

Название доклада: Система мониторинга состояния конструкций

ФИО: Флегонтов Михаил Сергеевич

Название организации: Общество с ограниченной ответственностью
«Телекоммуникационное малое инновационное предприятие» (ООО «ТелеМИП»)



Необходимость контроля критических точек конструкций зданий в ходе строительства и эксплуатации критически важных объектов обусловлена высокой степенью потенциальной опасности данных объектов для безопасности жизнедеятельности населения, проживающего на близлежащей территории. Кроме того, нарушение процесса функционирования КВО ведет к финансовым потерям и потерям производительности.

Актуальность представленной проблемы подтверждается повышенным вниманием специалистов к средствам контроля состояния структурной целостности объекта, состояния его инженерных систем и соблюдению условий безопасного эксплуатации объекта: различным датчикам, измерительной аппаратуре и специализированному ПО.



Среди главных аспектов функционирования любой автоматизированной системы мониторинга следует отметить:

- Осуществление непрерывного автоматизированного мониторинга в режиме реального времени процессов эксплуатации сложных технических объектов;
- хранение отчетности показателей измерений и, следовательно, предоставление возможности прогнозирования ЧС;
- возможность оповещения ответственных лиц (оператора, ответственных лиц) при достижении порога критичности показателей измерения;
- исключение так называемого «человеческого фактора» из процесса снятий показаний;
- при необходимости использование беспроводных энергосберегающих технологий (в условиях труднодоступности точек мониторинга и конструктивных особенностей объекта мониторинга – отсутствие соединительных кабелей значительно упрощает процесс монтажа и обслуживания оборудования).



В соответствии с требованиями Раздела Федерального плана МЧС РФ «Повышения защищенности Критически важных объектов», который особое внимание уделяет необходимости осуществления мониторинга КВО, компания ООО «ТелеМИП», основанная на базе Санкт-Петербургского Государственного Университета Телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, представляет беспроводную систему мониторинга состояния конструкций.

Одно из наиболее эффективных направлений использования системы – **контроль состояния трещин и стыков промышленных зданий и сооружений.**

Главная цель нашей разработки – внедрение инновационных методов и средств беспроводного и проводного мониторинга и технической диагностики для повышения безопасности промышленных объектов, прогнозирования чрезвычайных ситуаций, предупреждения обвалов, повышения уровня безопасности граждан.



Возможности и преимущества системы:

- осуществление процессов мониторинга и зондирования;
- отображение информации в режиме реального времени;
- регистрация снимаемых показателей;
- обработка информации;
- сохранение результатов на удаленном сервере;
- автоматическая расшифровка показателей измерения, построение графических схем;
- оценка остаточного ресурса устройств измерения;
- отсутствие человеческого фактора при снятии показаний.



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ

Разработка представляет собой программно-аппаратный комплекс, состоящий из:

1. датчиков мониторинга состояния конструкции
2. автоматизированной системы (собирает данные со всех датчиков и отображает их на сайте в онлайн-режиме)



Web-интерфейс системы, представленный на указанном сайте, отображает данные, получаемые с датчиков, установленных на объекте, в удобном виде: таблицы, содержащей время и количественные показания измерений контролируемых параметров раскрытия трещин.



#	сст	ID	Изменение показаний	Тип	Последний опрос	Интервал	Заряд АКБ	CSQ	Инфо
1		4315/1139	0 °X; 0.035 °Y		[16:06:39] 26.09.2014 [10мин.]	[10мин.]	3.58	-	Подробнее...
2		9065/1127	0.2 мм		[15:42:57] 26.09.2014 [33мин.]	[1ч.]	4.000	20	Подробнее...
3		E-01/1111	16C 44.1% 755.2мм.рт.ст.		[16:12:00] 26.09.2014 [4мин.]	[10мин.]	-	-	Подробнее...
4		E-03/1113	0 см		[16:16:41] 26.09.2014 [04сек.]	[05сек.]	-	-	Подробнее...
5	-		-	-	Актуально на: 26.09.2014 [16:16:45]	-	-	-	0.0089

Контроль отклонения конструкций зданий

Архив показаний датчика начиная с	19.09.2014 в 23:03:38					
Текущее состояние	на 26.09.2014 [16:06:39] On-Line					
ID датчика	40bd3f3b					
Последний опрос	26.09.2014 в 16:06:31 (9 минут назад)					
Период измерений	Температура		Отклонение по X		Отклонение по Y	
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Сутки	+5.54°C	+9.23°C	-0.14°	+0.105°	-0.07°	+0.07°
Неделя	+5.54°C	+13.85°C	-0.14°	+0.105°	-0.105°	+0.07°
Месяц	+5.54°C	+13.85°C	-0.14°	+0.105°	-0.105°	+0.07°

Рис 1. Веб-интерфейс системы



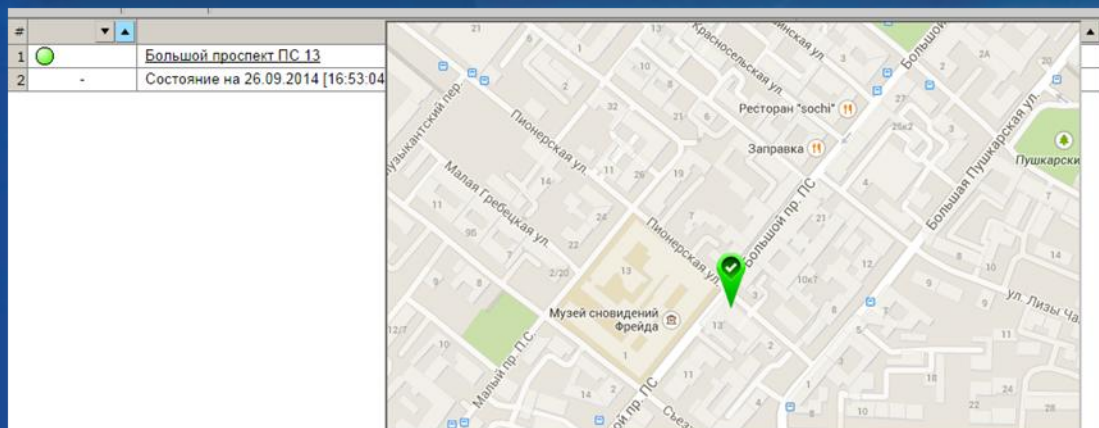
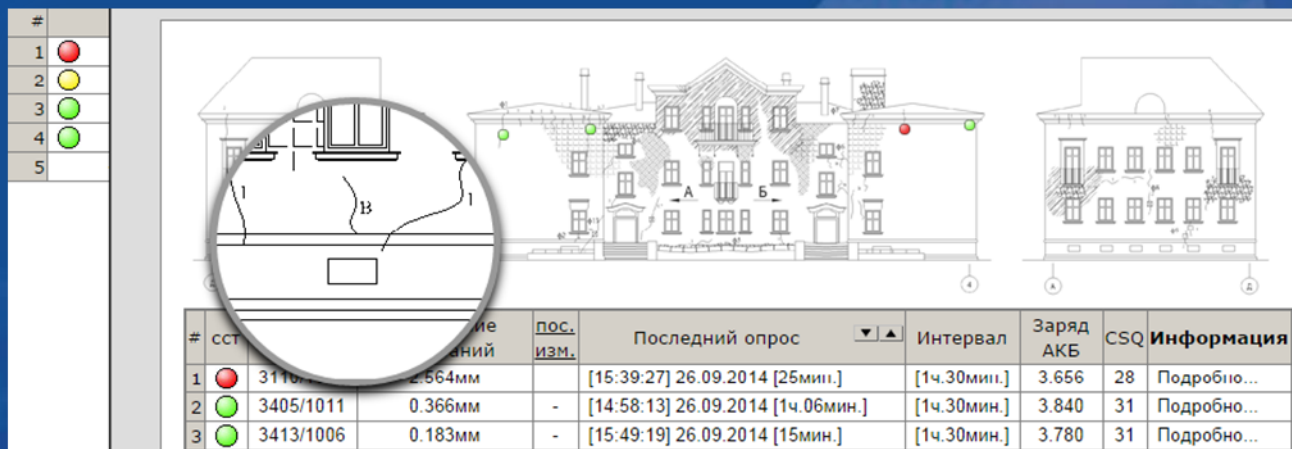
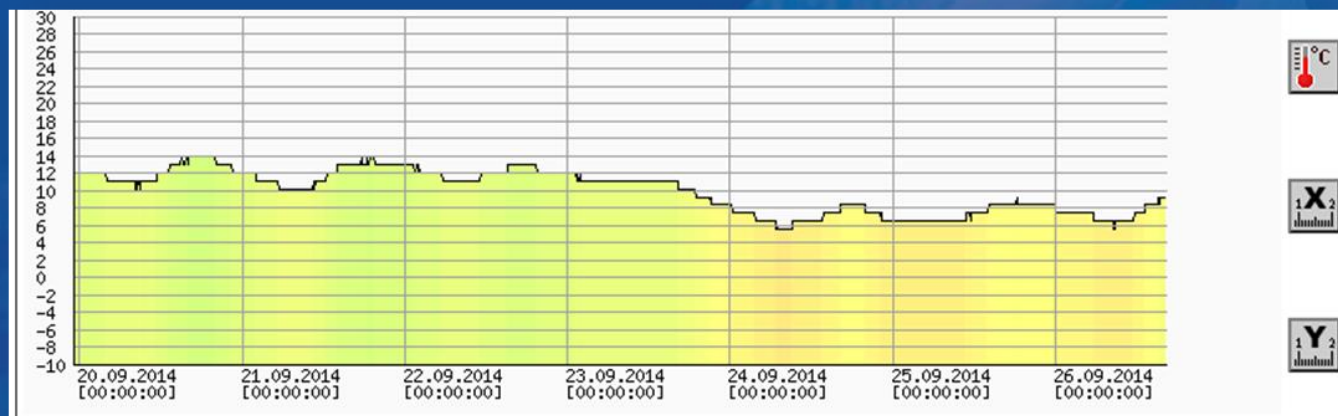


Рис 2.3. Привязка датчиков АСМО к местности и конкретному объекту



На основе таблицы с данными система выстраивает графики раскрытия трещин, уровня сигнала и напряжения.



[Открыть информацию по объекту в отдельном окне](#)

Изменения зафиксированные датчиком за последний месяц

ПО ОСИ X

Математическое ожидание -0.007°

Дисперсия $0.001^{\circ 2}$

Минимальное значение -0.14°

Максимальное значение 0.105°

Дата	начальное значение, °	изменение, °	конечное значение, °
26.09.2014 [15:45:27]	0.035	-0.035	0
26.09.2014 [15:38:52]	-0.035	+0.07	0.035

Рис 4. Графики визуализации снимаемых и вычисляемых показаний



При достижении порога критичности в показателях система выдает оповещение в виде sms, e-mail сообщения ответственным лицам. Программа имеет возможность периодической рассылки отчетных данных о состоянии сооружения по заранее указанным адресам электронной почты.

Особенности системы:

1. **Универсальность.** Система может применяться как для контроля состояния инженерных сооружений
2. **Оперативное получение информации** об изменениях величин контролируемых параметров в мониторинговый центр, с извещением должностных лиц по sms в случае превышения нормативов;
3. **Простота доступа** к информации (через веб-интерфейс);
4. **Иерархический доступ** к информации (разные уровни доступа);
5. **Кроссплатформенность.** Система работает в любой современной операционной системе, в т.ч. на мобильных устройствах;
6. **Исключение человеческого фактора** из процесса снятия показаний данных с контролирующих устройств, ввиду отсутствия незапланированных издержек в обслуживании;
7. **Низкая стоимость** при широчайших возможностях применения



Разработанная система является элементом СМИК, СМИС систем, проектированием которых занимается ООО «ТелеМИП»

Наша компания является:

- Российским разработчиком и производителем конечных устройств, в т.ч. по специфическим нуждам заказчика. Например: для нужд ООО «Синтез НПФ» был разработан преобразователь интерфейса для реализации задачи удаленного беспроводного управления рентгеновскими аппаратами;
- Российским разработчиком программного обеспечения;
- Выполняем / разрабатываем системы автоматизации и визуализации;
- Предлагаем решения упрощенной системы интеграции.



Малое инновационное предприятие



Т Е Л Е М И П

Спасибо за ваше внимание!



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАУЧНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ
www.telemip.ru

199178 Санкт-Петербург, ул. Чайковского 2/7

Телефон: 8 (812) 456-03-39

Факс: 8 (812) 456-03-34

E-mail: info@telemip.ru