

## ОТ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ – к умному мониторингу

Рассказывает технический руководитель платформы "Марс Мониторинг", руководитель отдела перспективных проектов ГК "ТРИАЛИНК" **К.Г. Созанский**

DOI: 10.22184/2070-8963.2021.93.1.8.12



Группа компаний "ТРИАЛИНК", известная своими разработками в области профессиональной мобильной радиосвязи и средств оповещения населения (комплекс КПАСО-Р "Марс-Арсенал") представила рынку комплексное решение собственной разработки для мониторинга опасных факторов – платформу "Марс Мониторинг". О роли мониторинга в проектах по обеспечению безопасности жизнедеятельности и цифровизации городской среды, а также об инновационных разработках компании в данной быстро развивающейся сегодня области рассказал технический руководитель новой платформы "ТРИАЛИНКа" Константин Созанский.

### Как вы пришли в Группу компаний "ТРИАЛИНК"?

После окончания МГТУ им. Н.Э.Баумана в 2006 году я начал трудовую деятельность в коллективе одного из ведущих дистрибьюторов систем безопасности. Это был один из крупнейших в России поставщиков и разработчиков решений и оборудования охранно-пожарной сигнализации, видеонаблюдения, контроля доступа и пр. Начинал я монтажником, но вскоре стал инженером, затем ведущим инженером.

Меня заинтересовало направление разработок. Тогда в этой компании создавались собственные линейки оборудования противопожарного комплекса, контроля доступа, видеонаблюдения. Занимаясь внедрением,

мне посчастливилось взаимодействовать с разработчиками, и я понял, что хотел бы совершенствоваться в этом направлении.

Наступил кризис 2008 года. К сожалению, руководство компании моего первого места работы приняло решение прекратить все разработки, оставив только направление дистрибуции. Я стал искать себе новое применение. В этот момент один знакомый рассказал о вакансии технического писателя в компании "ТРИАЛИНК ГРУП". Так я пришел в команду, созданную в 1994 году Алексеем Шмурьевым, и с тех пор работаю с ней.

Как раз в то время в ТРИАЛИНКе набирало силу направление систем безопасности. Начало ему положил комплекс оповещения КПАСО-Р "Марс-Арсенал".

Занимаясь оформлением технической документации, я с удивлением узнал, что проекты "ТРИАЛИНКа" отличаются не только уникальным инженерным уровнем, использованием лучшего на рынке по качеству оборудования, но и работа с крупнейшими, системообразующими заказчиками, о которых я ранее знал только из телевизионных новостей. Понравилось и доверие к молодым специалистам. Уже примерно через год мне был доверен первый серьезный проект – пилотный для нашей компании.

В Ижевске надо было построить два пункта уличного информирования и оповещения населения (ОКСИОН). Каждый из них представлял собой конструкции весом несколько тонн с экраном 30 кв. м. Необходимо было не

только смонтировать и запустить оборудование в эксплуатацию, но и осуществлять все необходимое взаимодействие с государственным заказчиком. Пилотный проект был признан заказчиком удачным, после чего ГК "ТРИАЛИНК" получила контракт на модернизацию комплексов ОКСИОН по всей стране.

В дальнейшем руководство компании стало поручать мне выполнение как раз нестандартных проектов, что мне очень нравится. В частности, таким проектом стала наша новая платформа "Марс Мониторинг".

### Какие направления для "ТРИАЛИНКа" являются сегодня основными?

Локомотивом является широко известный по всей России и в ряде зарубежных стран программно-аппаратный комплекс КПАСО-Р "Марс-Арсенал". Этим комплексом оснащены системы оповещения различного уровня в более чем 30 субъектах РФ. Но особенно активно сегодня в компании развиваются такие инновационные направления, как платформа "Марс Мониторинг" и система Push-to-Talk-связи - Ronet.

При этом "ТРИАЛИНК" продолжает оставаться одним из ведущих игроков традиционного рынка профессиональной мобильной радиосвязи (ПМР), опираясь как на собственную продукцию, так и оборудование ведущих мировых вендоров ПМР.

### Что ГК "ТРИАЛИНК" предлагает для проектов обеспечения безопасности и цифровизации городской среды?

Настоятельным требованием современного мира стало постоянное улучшение как качества жизни, так и уровня безопасности. Растет число вызовов, на которые необходимо отвечать. Это задачи

обеспечения безопасности в местах массового пребывания людей, снижения уровня аварийности на автотранспорте, процессы ухудшения экологии, высокие уровни угроз ЧС природного и техногенного характера, в том числе из-за изношенности систем ЖКХ и др.

Нужны новые подходы и доступные решения, которые позволят построить качественные системы мониторинга, информирования диспетчерских служб, муниципальных служб различных направлений деятельности. При этом внедряемые решения должны автоматизировать деятельность таких служб и заблаговременно предупредить о появлении рисков и угроз в виде приближающихся или произошедших ЧС, свойственных различным территориальным образованиям.

Информация от систем мониторинга должна быть оперативной, достоверной, такой, которая позволит не только качественно координировать межведомственное взаимодействие с целью ликвидации последствий возникновения ЧС, но и выработать своевре-

масштабных проектов в части подсистем комплексного мониторинга, мониторинга окружающей среды, систем ЖКХ, природных и техногенных угроз, инженерных систем и конструкций.

### Что представляет собой комплекс "Марс Мониторинг", какие задачи он может решать?

Стартом разработки решений по мониторингу в "ТРИАЛИНКе" более 10 лет назад стала станция контроля уровня воды (СКУВ) в реках и водоемах "Марс-Гидро", дополнившая КПАСО-Р. "Марс-Гидро" предназначена для приема, обработки и передачи показаний датчика уровня воды, а также фотоснимков водной поверхности. Уже тогда была заложена функция управления рисками: комплекс из нескольких СКУВ при установке на верхнем и нижнем бьефе гидросооружений может успешно решать задачу контроля подпорного уровня воды в водохранилищах и раннего предупреждения об угрозе перелива.

В создании комплексного решения мониторинга поспо-

## Мы видим свою миссию в обеспечении структур безопасного города упреждающей информацией

менные решения по недопущению их возможного возникновения.

Как производители с немалым накопленным опытом в данной сфере мы понимаем существующие принципы построения безопасных и умных городов. Наша платформа "Марс Мониторинг" успешно "закрывает" потребности таких

собствовала Олимпиада в Сочи: "ТРИАЛИНК" получил заказ на обеспечение мониторинга безопасности Санно-бобслейной трассы. В ней для иных целей (контроля состояния охлаждающей установки с использованием аммиака) были применены те же принципы, что и в СКУВ. Мы

на практике убедились, что наша система может "закрывать" широкий спектр потребностей в удаленном мониторинге.

Сегодня "Марс Мониторинг" позволяет обеспечить контроль в режиме реального времени самых разных опасных природных и техногенных процессов. Платформа поддерживает такие датчики и системы, как метеостанции, осадкомеры, датчики освещения, уровня воды, уровня рН воды, температуры, проводимости, мутности воды, определения окислительно-восстановительного потенциала, системы мониторинга радиационной обстановки, мониторинга параметров объектов энергетики и теплоснабжения, комплексного мониторинга атмосферного воздуха и др. Если сегодня в системе не "прописан" какой-либо прибор, то, поскольку она построена по микромодульному принципу, мы можем легко интегрировать в нее любые виды датчиков.

Новая платформа обеспечивает такие функции, как контроль состояния объектов; смена индикации состояний объектов согласно поступающей информации о событиях (норма, тревога, неисправность и др.); периодический запрос текущего состояния объекта; контроль каналов связи с удаленными

приборами; журналирование действий оператора.

Важно отметить, что рассматриваемая платформа работает в среде российских ОС семейства Linux. Как и все наши программные продукты, интерфейс оператора "Марс Мониторинг" имеет поддержку картографических систем, позволяет загружать планы и схемы помещений, предприятий. Для данной сферы уникальным является то, что "движок" адаптирован для работы с 3D-планами зданий и помещений.

Средствами имеющегося функционала API наша платформа может интегрироваться со сторонними платформами, в том числе системами видеонаблюдения.

Важнейшее преимущество нашего решения состоит в том, что оно не только обеспечивает оператора системы информацией о каком-либо инциденте, но и автоматизирует его деятельность, позволяет заблаговременно вырабатывать меры по недопущению возможного возникновения угроз. В "Марс Мониторинг" осуществлен переход от систем контроля к умному мониторингу. Мы видим свою миссию в обеспечении структур безопасного города предупреждающей информацией.

Пожалуй, ключевой составляющей комплекса является

объектовая станция MARS:CASA, разработанная и производимая ГК "ТРИАЛИНК". Те, кто видел системы мониторинга на объектах, знают, что обычно это стена, увешанная различными устройствами: блок основного питания, источник резервного с аккумуляторами, прибор аналоговых входов, устройство цифровых входов и т.д. Мы же создали устройство "Все-в-одном", представляющее собой элегантный и компактный металлический корпус, в котором размещены материнская плата и плата расширения. На материнской плате находятся каналобразующие интерфейсы Ethernet, слот для подключения модема 2/3/4G, микрокомпьютер с энергоэффективным ARM-процессором. Прошивка его создана нашими программистами на базе Astra Linux.

Плата расширения имеет в базовой комплектации все необходимые проводные интерфейсы для подключения различных датчиков, выходы для управляющих воздействий, а в виде опции – изменяемую радиочасть. Последняя – это модем цифровой радиосвязи DMR или многоканальная базовая станция технологии LoRa.

MARS:CASA "умеет" работать с любыми классическими про-



Комментирует  
**Алексей Кожемяко**  
коммерческий директор  
ГК "ТРИАЛИНК"

Платформа "Марс Мониторинг" – это передовое цифровое инженерное решение, разработанное компанией "ТРИАЛИНК ГРУП" с учетом действующих федеральных законов, концепций

и стандартов в области обеспечения безопасности жизнедеятельности и цифровизации городской среды.

Системы и комплексы, создаваемые на базе платформы "Марс Мониторинг", предназначены для использования в составе:

- систем управления городским хозяйством (подсистема мониторинга коммунальных систем жизнеобеспечения и "умное ЖКХ");
- интеллектуальных систем общественной безопасности (в части автоматизированного или автоматического взаимодействия с системой информирования граждан о возникновении ЧС);

водными датчиками. Для нужд систем ЖКХ по цифровой шине осуществлена интеграция с несколькими приборами класса "Тепловычислитель", позволяющими осуществлять сбор с приборов мониторинга основных параметров работы теплоснабжения.

Приведу только один из важных примеров использования нашей системы мониторинга – в котельных. Программные средства микропрошивки станции MARS:CASA анализируют не только отклонения от заданных значений параметров, например превышение опасного уровня давления теплоносителя, но и обеспечивают информирование оператора (и руководства города) об остановке сетевых насосов (например, при переходе на резервный). Эта информация может быть очень важна для принятия предопределяющих мер.

### Какие средства беспроводной связи используются в вашей системе мониторинга и чем был обусловлен их выбор?

Мир будущего – это мир без проводов. Опыт реализованных проектов на базе проводных и беспроводных технологий показывает, что сегодня цены этих решений сблизились, при этом скорость

монтажа беспроводных систем в разы быстрее, а согласований существенно меньше.

В реализации радиоканала наш выбор был сделан в пользу технологии LoRa. Одни из важных конкурентных преимуществ LoRa по сравнению с другими используемыми для телеметрии беспроводными технологиями – низкое энергопотребление, высокая проникающая способность, что актуально для промышленных объектов и в городской застройке, отсутствие необходимости получения частот, большая дальность (10–15 км на открытых пространствах).

Беспроводная экосистема "Марс Мониторинг" включает оконечные устройства, предназначенные для осуществления измерений или управляющих воздействий. Измерять можно все что угодно, например открыта или закрыта дверь, температуру, импульсы от счетчиков (тепла, воды, газа) и т.д. Принимающим устройством является многоканальная базовая станция, которая располагается на плате расширения станции MARS:CASA. Все беспроводные устройства нашего производства имеют прошивки с проприетарным протоколом. Такой подход позволяет существенно экономить ресурс батареи.

Мы отслеживаем текущее применение сетей технологии LoRa в России, в частности, имеем в виду разворачивающиеся сети открытого глобального стандарта LoRaWAN для предоставления услуг IoT, и наши устройства готовы стать частью таких сетей. Нужно лишь поменять прошивку в серийных устройствах.

Многие компании имеют беспроводные сети DMR и TETRA. Таким заказчикам мы предлагаем передавать телеметрию в имеющемся у них частотном спектре с использованием уже существующей инфраструктуры ПМР.

### Комплекс "Марс Мониторинг" можно считать решением российского происхождения?

Конечно, можно. В соответствии с традициями нашей компании все компоненты комплекса, от разработки печатных плат и до ПО верхнего уровня, разрабатываются нашей командой. ПО включено в Единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных Минцифры РФ.

Пайку устройств мы заказываем не за границей, а только у российских контрактных производителей. Что касается ЭКБ, то мы не сдаемся и с надеждой ждем появления отечественных SMD-компонентов и технологий. Конечная сборка,

- интеллектуальных систем экологической безопасности (подсистема онлайн-мониторинга атмосферного воздуха и воды);
- систем государственного и производственного экологического мониторинга (в части мониторинга окружающей среды, сбора данных о сбросах и выбросах загрязняющих веществ).

Оборудование "Марс Мониторинг" дружелюбно ко всем современным проводным и беспроводным цифровым системам связи, а также предоставляет возможность использования встроенной платформенной беспроводной технологии LoRa.

"ТРИАЛИНК ГРУП" как разработчик и производитель оборудования "Марс Мониторинг" приглашает к сотрудничеству интеграторов и проектные организации. Партнеры платформы "Марс Мониторинг" получают доступ к специализированному обучению, технической поддержке, базе проектных решений, консультациям и эксклюзивным ценовым предложениями.

Использование решений "Марс Мониторинг" в проектах государственных и муниципальных заказчиков, а также для опасных производственных объектов – это эффективно, перспективно и выгодно.

100%-ный контроль качества и прошивка устройств выполняются нашими специалистами. Тем самым мы готовы гарантировать высочайшее качество нашей продукции.

## Где уже внедрены решения мониторинга от "ТРИАЛИНКА"?

Посты мониторинга уровня воды внедрены на многих объектах, в том числе в ФГБУ "Канал имени Москвы", где они развернуты от Дубны до столицы, осуществляют непрерывное измерение уровня воды и интегрированы с локальной системой оповещения. Комплексное решение "Марс Мониторинг" сейчас внедряется в ряде муниципальных образований Мурманской области. В рамках регионального проекта по построению, внедрению и эксплуатации АПК "Безопасный город" мы "закрываем" мониторинг ЖКХ и природных и техногенных угроз. Приобретает систему "Марс Мониторинг" также Казахстан, где хорошо знакомы с системами оповещения "Марс-Арсенал".

## Имеет ли решение "Марс Мониторинг" экспортный потенциал?

Я уверен в этом. В своих разработках мы идем в русле передовых в мире методологических принципов проектирования подобных систем, которые нашли широкое применение, например в авионике. Это и 3D-технологии, и поддержка работы операторов методами виртуальной реальности. По сути, мы вышли на уровень создания "цифровых двойников" охраняемых объектов с тем, чтобы было можно заранее определить угрозы и отработать возможные ситуации, сведя к минимуму возможности происшествий.

Уже, как я говорил, осуществляются продажи в Казахстан.

Ведутся переговоры с компаниями из Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана.

## Могут ли системы "Марс Мониторинг" и Ronet дополнять друг друга?

Мы создавали платформу как открытую для функциональной интеграции, и первой "ласточкой" была интеграция с нашей системой оповещения КПАСО-Р "Марс-Арсенал". По мере создания новых продуктов, в частности Ronet, интеграция напрашивалась сама собой. Система "Марс Мониторинг" обеспечивает представление полученной от датчиков информации в удобном виде как оператору, так и, в частности, в комплекс Ronet. При возникновении аварии или другой нештатной ситуации система технологической радиосвязи Ronet помогает оператору направить ближайшую группу для ликвидации аварии. Абонентские терминалы лиц, определенных как участники группы реагирования, мгновенно объединяются групповой связью между собой, с оператором, руководителем аварийно-спасательной службы, внешними службами по любым видам связи. Коллективное решение задач в разы повышает эффективность при ликвидации аварий. Оператор или руководитель аварийно-спасательной службы может запросить у сотрудника фото/видео данные с места возникновения тревоги, дать квалифицированную оценку, скоординировать действия. При этом все голосовые данные работы в группе, как и видеоданные с терминалов сохраняются на сервере Ronet.

## Каковы планы дальнейшего развития платформы "Марс Мониторинг"?

Совершенствование платформы мы видим в интеграции с технологией искусственного интеллекта

(ИИ). Полученные системой и сохраняемые на сервере измерения мы рассматриваем как "базу знаний", которая позволит подключать ИИ. Приведу пример из сферы теплогенерации. На основе анализа информации о нарастающем несоответствии между уличной температурой и параметрами генерации котельной ИИ сможет сделать вывод, что потребители вскоре почувствуют недостаток тепла. Об этом модуль аналитики может упреждающим образом сообщить оператору платформы "Марс Мониторинг" и/или во внешние системы. Обладая доступом к большим объемам данных, агрегируемых нашим сервером, внешние по отношению к "Марс Мониторинг" системы смогут моделировать и строить свои прогнозы, например по распространению облака химически опасного вещества.

Для расширения возможностей мониторинга в партнерстве с одним из российских научно-исследовательских и опытно-конструкторских предприятий сферы новых технологий мы планируем организовать выпуск своей линейки стационарных и индивидуальных газоанализаторов. Предполагается наладить производство широкого их спектра как в плане набора анализируемых соединений, так и по диапазону их концентраций.

*Хотел бы добавить, что подробно познакомиться с работой "Марс Мониторинг" можно будет на стенде ГК "ТРИАЛИНКА" на салоне "Комплексная безопасность - 2021" в КВЦ "Патриот" (Кубинка), который намечен на 12-15 мая.*

**Спасибо за интересный рассказ.**

С К.Г.Созанским беседовал  
С.А.Попов.