которые отвечают за домовую автоматизацию и коммуникацию УК с жителем. Они предоставляются собственнику квартиры вместе со всей инфраструктурой.
12:06 Блок квартирной автоматизации может быть заложен в состав проекта квартиры или может предлагаться жителям как дополнительный пакет. При этом для жителя расходы на автоматизацию квартиры будут минимальны, потому что все коммуникации готовы и софт есть. Если житель захочет поставить в свою квартиру IoT-датчики, то они будут видны в мобильном приложении.
12:50 Демонстрируется кейс для однокомнатной квартиры. В этом кейсе автоматика на базе LoRa, но можно подключать и другую автоматику.
13:20 Комплектация для однокомнатной квартиры. Рис 2.
Минимальный набор. Датчики открытия/закрытия, чтобы следить за проходом в квартиру. Датчики дыма. Датчики движения можно разместить в любом помещении. Датчики протечки. Управляемые краны с электроприводами на стояках ХВС, ГВС. Приборы учета электричества и счетчики воды. Управление электрогруппами (розетки, освещение).
15:40 LoRaWAN был принят, потому что есть российские производители, нет проблем с поставкой оборудования, несовместимости вендоров, запрещения на работу в РФ и странах ЕЭС. Базовая станция LoRa ставится одна или две на дом. Одна базовая станция может поддерживать до нескольких десятков тысяч конечных устройств.
20:00 Система модульная, расширяемая, есть API. Можно расширять пакеты устройств по запросу заказчика. Система находится за файрволом.
21:05 Приложение можно брендировать под заказчика. В мобильном приложении есть перечень объектов квартиры, группы автоматизации. Есть раздел общедомовой автоматизации (АСКУЭ, приборы учета энергоресурсов, доступные видеокамеры, управление шлагбаумом).
23:50 Рис 4. Демонстрация работы датчиков протечки.
На контакты попадает вода, гидролок закрывается, жителю приходит тревожное push-уведомление в мобильное приложение, показывающее статус устройств. После устранения протечки можно открыть кран из приложения. Уведомление приходит на пульт управления в Управляющую Компанию.
26:00 Демонстрация работы датчика проникновения. На дверь ставится магнитный LoRa датчик открытия. В момент открытия двери в мобильное приложение приходит PUSH. При необходимости можно подать сигнал в службу безопасности жилого комплекса.
27:03 Демонстрация управления электрогруппой с мобильного приложения. Можно включать и выключать свет в квартире, лежа в кровати. При включении электричества приложение отображает изменение состояния электрогруппы.
29:30 Демонстрация работы датчика дыма. Рассказ про стенд.
В качестве основы для управления нагрузками (электрогруппы и шаровые приводы), а также подключения датчиков протечки выбран СИ-12 от Вега-Абсолют (в данном проекте).
35:00 Вопрос. Если делать не на LoRa, а на проводном контроллере, например SNR?
Все - то же самое. Просто нужно класть провода. Есть ситуации, когда провода класть проще. В случае с квартирами беспроводные решения имеют преимущество - вряд ли провода повредят или устройства неправильно скоммутируют. Это важно, если мы говорим про монтаж в квартире.
35:50 Вопрос. Можно ли развернуть систему в готовых домах, где частично другая инженерка? Например стоит другой домофон. Можно. Платформа "Умное ЖКХ может работать с разными системами".
36:40 Частоты. Это частотный диапазон RU864: 864-867 МГц. В этом диапазоне разрешены для работы базовые станции в Российской Федерации и в Казахстане.
38:00 Если будет различный набор датчиков для каждого пользователя, как это отображается в интерфейсе администратора? По API устройства связываются, в каждой квартире есть своя вкладка с устройствами.
39:27 Стоимость. Составляется из двух блоков. Лицензия на цифровую платформу "умное ЖКХ". Одна лицензия на застройщика - 300 тыс рублей. Второй блок аппаратный - проектирование и СМР. Проектирование порядка 300р за м2, плюс СМР примерно 300р за м2. Минимум, который есть на стенде - 500р/м2. Базовая станция включена. Если поквартирно - 20000 р с квартиры. Это порядок цен. Коммерческие условия индивидуальны, предмет переговоров.
42:00 Можно ли развернуть решение для контроля общедомового имущества? Да, можно. Нужно обсуждать конкретную задачу, функционал, провести проектирование. NAG может сделать такой проект.
43:10 Возможна ли реализация не на LoRaWAN, а на NB-IoT(IoT от операторов мобильной связи). Почему сейчас используется LoRaWAN? Хороший ассортимент оборудования. У NB-IoT ассортимент оборудования поменьше. Есть проблемы с покрытием - не факт, что ваш комплекс будет хорошо покрываться. Есть зависимость от тарифной политики мобильных операторов. Зависимость от инфраструктуры сотовых операторов (если ляжет сотовая вышка, то дом останется без управления). Однако реализация возможна.
44:40 Что с защитой базовых станций LoRa? Аппаратно - надо ставить в антивандальных шкафах. На уровне протоколов - устройства общаются в шифрованном канале.

46:10 Решение покупает застройщик? А если потом домом занимается УК, а это другое юрлицо? Застройщик передает на баланс все домовое имущество, и инженерные системы, и софт для управления. То есть дальше владеть им будут жильцы. А УК - работает по договору управления. Дальнейшие внутриквартирные апгрейды квартирной автоматизации делаются жильцами.
47:55 Не нужно закладывать элементы умного дома в неотделанной квартире. Потому что при ремонте обязательно сломают. Если есть типовой проект с отделкой от застройщика, то ставить можно.
49:30 Вопрос по АСКУЭ. На стенде не показывали, потому что электросчетчики с LoRa отправляют показания с определенной периодичностью. На стенде не будет динамизма. Но все поддерживается.
50:55 Вопросы связанные с платформой "Умное ЖКХ" можно напрямую адресовать поставщикам через сайт. Вопросы по инженерке - можно задавать в NAG.
52:00 Стоимость датчиков - 1500-2000р.
52:30 Есть ли в LoRa защита от потери информации? (может быть нестабильность радиосвязи). Все пакеты дублируются. Если беспроводное решение не устраивает и нужно более надежное решение, можно автоматизироваться на проводах.

Уважаемые коллеги. 04.12.2020 на площадке NAGRU прошел вебинар "Поквартирная автоматизация на базе LoRaWAN в составе цифровой платформы "Умное ЖКХ". Публикуем текстовую расшифровку вебинара.

Сокращения:
ДБ - Данил Байгозин, генеральный директор компании "WellSoft", uk@wellsoft.pro
АБ - Афанасий Белюшин, инженер в отделе IoT, nag.ru, sales@nag.ru

АБ> Коллеги, приветствую! Давайте сразу проверим – видно ли, слышно. А потом уже я представлюсь, представлю нашего спикера. Вы на вебинаре от компании Nag совместно с нашим партнером. И на главном экране вам сейчас должны быть видны правила, так сказать, хорошего и успешного вебинара.

Желательно иметь браузеры на движке Chromium – Google Chrome самое простое, что приходит на ум. Если вы не видите, не слышите спикера или презентацию саму, то перезагрузите окошко браузера (Ctrl+F5). И для проигрывания лиц, видео спикеров, видео презентаций, видео демонстрации экрана есть отдельная кнопочка Play.

Коллеги, мы подождем пока. Отпишите, пожалуйста, у всех ли всё хорошо? Есть ли какие-то сложности? У нас есть технические 5 минут, чтобы решить эти вопросы.

Так, видно только меня или второго спикера еще? Только меня.

ДБ> Снова меня должно быть видно сейчас.

АБ> Приветствую. Еще 1-2 минутки. Должна быть видна презентация, оба спикера. Пожелания в чат - +-, видно, слышно? Спасибо, Владимир! Спасибо, Александр! Максим, рад, что у вас появился второй спикер.

ДБ> Здравствуйте!

АБ> Давайте тогда приступим потихоньку-помаленьку? У нас сегодня довольно интересная тема, и мы быстро, но основательно по ней пройдемся.

Тема нашего сегодняшнего вебинара: "Поквартирная автоматизация на базе LoRaWAN в составе цифровой платформы "Умное ЖКХ"". Основной спикер у нас сегодня Данил Байгозин. Данил, приветствую еще раз.

ДБ> Здравствуйте!

АБ> Данил – генеральный директор компании "Вэлсофт". Он нам и расскажет. Меня зовут Афанасий, я инженер в отделе IoT компании Nag, занимаюсь автоматизацией и мониторингом в том числе. Буду Данилу помогать в качестве второго спикера, ассистента и какого-никакого модератора. Данил, передаю тебе слово.

ДБ> Здравствуйте! Очень приятно видеть такой большой интерес к нашему вебинару. Мы пригласили на него наших партнеров, клиентов из России, Казахстана, Украины. Я вижу, что достаточно много людей присоединилось. Благодарю!

Почему мы решили провести этот вебинар? Почему мы собрали такую широкую аудиторию сейчас? В настоящий момент есть достаточно активный интерес в сфере застройщиков и интеграторов к автоматизации строительства. И речь идет о смещении аспекта в строительство жилищное, когда автоматизируются дома.

Мы активно наблюдаем за этой сферой, чувствуем запрос от рынка, и в этой работе выявили несколько ключевых моментов, на которых нужно сакцентироваться.

Момент первый заключается в том, что рынок сейчас активно растет. Есть статистика, она открыта, много публикаций в интернете о том, что с 2018 года идет активный рост и цифры по РФ на текущий момент, что порядка 12,5 миллиардов составляет рынок автоматизации "умного дома".

Надо отметить, что в этом рынке большую часть в этой сумме занимает именно блок приобретения конкретных устройств, инженерного оборудования и, соответственно, монтажа. И если разделить, то получается где-то 75 на 25%. 2021-2022 годы обещают рост этого рынка. В 2021 году порядка 15%, несмотря на пандемию, которая возможно даже только усилила тенденции к запросу на общедомовую поквартирную автоматизацию. А в 2022 году еще 15-20% и рынок ожидается 17 миллиардов. Это оценки, я думаю, что они достаточно правдоподобные.

Как я говорил уже, есть активный интерес со стороны девелоперов-интеграторов, потому что рынок растет, и также есть ряд особенностей, которые нужно решить в связи с этим. Я пройдусь по некоторым тезисам, которые мы будем сегодня в презентации обсуждать, и мы перейдем непосредственно к теме.

Первое - это рынок автоматизации домов и квартир в России и СНГ сегодня. Основной момент, который здесь нужно отметить, как выглядит этот рынок для домов и квартир. Первое и самое важное – автоматизацией с одной стороны занимаются застройщики и с другой стороны жители. Застройщиков это интересует в части обеспечения ключевых инженерных систем, которые на сегодня законодательно государство старается внедрять. Это вещи, связанные с телеметрией; вещи, связанные с безопасностью, что обуславливает необходимость внедрения систем АСКУЭ, сбора показаний приборов учета и систем видеонаблюдения.

Также блок "Комфорт" для жителей, который обеспечивает безопасность системы СКУД.

С другой стороны, сами жители стараются решить вопрос поквартирной автоматизации, потому что тема "умного дома" в самом широком смысле является некоторым хайпом, но тем не менее, насущные проблемы – такие как пожарная безопасность, контроль протечек, возможность посмотреть, что конкретно происходит в твоей квартире, когда ты находишься удаленно – это вещи, которые сейчас на кончиках пальцев, их все чувствуют и они дают определенный уровень комфорта.

Проблема этого рынка заключается в том, что он неструктурирован. У нас есть огромное количество вендоров. В основном это вендоры европейские и китайские, которые поставляют инженерное оборудование. С одной стороны. С другой стороны, для каждого вида оборудования у нас существует еще и отдельный контрагент-дистрибьютор, который это оборудование поставляет на конкретный рынок. И сейчас, как мы видим из тех проектов, куда внедряет цифровая платформа, зачастую инженерное решение и оборудование, которое поставляется разными вендорами, их невозможно собрать в рамках одного комплексного платформенного решения, которое бы можно было применить в составе жилого комплекса. А жилой комплекс – это у нас 2, 3, 4, 5, 6 домов, а если мы говорим о застройщике, это могут быть квартальные застройки, где цена постоянного проектирования и поддержки огромного количества разных инженерных систем выливается в огромные суммы.

Третий важный момент. Существует большой тренд на автоматизацию отношений с собственником, с жителем, который выражается в мобильном приложении жителя – блоке для управляющей компании. И это отдельная вещь.

И есть отдельная автоматизация здания. И сфера ответственности застройщика интегратора, который поставляет и монтирует это всё заканчивается на том, чтобы смонтировать оборудование в конкретном жилом комплексе. А сфера интересов жителя в том, чтобы всё это прекрасное оборудование управления "умным домом" было доступно в его мобильном приложении. И этот вопрос не был решен.

И четвертый момент, который важно отметить, и мы начнем двигаться дальше – это то, что сейчас рынок наполнен достаточно дешевыми китайскими решениями, использование которых (как оборудования, так и программного обеспечения) несет финансовые и юридические риски. Правда в том, что сейчас, если мы хотим играть вдолгую, а строительство жилых комплексов – это, мы понимаем, период 3-7 лет, это очень долгая игра, мы должны понимать, что вся инфраструктура – IT-поддержка, сопровождение должны быть локализованы на территории Российской Федерации. Сегодня это факт.

Потому что строительство заградительных интернет-решений, стен и так далее, перенос всех серверных мощностей в Россию – это будет дальше увеличиваться, и мы должны быть к этому готовы.

И, уже переходя к следующему блоку хочу сказать, что сейчас мы в рамках этой презентации как раз хотим вам показать платформенное решение на базе цифровой платформы "Умное ЖКХ" и

программно-аппаратной части, которую подготовили инженеры Nag, локализованное для России, сертифицированное для России, с российской поддержкой и возможностью монтажа в любых регионах.

Следующий слайд мы видим – это слайд по цифровой платформе. Я коротко расскажу, из чего она состоит. Более подробно вы сможете это посмотреть на сайте умное-жкх.рф (ссылочка будет в чате).

Наша цифровая платформа закрывает весь блок, представлена в виде пирамидки взаимодействия между жителем, управляющей компанией и инженерной инфраструктурой. На самом верхнем уровне пирамидки у нас находится сервис для жителей. Здесь мы понимаем это конечное мобильное приложение, устройство каждого человека, который работает с "домом", куда собраны функции комфорта, взаимодействия с управляющей компанией и функции инженерных решений.

Цифровая платформа – это второй блок нашей системы. Это набор модулей, которые закрывают различные объекты взаимодействий "управляющая компания и житель", "управляющая компания и государство". Здесь я коротко отмечу, что это диспетчеризация заявок для жителей и управляющей компании, биллинг, управление платежами, проведение общих собраний собственников. Соответственно, блок контроля за состоянием жилых комплексов. И самое главное, о чем мы будем сегодня говорить – это блок взаимодействия с инженерной инфраструктурой конкретного жилого комплекса.

Под инженерного инфраструктурой конкретного жилого комплекса в платформе мы понимаем блок аппаратных конкретных решений – как я говорил: телеметрия, видео, СКУДы – системы контроля доступа. И квартирная автоматизация.

Этот блок мы разделяем на три подблока внутри. Это общедомовые решения, которыми пользуется и управляющая компания, и жители. И эту зону мы относим под решение застройщика – то, что должно быть в текущих проектах must have. Видео, управление доступом и телеметрия. То, что дает застройщик на проекте – он берет поставку этого оборудования на себя, и в дальнейшем дает его жителям как функции комфорта.

И есть блок квартирной автоматизации, которая может быть на усмотрение конкретного застройщика либо заложена в составе проекта сразу же и сразу же сделана для каких-то вариантов планировок квартир, либо может быть представлена жителям как дополнительный пакет, который они смогут после завершения строительства докупить и самое главное, автоматически, без каких-то дополнительных огромных затрат с точки зрения программной части поставить в своем жилище.

Мы подготовили для вас кейс на примере однокомнатной квартиры. Это однокомнатная квартира, которая снабжена базовым пакетом, необходимым для автоматизации.

Сейчас Афанасий более подробно расскажет, что в этот пакет вошло. Я хочу здесь отметить только следующий момент. Мы в качестве презентации платформы выбрали LoRaWAN, но это решение было выбрано только лишь потому, что сегодня в том числе есть российские производители базовых станций LoRa и это же решение может потенциально быть сделано и проводным. Афанасий, вам слово.

АБ> Да, Данил, спасибо. Немного о том, что мы здесь видим. Да, как Данил уже сказал, это базовая комплектация для маленькой однокомнатной квартирки 40-45 кв.м. Что в ней должно быть?

Самый минимальный набор – это датчики открытия / закрытия, чтобы следить за проникновением в помещение. Это датчики протечки. Это must have, я считаю, сейчас вообще и в квартирах, и в автоматизации. То есть следить за тем, чтобы где-то (самые частые места – ванные) не протекла труба, не затопить соседей снизу и не залететь в долги на 100 000 с лишним. Это я как житель просто себе так вижу.

Естественно, противопожарная охрана, которая включает в себя датчики дыма. И помимо датчиков открытия / закрытия, датчики движения, которые можно разместить в любом помещении.

К этому всему, как ранее сказал, датчики протечки. Да, будет здорово, если мы видим, что где-то разлилась вода, где-то есть протечка. Но надо как-то на это еще оперативно реагировать. У нас есть шаровые электроприводы, которые ставятся на стояки ХВС, ГВС и при сработке датчиков протечки перекрывают эту воду. Они здесь тоже учтены. Так же, как и приборы электроучета и счетчики воды, куда же без них?

Помимо этого, желательно управлять какими-либо электрогруппами. Это могут быть розетки, освещение в квартире, либо что-то еще по желанию. Это тоже здесь учтено и управляется специальным блоком реле. А контроллит это всё счетчик импульсов с управляемыми выходами типа открытый коллектор.

Да, как Данил ранее сказал, LoRaWAN нами был принят, потому что есть большой спрос сейчас на эти решения, и есть очень много российских производителей, с которыми мы в том числе работаем (компания Nag) и нет каких-либо проблем с поставкой оборудования из Китая, или несовместимости вендоров, или запрещения на работу определенного типа оборудования на территории Российской Федерации стран ЕЭС.

Помимо этого, мы можем предложить проводную автоматизацию на базе нашего контроллера SNR, но об этом мы расскажем как-нибудь в другой раз, а здесь более конкретно поговорим про LoRaWAN.

Помимо этого квартирного набора периферии – датчиков-актуаторов, нужно что-то, что будет этим управлять, принимать от этого сигналы. Это, естественно, базовая станция, которую вы можете видеть наверху этого рисунка. Она не ставится в каждую квартиру персонально, она ставится на многоквартирный дом, в зависимости от покрытия одна или две штуки. В принципе, каждый ограничен только собственными финансовыми возможностями и желанием, но одна-две штуки для больших многоквартирных домов вполне достаточно, судя по опыту.

Данил, у меня, наверное, всё. Если нужны какие-то дополнения, вопросы.

ДБ> Я хочу по этому слайду добавить информацию для наших слушателей. Мы взяли конкретную однокомнатную квартиру как пример, и в ней у нас находится семь датчиков и актуаторов, которыми управляет базовая станция. В принципе, у базовой станции нет конкретного ограничения, но расчет порядка 10 000 конечных устройств одна базовая станция может поддерживать.

Здесь нужно понимать, что по LoRaWAN самое главное ограничение, которое может быть – это качество сигнала, который распространяется. То есть он будет зависеть от монолита, от структуры самого здания, микрорайона. Поэтому одна базовая станция может обслуживать и несколько небольших домов, например. И второе, это требование с точки зрения федерального законодательства: не должно находиться рядом медицинских учреждений и разных госорганов – МВД и так далее, которые могут влиять на передачу данных и связь из-за этого будет хуже. А в остальном базовая станция неплохой вариант.

АБ> Данил, я чуть-чуть дополню буквально по последней теме, которую ты затронул, по поводу присутствия каких-либо органов, силовых структур и прочего вблизи с объектами. Это сейчас не то, чтобы большая проблема, потому что на собственном опыте при проведении вебинара прошлого года, когда они еще были в офлайне, а не в онлайне, он проходил рядом с аэропортом, который считается госструктурой, и там разворачивали инфраструктуру LoRaWAN. Мы для этого использовали более сжатый диапазон частот, который разрешен, но тем не менее, всё работало. Да, и просто количество подключаемых устройств на базовую станцию уменьшается в таком случае, но нет каких-либо запретов полностью не ставить ее.

ДБ> Опять же, мы здесь не рекламируем технологию LoRaWAN, а хотим показать комплексное решение. Давайте перейдем к следующему слайду, будем двигаться по презентации.

Вы видите сейчас принципиальную схему взаимодействия. Это как раз модель той квартиры, которую мы сейчас будем вам показывать. Что в нее входит? У нас есть верхний ряд (я сейчас буду стрелочкой водить по экрану). У нас есть датчик протечки, шаровой привод в простонародье. Это может быть решение на базе каких-нибудь итальянских вендоров. У нас это будет "Гидролок", а в принципе это могут быть и российские аналоги, они существуют. Также у нас будет две электрогруппы – это условная "кухня" и условная "комната". Счетчик импульсов.

Датчик протечки и шаровый привод соединены с помощью кабелей. Также есть отдельный датчик открытия двери – датчик проникновения; есть датчик дыма и еще один счетчик импульсов. Эти соединения уже работают по протоколу LoRa.

Базовая станция LoRa, которая установлена в демонстрационной лаборатории. Здесь у нас стоит три точки – это как раз обозначает, что вся периферия может быть значительно расширена, и каждый конкретный проект должен быть согласован с застройщиком, и мы можем набрать такой уровень комфорта и сервисности – разные пакеты для разных наборов квартир: эконом, более привилегированный и так далее. И это будет легко расширено в рамках структуры.

Важно также отметить, что взаимодействие квартирной автоматизации и платформы "Умное ЖКХ" происходит через облачный API, и это нам позволяет спокойно расширить систему и подключить больше квартир и больше устройств без необходимости строить какие-то дополнительные решения.

На этой схеме не хватает одной черточки. У нас инфраструктура базовой станции и всё вот это находится за файрволом. И может быть соответственно сконфигурировано и настроено. Просто есть вопросы по безопасности.

Что мы будем конкретно показывать? У нас есть платформа "Умное ЖКХ". В платформе "Умное ЖКХ" у нас есть мобильное приложение жителя, который авторизуется, и мы сможем с вами посмотреть, как работает стенд и квартирная автоматизация.

Сейчас Афанасий у нас направился в лабораторию, и я сейчас запущу демонстрацию экрана, на которой будет видно, как у нас работает вся эта система.

Скажите, пожалуйста, видно ли сейчас мою демонстрацию экрана? Демонстрацию экрана видно, хорошо. Это совершенно обычное наше мобильное приложение "Умное ЖКХ". Мобильное приложение "Умное ЖКХ" может быть брендировано под каждого застройщика, под каждую управляющую компанию. Я сейчас авторизуюсь как житель и попаду в свой личный кабинет. Произошла авторизация. Touch ID меня спрашивают. Я зашел.

В левой части экрана вы видите наш демо-стенд, я его сейчас прокомментирую. Когда Афанасий будет готов, он скажет, что он готов.

Я в двух словах расскажу про стандартное мобильное приложение, которое используют жители, и что в него входит. Здесь у жителя перечень объектов его квартиры. Для каждой квартиры может быть закреплена своя группа автоматизации и устройств и они будут переключаться автоматически.

Под общедомовой автоматизацией мы понимаем несколько вещей, которые базово есть в системе и мобильных приложениях. Это пример того, как работает система АСКУЭ, счетчики и сбор показаний приборов учета в мобильном приложении жителя отображаются. Это базовая вещь. Перечень видеокамер, которые могут быть подключены в мобильное приложение жителя. И с них мы можем видеть поток. И также это функционал по управлению другими вещами – шлагбаум и так далее.

Но сейчас конкретно мы перейдем к управлению нашей однокомнатной квартирой. Соответственно, это интерфейс управления и у нас подготовлены демонстрационные сценарии и сейчас мы их вместе проведем. Афанасий, ты готов?

АБ> Я тебя слышу. Я выключу микрофон. Я тебя слышу, командуй, я буду делать.

ДБ> Хорошо. У нас первый сценарий, который мы будем показывать – это протечка. Протечка, когда у нас "Гидролок" установлен в ванной, датчик протечки установлен в ванной и также...

Давайте я по стенду расскажу сначала, по DIN-рейкам.

Афанасий берет датчик протечки. Он окунает его в воду. Датчик протечки он сейчас положил на гидролоки – это устройства-задвижки, которые будут смонтированы на подводящих в квартиру трубах. После того, как у нас сработает датчик протечки, житель получит уведомление об этом. Есть небольшая инертность, порядка 30 секунд – в систему у нас придет push-уведомление, мы получим активацию датчика протечки и дальше сработает логика закрытия гидролока.

Демонстрирую. То есть у нас сейчас пришел push: датчик протечки – сигнал тревоги. Гидролок закрыт и в интерфейсе собственника, жителя мы видим информацию, что произошла сработка. Прошу обратить внимание на стенд – сейчас в шаровые приводы (да, они закрылись) и гидролок у нас заблокировался.

Сейчас произошла сработка и датчик замкнут. Через некоторое время у нас сделана логика, что она разблокируется. Также я могу сейчас, например, открыть гидролок через интерфейс и у меня произойдет его открытие. Соответственно, они будут разблокированы, через некоторое время откроют шаровые задвижки.

Следующий кейс, который мы будем показывать. Здесь опять я покажу, что пришло push-уведомление – гидролок открыт и сейчас они будут открываться. Это же уведомление, которое прошло о протечке, приходит в кабинет диспетчера управляющей компании с привязкой к конкретной квартире. И таким образом происходит и модификация об этом.

Итак, мы сделаем тестирование проникновения. Обратите внимание, вторая DIN-рейка, на ней находится датчик открывания-закрывания дверей – LoRaWAN магнитный. И сейчас у нас при "взломе квартиры" произойдет сработка этого датчика.

Датчик срабатывает. Соответственно, нам опять приходит push-уведомление: датчик проникновения включил сигнал тревоги. В мобильном приложении висит сработка по этому датчику. Этот же сигнал уходит на пульт диспетчера и может быть дальше направлен в службу безопасности. После того, как дверь будет закрыта, опять же здесь может быть прописана определенная логика, такая же как с гидролоком, а может произойти определенное событие по повторной сработке и повторной нотификации.

Дальше у нас идет на верхней DIN-рейке электрогруппы. Это свет в кухне и свет в комнате. Мы включим первую электрогруппу, сейчас она у нас выключена. И в общем кейсе здесь у нас еще есть,

например, датчик сработки по дыму. Может быть привязка автоматического отключения электроэнергии к сработке по дыму. Когда у нас пожар, мы отключаем электричество в квартире, и житель получает об этом уведомление.

Сейчас у нас включится электролампочка. Хорошо. Вот мы включили с вами электрогруппу №1. Проведем включение электрогруппы-2. Вообще, настройка системы такая, что у нас сигнал от мобильного приложения через API в систему поступает, и вот прошло порядка 5 секунд и произошла активация электрогруппы, мы сразу получили об этом push и так далее. И в обратную сторону сейчас я просто повыключаю эти электрогруппы. Мы выключим первый свет и это произойдет тоже достаточно быстро. И так же произойдет – пройдет push-уведомление. Вот оно у нас пришло – электрогруппа отключена. Произошла магия и она выключилась. И выключим вторую электрогруппу, она так же выключится.

И последний сценарий, который мы сейчас хотим отразить. Обратите внимание, у нас с датчика протечки снялась тревога. Соответственно, мы можем открыть гидролок, он откроется у нас сейчас. И хотим продемонстрировать последний небольшой тест.

Это обратите внимание – вторая DIN-рейка, у нас висит там датчик дыма. Сейчас мы покажем сработку по дыму. Афанасий, пожалуйста.

АБ> Данил, ты упустил момент с закрытием датчика проникновения. После датчика дыма предлагаю его показать.

ДБ> Закрывай.

Что сейчас Афанасий делает? Он снял датчик дыма и в ручном режиме его замкнул. Показывает, что у нас произошла индикация по устройству. Соответственно, сейчас должен прийти push по дыму. И произойти сработка по этой части.

Не получается замкнуть его?

АБ> По поводу датчиков дыма. Большинство датчиков для поквартирной автоматизации настраиваются довольно тонко на любой необходимый диапазон отсылки уведомлений. Это сделано естественно для экономии заряда батарей, так как они встроены, так как решение беспроводное. Коллеги советовали зажечь сигарету и кальян, но меня из лаборатории сразу же выгонят.

ДБ> Ладно, если не получается замкнуть, то бог с ним. Расскажи, пожалуйста, по поводу элементов на DIN-рейке и будем двигаться дальше. Прямо по порядку: что у нас наверху находится, где что находится; по второй рейке и так далее.

АБ> Давайте потихонечку я пройду. Начиная сверху. Верхняя DIN-рейка – это у нас...

ДБ> Ты можешь пальцем показывать.

АБ> Будет небольшая задержка, но окей. По бокам у нас нейтраль-фаза, откуда мы забираем питание. Автомат, который контролирует фазу. Два блока питания на 5 и 12 вольт. От блока 5 вольт питаются счетчики импульсов. Блок 12 вольт служит для питания гидролока. Они ребята немного "прожорливые", хотят 12 вольт. А ниже тут подряд идут розетки, которые подключены к модулю управления.

Модуль управления – это комплект реле – грубо говоря, одна на каждую розетку. Необязательно на розетку, может быть просто быть свет. То есть любая электрогруппа. И управляется также по открытию\закрытию отправляемого сигнала.

А вот эти маленькие штучки – это дополнительный контроль наличия фазы. Скажем так, это дополнительная мера защиты, которая опциональна, но необязательно.

Вот наконец-то сработал датчик дыма. Есть у него небольшой лаг, можете это увидеть.

ДБ> Датчик дыма, да: сигнал тревоги включен. Расскажи, пожалуйста, про С-12. Как это всё устроено?

АБ> Да, в качестве управляемых устройств мы взяли счетчики импульсов С-12 компании "Вега Абсолют". Как это всё устроено? Начну по порядку. Счетчик вот этот. Мы решили разделить. На нем заходит питание, помимо этого с него включена первая электрогруппа, реле которой замыкается одним из выходов. И с него включены гидролоки. То есть этот маленький проводочек – это управляемый контакт при подаче на который сигнал замыкается или размыкается гидролоки. И они закрываются и открываются соответственно.

Про С-12 здесь всё просто. В нем торчит датчик протечки, который я уже ранее показывал.

У него простой принцип сухого контакта. Если его намочить, извиняюсь за каламбур, он сработает. И пошлет нам сигнал на закрытие гидролоков вот на этот С-12.

А контакты выхода на этом С-12 управляют реле, через которое включена вторая электрогруппа.

В чем плюсы? С-12 вообще подобного рода устройства поддерживают в части LoRaWAN класс А и С, то есть они могут работать как от постоянного питания, так и от батарейного. Эти, в частности, сейчас запитаны постоянно, но и есть установлены батареи.

Очень часто шлют сигнал (раз в 5 минут) о своем состоянии. И принимают, отправляют сигналы в любое время. То есть не будет такого, что вы как-то не будете знать, что у вас там в доме происходит.

По остальным датчикам Данил уже рассказал. Стандартный датчик дыма, но с модулем LoRa. И стандартный датчик открытия / закрытия, который мы забыли захлопнуть. Сейчас там должен прийти push и закрыться.

ДБ> Афанасий, я задам тебе здесь вопрос такой: что изменится, если у нас будет не базовая станция LoRa, а если у нас будет проводной контроллер SNR, например?

АБ> По сути это всё то же самое можно повторить на контроллере SNR, только на проводах. Единственный нюанс, почему мы взяли именно LoRa? Здесь показывал, коллеги спрашивали. Ее можно использовать на уже готовых зданиях. То есть это малоинвазивное решение. Проводной контроллер лучше закладывать на этапе проектировки, строительства, чтобы самим развести все эти СКС (Структурированная кабельная система), и не доверять это дело жильцам, которые захотят сделать ремонт по чистовой отделке и переприсоединить кабель управления. В таком случае лучше LoRa.

ДБ> Здесь в чате задавали вопрос: "Возможно ли решение "умного дома" производить уже в готовых домах, или в домах, где уже стоит частично другое решение типа домофонии? Я тут отвечу, что Афанасий сказал, что как раз неинвазивное решение на базе LoRa можно реализовать в уже готовых домах. И для этого потребуется просто согласовать набор оборудования и провести строительно-монтажные работы. Дальше мы сообщим по стоимости и возможности этого.

А в домах, где уже стоит другое решение – например, домофония, эта квартирная автоматизация этого не касается. Это будет вопрос, который мы решаем в рамках цифровой платформы "Умное ЖКХ". И это можно сделать. Любая домофония и любая квартирная автоматизация могут быть сведены вместе.

Афанасий, еще один вопрос задам. В чате спрашивают диапазон базовой станции LoRa. Частоты. Ты можешь ответить на него сейчас?

АБ> Да, конечно. Стандартный диапазон. Он у нас сейчас называется двояко. Либо RU864, либо RU868. Это 868 мегагерц. 868 и 864. В этом диапазоне разрешены для работы базовые станции в Российской Федерации и в Казахстане, по-моему, еще этот же диапазон используется. Для остальных кейсы в Узбекистане использования LoRa – там используется частотный диапазон 923 мегагерц. Вообще для каждой страны свой регламентирован обычно. Но везде есть присутствие LoRa.

ДБ> Спасибо. Сейчас на этом слайде еще чуть-чуть остановимся. Афанасий, я тебе предлагаю тогда из лаборатории перекочевать уже в кабинет, пока мы будем разговаривать. Я вернусь, сейчас будет меня видно. По части демонстрации мы здесь закончили. Я поотвечаю на несколько вопросов.

Итак, задан был вопрос в чате: "Допустим будет различный набор датчиков для каждого пользователя квартиры. Как будет реализовано управление в интерфейсе администратора, отображение в интерфейсе приложения индивидуальное".

Цифровая платформа "Умное ЖКХ" получает перечень устройств каждой квартиры из API. И соответственно, мы в интерфейс мобильного приложения, и кабинета администраторов, в котором также у каждого собственника есть карточка квартиры – там у него перечислены лицевые счета, информация о начислениях и так далее. Там есть вкладка "инженерное оборудование" и в нее автоматически догружается перечень устройств, который согласован и стандартизован. И этот же перечень устройств попадает в мобильное приложение в соответствии с автоматизацией квартиры.

В этом и есть особенность решения, которое мы сейчас вам презентуем, что если у нас с вами есть типовые пакеты для разных квартир, и эти типовые пакеты согласованы в рамках проектного решения – например, для однокомнатной, двухкомнатной, трехкомнатной, четырехкомнатной квартиры, то каждый собственник получит тот набор элементов интерфейса, которые для этой квартиры и предусмотрены.

И это одна из вещей, которые мы хотели донести в рамках нашей презентации, что платформенное решение подразумевает как раз расширяемость.

Я предлагаю перейти к следующему слайду. Это сколько всё это стоит? (Афанасий, если ты готов, к нам возвращайся, потому что мы сейчас будем этот блок обсуждать).

Стоимость решения складывается из двух блоков. У нас есть стоимость поставки цифровой платформы "Умное ЖКХ". Лицензии, которая приобретается застройщиком один раз на все объекты, которые застройщик использует. Это стоит 300 000 рублей. И в рамках этой лицензии есть возможности подключать различные ЖК с различной структурой.

Далее два слова про компанию Nag скажу, что компания Nag обладает компетенциями в плане своего RND-центра и своих мощностей по проектированию и строительно-монтажным работам во всех регионах Российской Федерации, в Казахстане. И мы провели расчет предварительный. Соответственно, у нас получается... Здесь, наверное, Афанасий, ты скажешь по стоимости что получилось с вашей стороны?

АБ> Да, да, конечно. Скажем, средний расчет, который взяли по проектированию типового решения, которое представили. Выходит где-то 300 рублей за квадратный метр. Столько же на строительно-монтажные работы закладывается. Весь тот пакет "Минимум", который мы представили сейчас на слайдах и на стенде, обходится где-то в 500 рублей за квадратный метр усредненно. Туда же входит базовая станция, которая одна на дом. Стоимость, поделенная на квартиры.

ДБ> Я здесь хочу сказать, что если мы возьмем одну квартиру 40 кв.м., то у нас получается поставка этого набора решения порядка 20 000 рублей. И монтаж и проектирование – проектирование, понятно, не нужно делать на все квартиры, у нас конкретная квартира стоимость порядка 12 000.

Если мы будем говорить об объеме, то скорее всего на объеме это будет стоить дешевле за счет объема скидки по закупу и так далее. Но это уже коммерческие условия обсуждаются в рамках каждого проекта.

Также был задан вопрос: "Возможна ли реализация данного проекта не в рамках квартиры, а в рамках общедомового имущества для контроля общих теплоузлов, общих пожарных сетей и так далее?"

Да, возможна. И для этого нужно провести просто инженерное проектирование и точно так же в кабинете диспетчера появится функционал по различным сработкам и управлению устройствами. Опять же, для этого нужно, чтобы набор вендоров и решений, которые используются, был стандартизован в некотором смысле. Мы здесь рекомендуем двигаться в сторону российских разработок, которые легко поддерживать, заменять, они стоят адекватно и так далее.

То есть, если коротко ответить на вопрос, в рамках общедомовых сетей возможно, нужно выбирать конкретное платформенное решение, и проектировать, и Nag может это сделать предложить.

Давайте перейдем тогда к блоку вопросов, наверное. На последний слайд я шагну. Почитаем немножко, что у нас пишут в чате.

Мы планируем, что презентация еще будет порядка 10 минут, чтобы сильно не затягивать. Афанасий, вот вопрос к тебе: "Возможна ли реализация не по LoRaWAN, а по NB-IoT?

АБ> Да, коллеги. Я вопросик видел. Реально интересно даже для меня. Но суть какая? Почему мы сейчас используем LoRaWAN? Потому что именно российские вендоры очень хорошо в этом отношении продвинулись вперед. Очень много есть уже оборудования, которое производится. Вот с NB-IoT я бы не сказал, что такой масштаб для выбора. И опять-таки по покрытию, скажем, не всё совсем гладко.

Мы испытывали, проводили аналогичные испытания по NB-IoT. И, во-первых, не везде хорошее покрытие. Во-вторых, не все хотят быть зависимыми от какого-то конкретно сотового оператора. В чем плюс LoRa – это ее закрытость от каких-либо внешних структур. То есть это ваша инфраструктура LoRaWAN, которую поддерживаете только вы, которая принадлежит только вам. И зависит она только от вас. А если у сотового оператора что-то на вышке случится, пропадет покрытие или еще что-то – у вас, грубо говоря, "ляжет" управление домом, квартирой, районом. Вот это такой нюанс, которого хотелось бы избежать.

Но если говорить просто "да / нет", то да, реализация возможна. Если есть желание, можно всегда попробовать. Мы со стороны Naga вписались бы.

ДБ> Афанасий, к тебе еще вопрос по поводу защиты базовой станции LoRa.

АБ> Да. Мне вот интересно, что подразумевается? Это физическая защита или защита по взаимодействию – то есть по протоколу, либо как?

То есть физическая защита, если от попадания протечек или еще чего-то, естественно, присутствует в внешних базовых станциях. Обычно IP-66 и IP-67 защита. Если от воровства, то антивандальные шкафы никто не отменял – ставим базовую станцию в него и антенну сверху.

Если это именно имеется в виду про протокол, то всё вшито в базовую станцию. Ключи для общения знают только сервер и она. Соответственно, логин и пароль знаете только вы. И общение между устройствами тоже по парам "логин-пароль" DevEUI AppEUI. По стандарту LoRa.

ДБ> Давайте я здесь еще на пару вопросов небольших вам отвечу, которые были заданы. Вообще, в принципе, сейчас LoRa используется очень много в автоматизации показаний приборов учета. В частности, теплосчетчики многие идут, и счетчики воды на LoRa внедряют, и поэтому этот протокол будет развиваться. Конечно, от ошибок никто не страхует полностью на 100%, но это становится стабильнее.

Здесь был вопрос коммерческого плана, я его сейчас прокомментирую. "Это покупает застройщик?" - от Александра Свазникова. – "А если он потом сдаст дом управляющей компании, а это другое юр.лицо?"

Это критически важный вопрос. И почему он критически важный? То есть часто, когда у нас идет маркетинг жилого комплекса, то застройщик заявляет некоторые функции комфорта в жилом комплексе. И, если мы вернемся к слайду 3, то функции комфорта, которые заявляет застройщик, и за них поручается – это блок этого обеспечения сервиса для жителей, и блок базовой домовой инженерной инфраструктуры, которую мы подразумеваем под системой телеметрии, системой домофонии и видеокамеры, например, и система СКУД. То, что должно быть заложено 100%. И в этом ключе застройщик также может заложить инфраструктуру под квартирную автоматизацию, но только на уровне подъезда. Или этажа, например. Поставить базовую станцию и так далее.

И идея как раз заключается в том, что всё, что застройщик на проекте сделает, и у него будет в проектном решении, он передает это. Да, действительно, это общедомовое имущество, оно переходит не управляющей компании, а жильцам. А управляющая компания по договору управления с жильцами начинает всей этой историей управлять.

И дальше уже жильцы, если застройщик заложил эту базу для квартирной автоматизации, могут уже докупать устройства и заключать контракт на строительно-монтажные работы в рамках каждой конкретной квартиры. И платформа позволит эти данные вывести.

Поэтому мы, в частности, из нашего опыта не рекомендуем, наверное, делать закладные элементы в квартирах, в новых. Типа датчиков протечки и так далее. Потому что, если в сдаете квартиру и у вас там только стяжка, то будет ремонт и всё это будет сломано обязательно. Но если у застройщика есть, например, типовой проект какой-то – сейчас квартиры многие идут в экономе с отделкой – то там можно заложить базовое решение, которое люди не будут ломать, потому что они сразу же покупают квартиру в том виде, в каком она есть, чтобы жить. И там это будет сразу работать.

У нас еще 5 минут. Отвечаю на коммерческие вопросы дальше. "В плане лицензии кому она принадлежит?"

Вопрос такой. Если у нас есть мощный тренд сейчас на рынке, что застройщики стараются открывать свои управляющие компании и оставлять новые жилые комплексы у своих УК. Почему? Потому что управление жильем – это длинные деньги. И в этом смысле лицензию зачастую приобретает управляющая компания, которая аффилирована застройщиком и является его дочерним подразделением, и будет обслуживать всю эту историю.

В этом смысле застройщик может приобрести лицензию на себя, и потом передать ее управляющей компании. Но в принципе, лицензия на УК покупается.

АБ> Я, наверное, какой-нибудь вопрос по технической части зачитаю?

ДБ> Давай.

АБ> Есть. Коллеги, мы приборы учета электроэнергии с LoRa не показывали, потому что сейчас, мне кажется, их видели довольно много, и да, их поддержка реализована так же через API, просто на сетевой сервер LoRa он передает свои данные, в выбранном режиме, с определенной периодичностью, и подгружается. Я думаю, это тема отдельного разговора. Можно посмотреть реализации от наших партнеров, которые мы представляли на предыдущих вебинарах, у нас в магазине есть такие, да. Та же 50:08-неразб – решение от них, если по приборам учета. Поэтому мы демонстрировать не стали, чтобы не отнимать

ваше время.

ДБ> Коллеги, последние вопросы, задавайте.

Я скажу следующее, что по лицензионным делам мы готовы всех проконсультировать. Вот указан номер телефона и почта, на которые можно писать и обращаться. А также у нас есть в России проект "Умное ЖКХ", а в Казахстане у нас есть компания, называется она "Спутник ЖКХ", которая интегрирует и поставляет наши решения. И через "Спутник ЖКХ" также это может быть всё доступно. Контакты "Спутник ЖКХ" вы можете обратиться к нам, мы вам их сообщим.

И вопросы по части инженерных решений можно напрямую в компанию Nag будет адресовать. Если вас интересует по результатам нашей презентации комплексный проект, то вы можете обратиться к нам. Мы с вами обсудим возможность поставки платформы, структуру проекта. У нас есть типовая процедура – это опросный лист на автоматизацию жилого комплекса, который мы вам направим, где вы дадите информацию по своему ЖК: количество квартир, количество очередей. Ответите на вопросы по тому, какие вы планируете пакеты автоматизации, и получите по итогам пакет предварительный технико-коммерческого предложения с учетом стоимости лицензии и поставки оборудования, и монтажа. Дальше уже проектная организация Nag спроектирует, и оценит проект полностью.

"Примерная стоимость для двухкомнатной квартиры?" – я вот здесь вижу вопрос.

Мы возьмем просто, что у нас появится небольшой мультипликатор, увеличится количество электрогрупп и так далее. Все эти датчики и устройства – их стоимость до 1500-2000 рублей, каждого этого устройства. Поэтому двухкомнатная квартира может стоить на 15-30% дороже, в зависимости от площади и так далее.

АБ> Опять-таки тут хозяин-барин. Вы можете навтыкать по 10 датчиков на комнату – да, но всё зависит только от вашего воображения, как вы хотите автоматизировать. А дальше уже за дело принимаемся мы.

Я, Данил, наверное, на еще один вопросик отвечу, и мы закруглимся, потому что люди дублируют вопрос от Анатолия. Да, действительно (я зачитаю: "LoRa как любая беспроводная технология не может в принципе гарантировать 100-процентную стабильность связи и реализована ли в этом варианте диспетчеризации какая-то защита от потери информации?"

Да. Мы реализовали пока это простым образом, что управляющие сигналы и принимаемая информация дублируется. То есть запрашивает подтверждение на приход пакета ответчика, грубо говоря. Если он приходит, этот пакет дублируется.

И, опять-таки, мы не зацикливаемся на LoRaWAN. То есть это в качестве примера сегодня было взято. Если вас волнует, что беспроводная технология не гарантирует 100-процентную эффективность.

ДБ> У нас есть проводное решение.

АБ> Да. Есть проводное решение на базе контроллера (я оглашу, наверное) SNR-ERD, который тоже мы соберем, и возможно в одном из следующих вебинаров вам представим, или просто всем участникам вебинара скинем ссылочку на демонстрационный стенд, на котором можно будет посмотреть, потыкаться, как это работает.

ДБ> Коллеги, большое спасибо за участие в вебинаре! Информация, запись вебинара и материалы, которые мы презентовали будут доступны по ссылке, правильно?

АБ> Да, да. Я, во-первых, коллеги, скидывал ссылочку на YouTube. Во-вторых, все должны будут получить рассылочку, в которой будет ссылка на YouTube-запись, ссылка на материалы презентации и саму презентацию.

И в ссылочке чуть правее от участников, можно посмотреть там странички "Умного ЖКХ" для застройщиков, УК и состав решений. И страничка с решениями LoRaWAN от Nag.

ДБ> Большое спасибо! Очень рады, что вы сегодня посмотрели наш вебинар. Давайте этот рынок развивать вместе! Всё. Всем хорошего дня! До свидания!

АБ> Да, коллеги! Большое спасибо за присутствие. Было очень здорово! Спасибо еще раз! Данил, тебе отдельное спасибо! Всё, всем всего доброго!

ДБ> Всё, закрываем вебинар.