

Цифровые решения для автоматизации объектов добычи УВС и объектов мобильной подготовки

М.В. Васюта¹,
А.А. Хисаметдинов¹,
А.Х. Валитов¹

¹ООО «Иркутская нефтяная компания»

Адрес для связи: vasyuta_mv@irkutskoil.ru

Ключевые слова: LoRaWAN, мобильная добыча, полевой Ethernet

Промышленные сети в ближайшие годы ожидают дальнейшее стремительное развитие и рост. Сети на базе технологий промышленного интернета вещей беспроводной передачи данных (LoRaWAN) и полевого Ethernet стали неотъемлемой частью «умных» предприятий будущего. Индустриальная революция 4.0 и дальнейшее повышение финансовой привлекательности таких решений станут одними из ключевых факторов в этом развитии. Составлявшие Постоянное развитие и интеграция сетей LoRaWAN и Ethernet в промышленные среды играют ключевую роль в повышении эффективности, сокращении затрат на построение сетей предприятий.

Автоматизация технологических процессов объектов добычи УВС и объектов мобильной подготовки ООО «Иркутская нефтяная компания» (ООО «ИНК») осуществляется на базе данных систем. На основании положительных результатов, полученных при реализации пилотных проектов, было принято решение о тиражировании технологии на нескольких месторождениях ООО «ИНК». Внедрение данных систем обеспечит комплексную автоматизацию объектов, в том числе объектов без постоянного электроснабжения, сокращение трудозатрат, сокращение затрат и сроков на капитальное обустройство мобильных объектов, получение своевременной информации об отклонениях в работе оборудования, что даст возможность минимизировать внеплановые простои и потери продукции.

На сегодняшний день общий объем мирового рынка промышленных Ethernet-сетей составляет порядка 10 млрд долларов США. В последние годы данный рынок показывает стремительный рост по всему миру и, согласно прогнозам ведущих аналитических организаций, общий мировой объем рынка промышленных Ethernet-сетей к 2030 г. будет составлять от 20 до 30 млрд долларов США.

Digital solutions for automation hydrocarbon production facilities and facilities mobile training

M.V. Vasyuta¹,
A.A. Khisametdinov¹,
A.H. Valitov¹

¹Irkutsk Oil Company LLC

E-mail: vasyuta_mv@irkutskoil.ru

Keywords: LoRaWAN, mobile production facilities, field Ethernet

The article deals with a pressing problem whole drilling horizontal Industrial networks are expected to show further rapid development and growth in the coming years. The networks based on industrial Internet of Things, wireless data transmission (LoRaWAN), and field Ethernet technologies have become an integral part of the "smart" enterprises of the future. The Industrial Revolution 4.0 and the increasing financial attractiveness of such solutions will be one of the essential factors of this trend.

The continuous development and integration of LoRaWAN and Ethernet networks into industrial environment are key to increase efficiency and reduce cost of building enterprise networks. Automation of technological processes of hydrocarbon system production facilities and mobile training facilities of OOO Irkutsk Oil Company LLC is carried out based on these systems. According to the positive results obtained during the implementation of pilot projects, it was decided to replicate the technology at several fields of Irkutsk Oil Company.

The introduction of these systems will provide with comprehensive automation of facilities (including the facilities without permanent power supply), reduction of costs and deadlines for capital construction of mobile facilities, obtaining timely information about deviations in the equipment operation, which will make it possible to minimize unplanned downtime and product losses.

Очевидно, по различным оценкам, потенциальный прогнозируемый размер потребность модулей сопряжения, учитывая площадочную и территориальную распределенность нефтяных компаний, в течение ближайших лет будет увеличиваться. При этом, крайне вероятно, значительное и даже кратное превышение вышеуказанных значений в связи с активным развитием всей промышленности в рамках Индустриальной Революции 4.0.

Стремительный рост промышленного Ethernet обусловлен несколькими ключевыми факторами:

Первый фактор – Рост автоматизации. Промышленные предприятия все больше переходят к автоматизации своих производственных процессов. Это означает, что существует большая потребность в надежных и высокопроизводительных сетях для построения систем управления и мониторинга оборудования.

Второй фактор – Интернет вещей. С развитием IoT в промышленности, устройства и датчики начали подключать к сети для сбора и передачи данных. Промышленные Ethernet-сети предоставляют идеальную инфраструктуру для этой цели.

Третий фактор – Стандартизация и открытые протоколы. Расширение использования стандартизированных и открытых Ethernet-протоколов снижает барьеры внедрения. Промышленные Ethernet-сети могут быть легко интегрированы с существующим оборудованием.

Четвертый фактор – Надежность и устойчивость. Сети стали более надежными и устойчивыми, что делает их пригодными для использования на промышленных объектах с тяжелыми условиями эксплуатации.

Пятый фактор – Высокая пропускная способность. Промышленный Ethernet предлагает гораздо более высокую пропускную способность по сравнению с альтернативными решениями.

Шестой фактор – Кибербезопасность. С увеличением числа подключенных устройств растет и потребность в кибербезопасности. Промышленные Ethernet-сети позволяют внедрять наиболее современные меры по защите информации.

Седьмой фактор – Смешанные сети. Компании стали использовать смешанные сети, объединяя не только различные проводные, но также и беспроводные сети. Ethernet остается фундаментальным объединяющим элементом в таких сетях.

Все эти факторы свидетельствует о том, что Ethernet стал неотъемлемой частью современной промышленности и будет продолжать развиваться в ближайшие годы.

Несмотря на «непростую» внешнюю и внутреннюю ситуацию – компания ООО «ИНК» совместно с партнерами активно продолжает разрабатывать и развивать данное направление.

Одним из основных направлений развития ООО «ИНК» является автоматизация технологических процессов на удаленных объектах в условиях Крайнего Севера, где сложность работ обусловлена существенными затратами материальных и человеческих ресурсов, а также сложными климатическими условиями, в которых должна обеспечиваться работа оборудования. Одним из способов решения данных задач стало применение систем автономного онлайн-мониторинга месторождений с использованием технологии на базе промышленного интернета вещей (IIoT) и энергоэффективной сети дальнего радиуса действия (Low Power Wide Area Network, LPWAN) для передачи данных.

Особенности стандарта LoRaWAN®

LoRaWAN® – на сегодняшний день самый доступный и защищенный стандарт технологии LPWAN для использования на удаленных распределенных объектах промышленных предприятий.

Основные преимущества данного стандарта заключаются во встроенных механизмах шифрования данных, энергонезависимости, низкой стоимости развертывания и владения, а также большом радиусе охвата: технология позволяет передавать данные на расстояние более 15 км. Также при использовании стандарта нет необходимости в получении частотного разрешения и платы за радиочастотный спектр за счет использования нелицензируемых частот (ISM band).

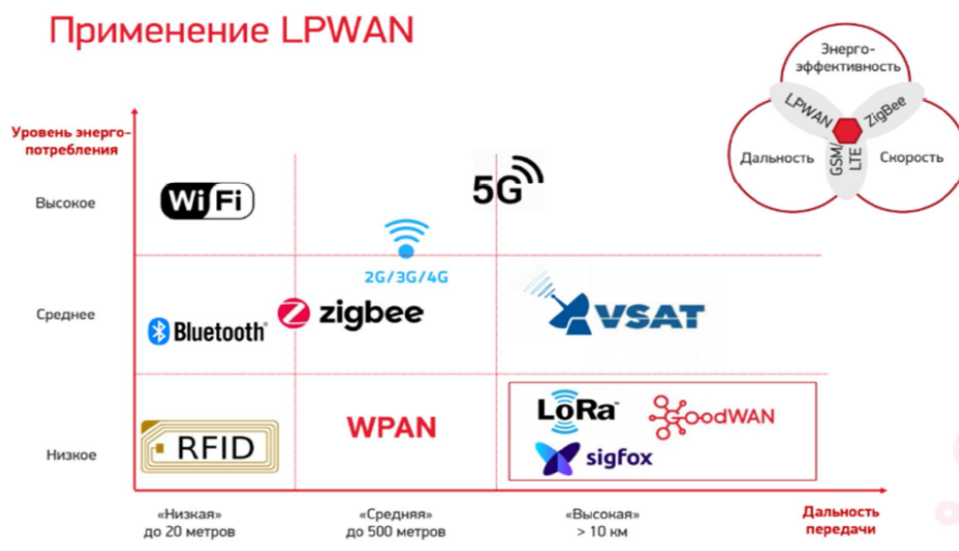


Рис. 1. Сравнение беспроводных технологий передачи данных.

К минусам стандарта LoRaWAN[®] относится относительно низкая пропускная способность, которая варьируется в зависимости от используемой технологии передачи данных на физическом уровне и составляет от нескольких сотен до нескольких десятков бит/с.

Реализация пилотного проекта

В рамках реализации концепции мобильной кустовой площадки был проведен анализ организации каналов связи на месторождениях ООО «ИНК» (табл. 1).

Таблица 1. Варианты организации каналов связи

Тип канала	Применимость	Дальность	Наличие эл.энергии	Стоимость канала связи, в руб. (срок службы - 3 года)	Применимость в ИНК	Недостатки
ВОЛС	Ограничено строительством ВЛ	наличие опор ВЛ	наличие энергоснабжения	1,2 млн. (СМР за 1 км. ВОЛС)	Любой ЛУ	Высокая себестоимость
Радиорелейный	При наличии мачтовых сооружений, ограничено рельефом	до 20 км от центральных узлов связи, более 20 км. монтаж дополнительных мачт	наличие энергоснабжения	500 тыс.	Любой ЛУ	Зависимость от рельефности, необходимы мачты (доп. расходы).
Спутниковый	При не возможности подключить по ВОЛС либо по РРЛ (при сложных рельефных условиях)	неограниченная	наличие энергоснабжения	0,36-1 млн.	Любой ЛУ	Низкая скорость, высокая себестоимость, влияние погодных условий.
Сотовый	При наличии зоны покрытия	до 10 км от базовых станций, более 10 км. монтаж дополнительных базовых станции	-	4,4 млн. (за СМР базовой станции сотового оператора)	Любой ЛУ	Низкая скорость, зависимость от сотового оператора
LoRaWAN	При сложных рельефных условиях	до 15 км от базовых станций, более 15 км. монтаж дополнительных мачт связи.	-	до 200 тыс.	Любой ЛУ	Ультранизкая скорость

В качестве приоритетной была рекомендована технология LoRaWAN®.

В 2019 г. стартовал совместный пилотный проект Управления автоматизации ООО «ИНК» по внедрению на месторождениях компании беспроводной (LPWAN) системы автоматизации кустовых объектов и одиночных скважин. Эта система обеспечивает беспроводную передачу данных в радиусе 15 км. С помощью системы решаются задачи по дистанционному управлению и телеметрии данных интеллектуальных станций управления (ИСУ) УЭЦН, станций управления (СУ) установок депарафинизации скважин, блоков дозирования реагентов (БДР), автоматизированных групповых замерных установок (АГЗУ).

Также система позволяет обеспечить автономную по электропитанию работу контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) и телеметрию параметров давления на устье скважин, узлов отбора давления нефтесборного коллектора, телеметрию параметров энергопотребления с электросчетчиков, установленных в КТПН на кустовых объектах.

Оборудование устанавливается на уже эксплуатируемых месторождениях, что повышает уровень их автоматизации и дает возможность переводить существующие объекты автоматизации в режим он-лайн, решает задачи обеспечения контроля доступа, управления исполнительными механизмами, учета параметров добычи и т.д.

В ходе пилотного проекта было проведено тестирование оборудования на точках отбора давления неэлектрифицированного нефтесборного коллектора Ярактинского нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ), контроль параметров станций управления ЭЦН. Расстояние от базовой станции до кустовых площадок составило около 12 км. Максимальное расстояние от базовой станции до одиночной скважины составило 20 км. Система была апробирована на различных типах оборудования и протоколах передачи данных.

Тиражирование проекта

На основании положительных результатов, полученных при реализации пилотного проекта, было принято решение о тиражировании технологии на нескольких месторождениях ООО «ИНК».

В 2020 г. были развернуты сети по технологии LoRaWAN® для контроля параметров узлов отбора давления нефтесборных коллекторов месторождений группы компаний ООО «ИНК». Основной упор был сделан на вывод технологических параметров с датчиков, установленных на неэлектрифицированных узлах нефтесборных коллекторов с передачей информации по беспроводной сети в систему телемеханики ООО «ИНК» для обработки данных и дистанционного контроля производственных процессов, что позволило повысить надежность эксплуатации трубопроводов, использовать полученные массивы данных для моделирование различных режимов их эксплуатации.

Основные технологические параметры передаются на базовые станции LoRaWAN®, затем в платформу для обработки данных и дистанционного контроля параметров технологических процессов.

В 2021 г. был запущен пилотный проект перевода кустовой площадки Ярактинского НГКМ на оборудование по технологии LoRaWAN®. В том же году проект был успешно тиражирован на Маччобинском месторождении Республики Саха - Якутия.

Также был проведен анализ экономической эффективности использования данного стандарта при обустройстве кустовых площадок и одиночных скважин (рис. 2).

Исходные параметры

	Ед.изм.	Кол-во
Кол-во кустовых площадок	шт.	1
Кол-во водозаборных скважин	шт.	2
Кол-во скважин с УЭЦН	шт.	3
Кол-во фонтанирующих скважин	шт.	2
Кол-во газовых скважин	шт.	0
Кол-во нагнетательных скважин	шт.	2
Кол-во СУДР	шт.	3
Кол-во МДСА	шт.	0
Кол-во РГС	шт.	1
Кол-во узлов учета ГФУ	шт.	1
Кол-во ВРГ	шт.	0
Контроль состояния трубопроводов	шт.	2
Максимальная удаленность объекта	км	15
Период применения	год	2



	Ед. изм.	Вариант LoraWAN	Вариант "Проводной"	Вариант "Комбинированный"	
Кустовые площадки	Капитальные вложения	тыс. руб.	3 210	4 881	4 215
	Операционные расходы	тыс. руб.	358	503	505
	DCF	тыс. руб.	-3 204	-4 844	-4 219

Рис. 2. Экономический расчет модели автоматизации мобильной кустовой площадки

Для кустовых площадок эффект снижения капитальных и операционных затрат составил по оборудованию КИПиА 30% и выше, для одиночных скважин применение данного решения оказалось еще более эффективным по сравнению с традиционными решениями.

Внедрение системы обеспечило комплексную автоматизацию объектов, в том числе объектов без постоянного электроснабжения, сокращение трудозатрат и получение своевременной информации об отклонениях в работе оборудования, что дало возможность минимизировать внеплановые простои и потери продукции.

Другим основным направлением деятельности управления автоматизации ООО ИНК является внедрение Ethernet-сетей, для систем верхнего уровня (производства) и среднего (ПЛК и РСУ) в целом задача решенная и бесшовность между этими уровнями на предприятиях обеспечивается достаточно эффективно.

Однако для обеспечения максимальной эффективности промышленной сети необходимо интегрировать полевой уровень. То есть датчики и различные исполнительные механизмы должны быть интегрированы в общую сеть максимально бесшовным способом.

В табл. 2 представлены основные протоколы связи полевого уровня и конечных точек, которые широко используются практически на всех промышленных предприятиях во всем мире. Здесь представлена общая информация о форматах пакетов, максимальных расстояниях, скоростях, а также возможности передачи питания через информационные кабели.

Таблица 2. Существующие протоколы связи полевого уровня и конечных точек

Протоколы	Форматы пакетов	Длина кабеля	Битрейт	Передача питания через информационный кабель	Искробезопасное использование
PROFIBUS	UART/PROFIBUS	1 200 м	31.25 kbps, шина, <u>полудуплекс</u>	Да	Да
Modbus RTU и другие RS-485 протоколы	UART/Modbus	1 200 м – до 185kbps 300 м – до 375kbps 200 м – до 500kbps	Обычно 19,2 kbps, шина, <u>полудуплекс</u>	Нет	-
I/O	I/O link	20 м	Макс. 230,4 kbps, <u>полудуплекс</u>	Нет	Нет
4-20 mA	Аналоговый	1 000 – 1 500 м	- / -	Да, 36 мВ	Да
HART	Модулированный цифровой сигнал по петле 4-20 mA	1 500 м	1200 bps, шина, <u>полудуплекс</u>	Да, 36 мВ	Да

Новый Ethernet-протокол 10BASE-T1L, существенно превосходит все представленные в этой таблице протоколы по всем параметрам.

Описание стандарта

10BASE-T1L — новый стандарт физического уровня промышленного Ethernet (IEEE 802.3cg-2019). Это решение для работы «на передовой» (датчики, клапаны, исполнительные механизмы, системы управления) по двум проводам – полный дуплекс: большие расстояния, безопасность, отказоустойчивость и простота в установке и эксплуатации:

Скорость передачи информации, Мб/с..... 10

Поддержка Power over Data Line (PoDL)/Single Pair PoE (SPoE) –

питание по линии передачи данных, Вт До 60

Тип кабеля Одна витая пара

Расстояние, км от 1 до 1,5

Поддержка Energy Efficient Ethernet (EEE)

Поддержка энергоэффективного режима. Отсутствует обмен информацией между устройствами и потребление лишней энергии. Подходит для искробезопасного оборудования, питание до 500мВт.

Таблица 3. Сравнение 10BASE-T1L, 4-20 мА, промышленной шины

Параметр	4-20 мА HART	Пром. шина	10BASE-T1L
Пропускная способность	1,2 кб/с	31,25 кб/с	10 Мб/с
Подключение к сети Ethernet более высокого уровня	Сложные шлюзы	Сложные шлюзы	Нет шлюзов. Единое подключение
Питание периферийных устройств	Не более 40 мВт	Возможности ограничены	Для зоны 0 – 500 мВт Для остальных – до 60 Вт
Необходимые компетенции и навыки персонала	Высокие	Высокие	Низкие

10BASE-T1L хорошо сочетается с кабелем полевой шины типа А, что открывает значительные возможности для модернизации существующих систем автоматизации процессов.

А также позволяет удешевить кабельную сеть. Поставить более мощные устройства. Отказаться от внешнего источника питания.

Объединение производственных и административных объектов в единую сеть Ethernet создает возможность IP-адресации для любого оконечного узлового устройства из любой точки мира в любое время. Прозрачная IP-адресация каждого устройства полевого уровня значительно упрощает установку, настройку и обслуживание решений, подключенных к сети 10BASE-T1L. Стандарты Ethernet гарантируют, что все устройства 10BASE-T1L могут использовать PROFINET, EtherNet™/IP, HART/IP, OPC UA™ или MODBUS/TCP и поддерживать протоколы IoT. Ethernet также обеспечивает простое централизованное обновление программного обеспечения вплоть до конечных узлов.

Подсоединение Ethernet обеспечивает прямой доступ не только к значениям процесса, но и ко всем параметрам устройства, таким как управление активами, управление жизненным циклом, профилактическое обслуживание, конфигурация и параметризация. С наличием полнофункционального web интерфейса настройка может происходить прямо во время установки, что упрощает управление и ускоряет ввод сети в эксплуатацию. Кроме того, возможно настраивать все параметры устройства с графического приложения, которое в автоматическом режиме определяет конфигурацию подключенных устройств. Обеспечивает удобный и прозрачный доступ к устройствам.

Для связи с устройством с поддержкой 10BASE-T1L используется хост-процессор со встроенным управлением доступом к данным (medium access control, MAC), пассивный медиаконвертер или коммутатор с портами 10BASE-T1L. Дополнительного программного обеспечения, настраиваемого стека TCP/IP и специальных драйверов не требуется.

Описание элементов сети.

Управляемый коммутатор для промышленного применения

Модульная платформа коммутатора может быть оснащена модулями с различными интерфейсами для подключения внешних устройств. По умолчанию коммутатор имеет следующую конфигурацию портов:

Порт Ethernet 100BASE-T1	1
Порт Ethernet 10BASE-T1L с питанием	
Power over Data Line (PoDL)/48в 30 Вт на каждый канал	7
Порт RS-485	2
Порт RS-232	1
Порт UART (для подключения внешнего графического дисплея)	1
Питание 24-48В,	
Максимальная потребляемая мощность, Вт	240
Габаритные размеры	165x120x95
Степень защиты корпуса	IP20
Масса, кг	Не более 2

В зависимости от исполнения обеспечивается поддержка различных промышленных протоколов Ethernet (ModBus-TCP, Внутренний протокол) и открытые промышленные протоколы PROFINET и EtherCAT.

Функциональные возможности коммутатора позволяют осуществить приоритезацию пакетов, обеспечивая свободный тайм-слот для каждого устройства сети. Жесткая фиксация приоритета опроса, подключаемых устройств, сохраняет надежность основного алгоритма управления промышленного процесса.

Данный коммутатор одинаково удобно использовать как в системах видео наблюдения, с удалением цифровых камер до 1 км, так и в системах АСУТП выстраивая распределенную систему сбора информации.

Модули расширения с поддержкой протокола 10BASE-T1L

Взрывозащищенные модули расширения предназначены для работы в составе измерительного комплекса многоуровневых измерений. Данные устройства позволяют объединять и интегрировать полевые приборы в общую систему управления через Ethernet.

Применение данных модулей значительно снижает не только кабельную нагрузку промышленных объектов, но и, как следствие, металлоемкость кабеленесущих конструкций.

Модули являются готовым «коробочным» решением и позволяют значительно дешевле, быстрее построить системы автоматизации и промышленные сети. При наличии на рынке достаточного количества модулей ввода/вывода аналогов, отсутствует возможность их объединения по схеме EXD корпус – Ethernet-подключение – универсальный протокол.

При полноценной сборке модуль/корпус/барьер искробезопасности/реле и пр. из модулей аналогов, стоимость систем на базе такого оборудования может превышать описываемые решения в несколько раз.

Приборы КИПиА

Таблица 4. Параметры приборов КИПиА

Встроенный WEB сервер	Общие настройки, просмотр архивов
Встроенный FTP сервер	Чтение суточных архивов, частота записи 1-10 мин
Modbus TCP	Интеграция в АСУ ТП
RS-485 / COM1 / Modbus RTU / Slave	Интеграция в АСУ ТП
RS-485 / COM1 / Modbus RTU / Master	Управление клапанами и исполнительными механизмами
4..20 mA	Интеграция в АСУ ТП
2 DI	Подключение сигнализаторов
Ethernet / 10Base-T1L	IEEE 802.3cg-2019
Индикация OLED 2"	Основные параметры, изменение сетевых настроек

Примеры структур организации схем АСУ ТП

Система, включающая в себя устройства ввода-вывода, с поддержкой протокола 10BASE-T1L и соответствующий коммутатор, представляет собой законченное решение для общей интеграции в системы АСУ ТП. Такой подход дает следующие преимущества:

- Коммутацию всех устройств;
- Поддержка алгоритмов всех решений с полнофункциональным WEB-интерфейсом;
- Создание единой карты регистров всех подключенных устройств

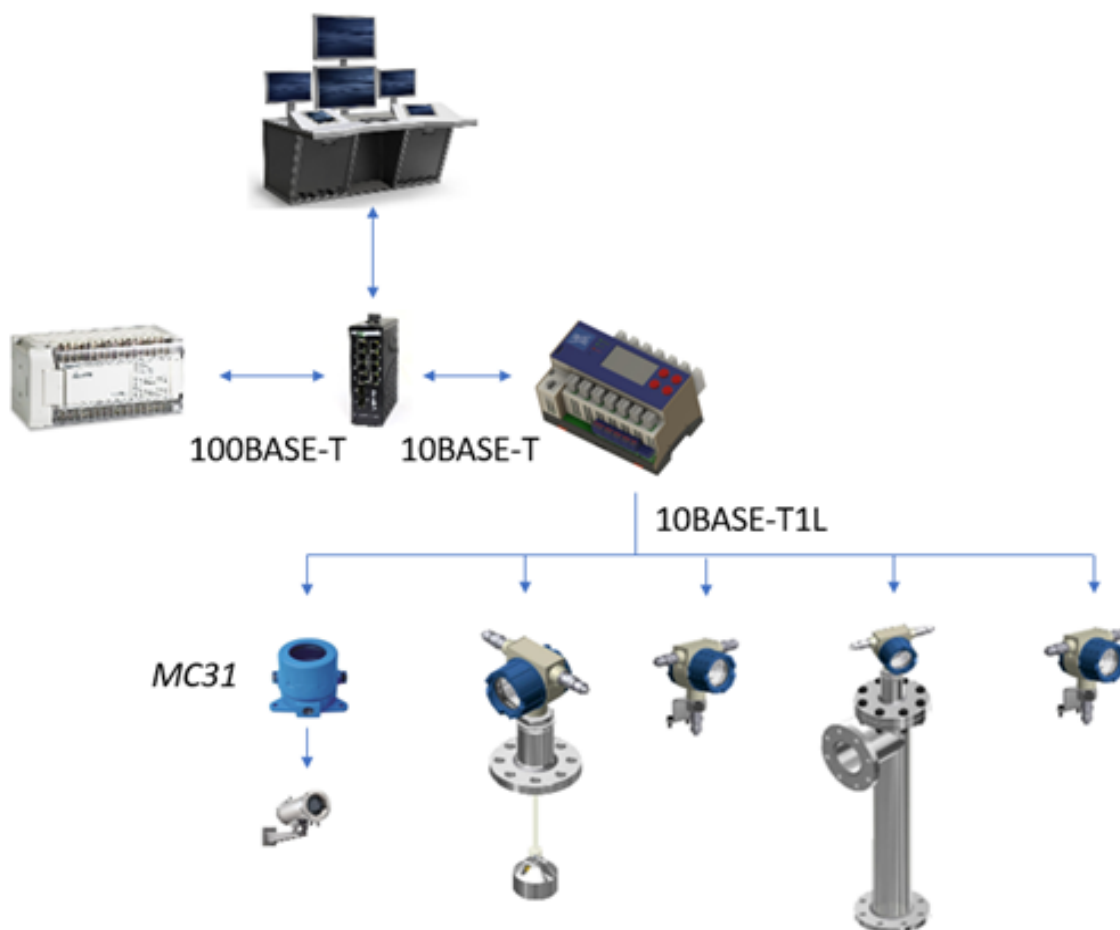


Рис. 3. Схема сети с коммутатором

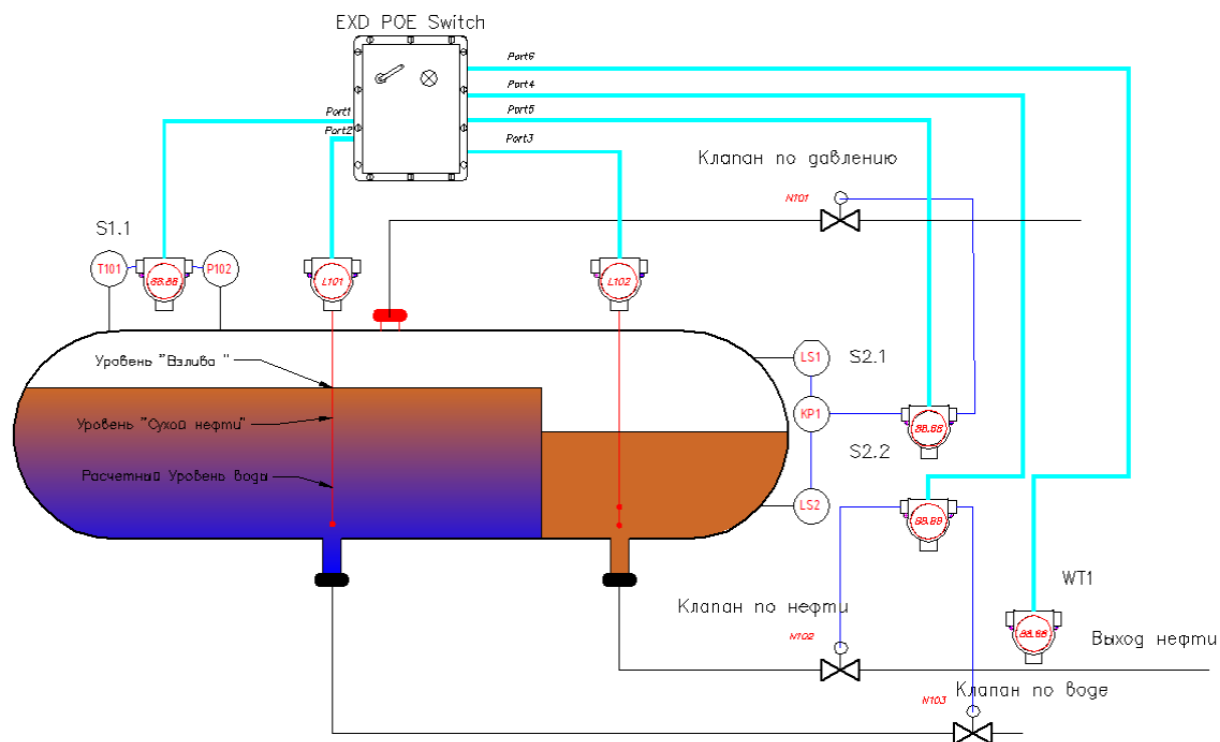


Рис. 4. Пример решения автоматизации трехфазного нефтяного сепаратора

Таблица 5. Сравнительная таблица затрат на АСУ ТП одного технологического аппарата

	Система 10Base-T1L	Типовая схема АСУ ТП
Общее количество сигналов	10 AI 14 DI 3 AO	
Количество устройств сопряжения	3	от 3 до 5
Барьеров искробезопасности	-	7
Кабельной продукции	250 метров	2000-3000 метров
Время на ПНР	1 день (возможно удаленно)	5-7 дней
Время на СМР	2-3 дня	10-14 дней

По опыту ООО «ИНК», прямая экономия средств только за счет кабельной продукции составляла 40–50 % от проектной стоимости.



Рис. 5, 6. Фото с объектов

Основные преимущества данных решений

- Кратное сокращение кабельной нагрузки промышленных объектов.
- Значительное сокращение сроков и затрат на строительные-монтажные и пусконаладочные работы.
- В данные системы могут быть интегрированы новые, и существующие приборы промышленных установок.
- Стоимость значительно традиционных решений.

Выводы

В по завершению пилотных проектов ООО «ИНК» удалось решить следующие задачи:

- обеспечить комплексную автоматизацию кустовых объектов, что в совокупности с реализацией организационных мероприятий, проводимых компанией, позволит сократить трудозатраты обслуживающего персонала, занятого на регулярных обходах технологического оборудования и перейти к модели обслуживания «по текущему состоянию»;

- обеспечить возможность проверки корректности передаваемых данных технологического оборудования для мониторинга качества работы подрядных организаций, тем самым осуществить их перевод на обслуживание по состоянию (по наработке на отказ), снизить издержки на техническое обслуживание и ремонт оборудования (ТОиР).
- обеспечить получение своевременной информации об отклонениях в работе оборудования, что позволит минимизировать внеплановые простои и потери продукции;
- обеспечить ускоренное проведение строительно-монтажных работ (СМР) и пуско-наладки оборудования при реализации проектов по автоматизации кустовых объектов и одиночных скважин на нефтяных месторождениях;
- автоматизировать технологические объекты без постоянного энергоснабжения и труднодоступные объекты.

Технология LoRaWAN® определена базовой при автоматизации объектов добычи гидроминерального сырья в группе компаний ООО «ИНК», системы на базе 10BASE-T1L определены базовой технологией для объектов мобильной подготовки УВС.

Список литературы

1. *Васюта М.В.* Энергоэффективные технологии автоматизации технологических процессов на удаленных объектах // Инженерная практика – 2021-№4. -С.62-65.
2. *Интернет* вещей в нефтегазовой сфере: анализ технологии LoRaWAN и возможности прикладного применения / Марисов Д.А., Зацепин А.Ю., Марин Е.А. [и др.] // ПРОНЕФТЬ. Профессионально о нефти. – 2019. – № 2(12). – С. 76-80.
3. «Солнечная» кустовая // Вестник ИНК - 2021, №38 (119). – С 3.
4. *Возможности 10BASE-T1L* для бесшовного подключения сети промышленного Ethernet // <https://kit-e.ru/interface/10base-t1l/>.
5. *Hardware; Power Supplies; 10Base-T1L Cable Connection; Ground Connections* - Analog Devices EVAL-ADIN1100 User Manual // <https://www.manualslib.com/manual/2885019/Analog-Devices-Eval-Adin1100.html?page=5#manual>.
6. *10BASE-T1L: новые возможности для подключения устройств промышленной автоматизации* // https://www.eltech.spb.ru/analog_10base-t1l_novie_vosmoznosti_dlya_podklyshenia_ysrtoistv_promyshlennoi.