

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ

ТИТАН



- автоматическое измерение и регистрация физических величин, характеризующих состояние сооружения;
- автоматическое измерение и регистрация природных и техногенных параметров, влияющих на состояние сооружения;
- автоматическая сигнализация о превышении предельно допустимых значений измеряемых параметров.



БАНКОМСВЯЗЬ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕШАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

Автоматическое измерение и регистрация физических величин, характеризующих состояние сооружения:

- размеров температурных швов железобетонных конструкций;
- наклона несущих конструкций относительно горизонтальной плоскости;
- напряженности материалов несущих конструкций и оснований;
- смещения сооружения относительно реперных (опорных) точек;
- смещения горизонтальных плоскостей одна относительно другой;
- деформации конструкций и оснований бетонных сооружений.

Автоматическое измерение и регистрация природных и техногенных параметров, влияющих на состояние сооружения:

- уровня и температуры грунтовых вод;
- уровня и температуры воды в реке (канале);
- количества воды, которая протекает через дренажные каналы сооружения;
- давления воды на уровне фундамента сооружения;
- количества осадков, атмосферного давления, температуры и влажности воздуха, силы и направления ветра.

Автоматическое сравнение показаний датчиков с предельно допустимыми показателями и сигнализация о превышении заданного уровня значений.

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ «ТИТАН»:

- гидротехнические сооружения ГЭС, ГАЭС.

Система «Титан» может быть адаптирована для различных объектов:

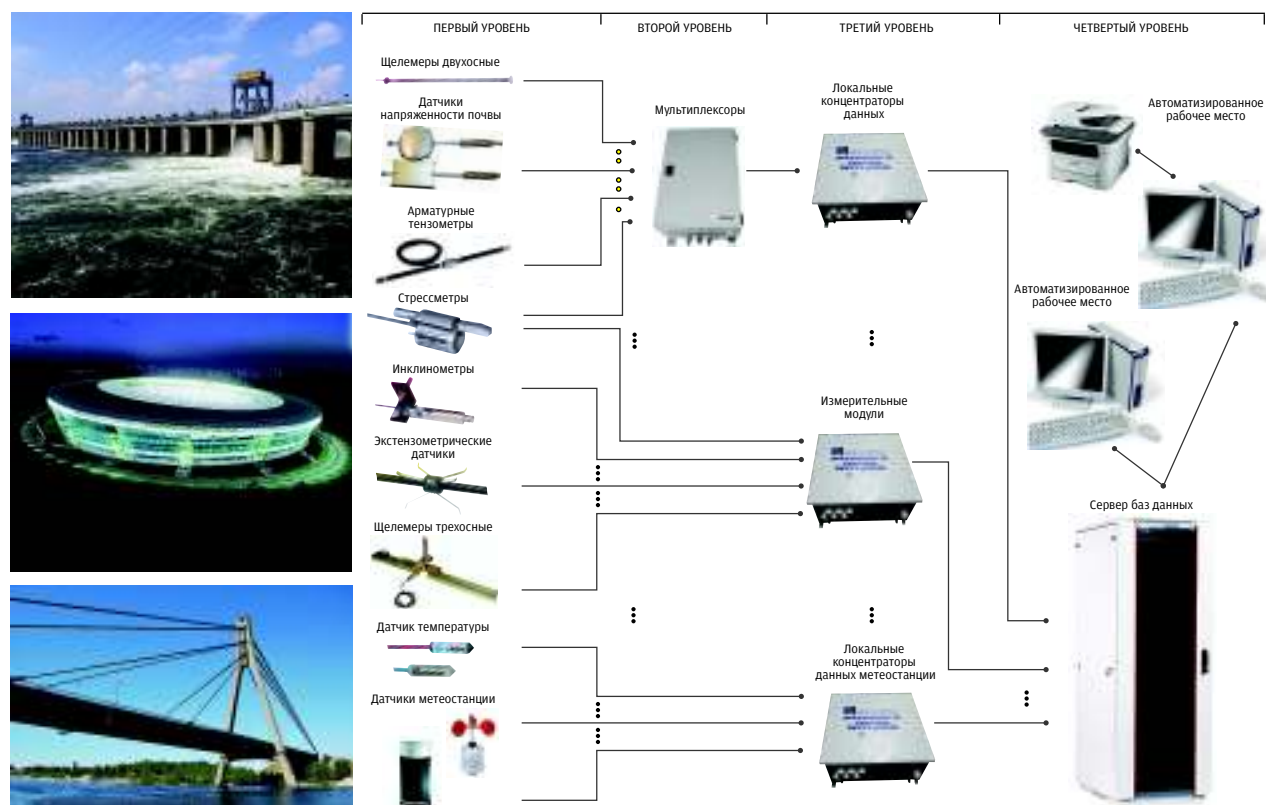
- мосты;
- туннели;
- шахты;
- АЭС;
- высотные здания;
- другие сооружения.



АРХИТЕКТУРА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ

Система «Титан» имеет классическую многоуровневую архитектуру:

- *первый уровень* – датчики;
- *второй уровень* – мультиплексоры;
- *третий уровень* – локальные концентраторы данных;
- *четвертый уровень* – центральный узел обработки данных.



ПЕРVЫЙ УРОВЕНЬ – обеспечивает получение информации о состоянии объекта в виде аналоговых сигналов.

На объектах, в соответствии с моделью наиболее уязвимых мест, устанавливаются следующие датчики первого уровня автоматической системы контроля:

ЩЕЛЕМЕРЫ

Используются для измерения перемещений бетонных конструктивных массивов, а также контроля динамики деформации трещин в кирпичной или каменной кладке, бетонных сооружениях или горной породе.

В зависимости от требований к контролируемым параметрам, щелемеры могут устанавливаться в одно, двух и трехосном исполнении с диапазоном контроля от 2 до 250 мм.



ДАТЧИКИ ДЛЯ НАПОРНЫХ ПЬЕЗОМЕТРОВ И ИЗМЕРЕНИЯ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО И ПОРОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Используются для измерения давления воды на границе бетонного сооружения и его основания, а также для измерения гидростатического и порового давления в конструкциях и основаниях гидротехнических сооружений. Данные датчики устанавливаются при строительстве сооружения.



ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ

Используются для измерения:

- силы растяжения или сжатия в арматуре (измерения начинаются сразу после установки и проводятся в течение строительства и последующей эксплуатации до полной стабилизации напряженности и деформации или окончания срока эксплуатации приборов, который составляет 25 лет, устанавливаются на этапе строительства здания);
- линейных деформаций в несущих конструкциях сооружений (устанавливаются как на этапе строительства сооружения, так и во время эксплуатации, при закладном типе установки крепятся с помощью приваривания к металлическим частям конструкции, либо – анкерного крепления к железобетонным частям, при накладном – с помощью анкерных креплений к существующим конструкциям сооружений);
- напряженности почвы (контролируют контактное давление в грунте на границе бетонных сооружений и напряженность в грунтовых массивах, устанавливаются на этапе строительства сооружения).



СТРЕССМЕТРЫ

Используются для измерения давления в:

- основаниях плотин, мостов и других массивных монолитных бетонных конструкций;
- каменных стенах тоннелей и шахт;
- бетонных опорах и столбах.



ЭКСТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

Используются для измерения смещений земляных насыпных плотин, изменения базовых размеров и контроля проседаний в мягком грунте. Различаются по виду использования и типу конструкции:

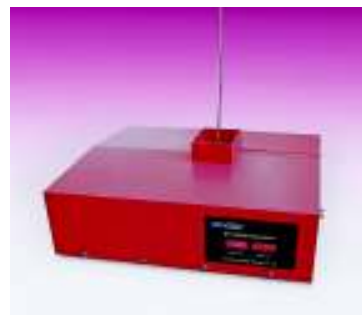
- для насыпей (надзор контроля поперечного растяжения) и закрепленные (контроль за проседаниями или ростом насыпи);
- для скважин (несколько компонентные) – для контроля пространства, окружающего инженерное здание;
- для контроля проседаний – долгосрочный надзор над инженерным сооружением.



ПРЯМЫЕ И ОБРАТНЫЕ ОТВЕСЫ

Используются для измерения:

- смещения частей бетонных и металлических конструкций, которые находятся на достаточно большом расстоянии, относительно друг друга;
- смещение относительно вертикального направления бурения скважин и колодцев на этапе их создания;
- движения пластов горных пород;
- наклона высотных башен и опор, а также уровня их колебания.



ДАТЧИКИ ДЛЯ БЕЗНАПОРНЫХ ПЬЕЗОМЕТРОВ

Используются для измерения давления дренажной воды в скважине земляной плотины.



ДАТЧИКИ МЕТЕОСТАНЦИИ

Используются для измерения параметров окружающей среды:

- количества осадков;
- температуры и влажности воздуха;
- атмосферного давления;
- силы и направления ветра.



ИНКЛИНОМЕТРЫ (ДАТЧИК НАКЛОНА)

Используются для измерения:

- наклона зданий, плотин, мостов, створов шахт или их конструктивных частей;
- деформации тоннелей, мостов и шахт;
- прогибов и деформаций опор, стен и балок;
- боковых смещений горных массивов и почвы в оползневых районах;
- смещение плоскостей в насыпных плотинах;
- проседания фундаментов и насыпей (горизонтальные датчики).

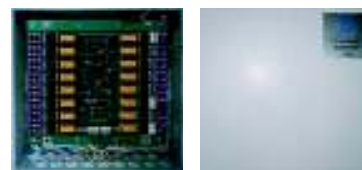


ВТОРОЙ УРОВЕНЬ – обеспечивает мультиплексирование аналоговых сигналов контрольно-измерительной аппаратуры на локальные концентраторы данных.

Технические средства второго уровня – 16-ти портовые 4-х канальные мультиплексоры марки ВКС-MUX, производства АО «Банкомсвязь».

МУЛЬТИПЛЕКСОР

Применяется для уменьшения количества локальных концентраторов данных. Мультиплексор предназначен для коммутации одноили двухпарных аналоговых выходов 16 однотипных датчиков на один измерительный вход локального концентратора данных.



ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ – обеспечивает сохранение показаний контрольно-измерительной аппаратуры в памяти локальных концентраторов данных с последующей их передачей на центральный узел обработки данных.

Технические средства третьего уровня – локальные концентраторы данных марки ВКС-LOCON, производства АО «Банкомсвязь».



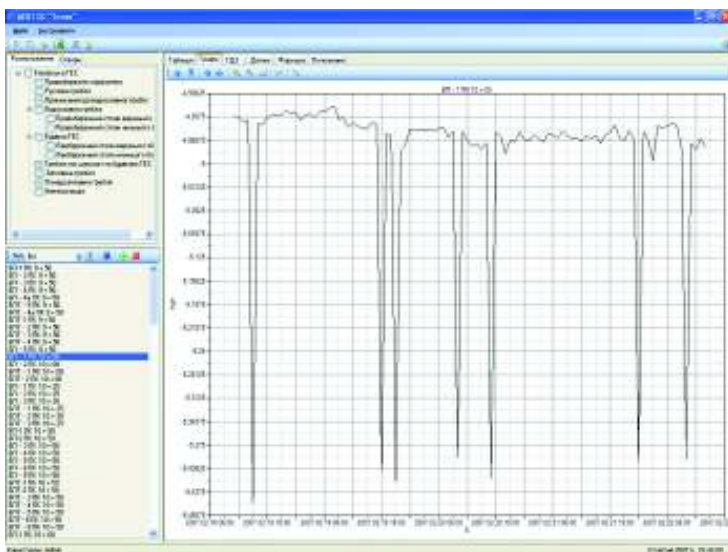
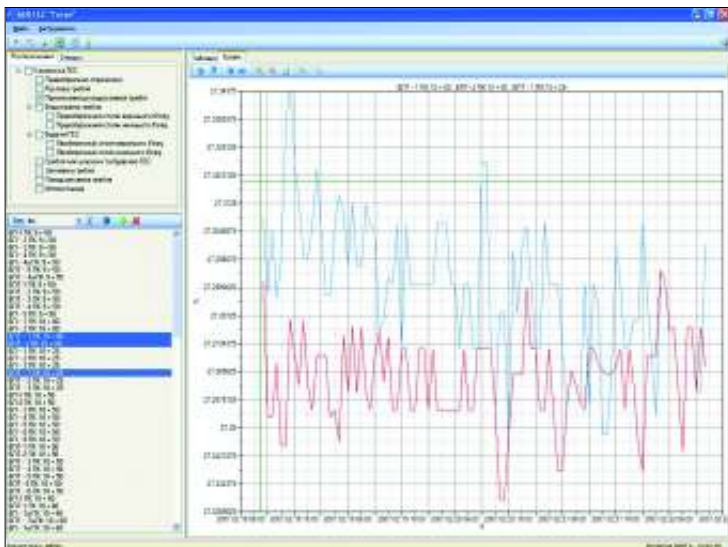
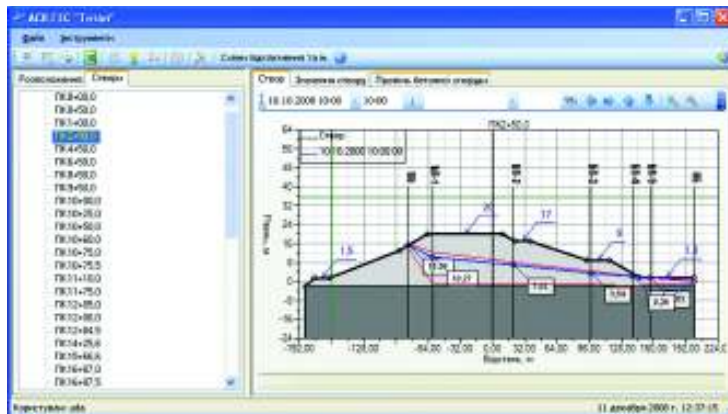
ЛОКАЛЬНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР

Построен на базе промышленного компьютера CR-10/CR-1000. Оснащен средствами преобразования аналоговых сигналов измерительного канала в цифровые, энергонезависимой памятью для сохранения данных, средствами передачи данных для связи с центральным узлом обработки данных.

ЧЕТВЕРТЫЙ УРОВЕНЬ – обеспечивает сбор и сохранение данных от локальных концентраторов с их последующей обработкой.

Технические средства четвертого уровня:

- серверы сбора данных;
- серверы базы данных.

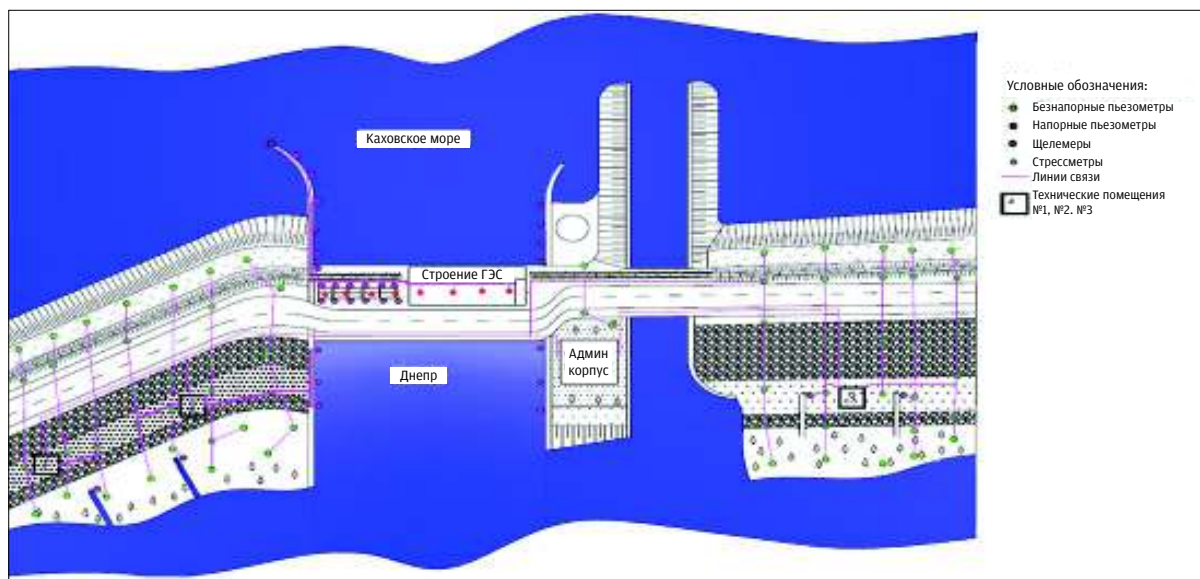


К четвертому уровню автоматической системы контроля также относятся **автоматизированные рабочие места**, которые находятся в одной локальной сети с серверами базы данных и на которые устанавливается **специальное программное обеспечение «Титан»**.

ФУНКЦИИ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ТИТАН»:

- опрос дистанционных датчиков в автоматическом режиме;
- подключение различных источников измерений (метеостанции, GPS и другие);
- пересчет показаний датчиков в физические величины, сравнение с предельно допустимыми показателями, автоматическая сигнализация о превышениях;
- контроль своевременности и полноты выполнения регламента натурных наблюдений;
- диагностика состояния измерительной аппаратуры;
- формирование сообщений о состоянии контрольно-измерительной аппаратуры;
- экспорт данных для последующей обработки и создания отчетов;
- визуализация результатов обработки в виде таблиц и графиков;
- отображение результатов с привязкой к топографической карте, построение изолиний.

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ «ТИТАН» КАХОВСКАЯ ГЭС



В 2005-2006 годах система контроля безопасности плотины Каховской ГЭС, которая базировалась на ручных измерениях, была модернизирована. Летом 2006 года введена в эксплуатацию автоматическая система контроля «Титан».

Общая протяженность дамбы – 4200 метров.

Перепад высот между верхним и нижним бьефами – 15 метров.



В составе автоматической системы контроля «Титан» на Каховской ГЭС установлено более 400 различных контрольно-измерительных приборов, серверное и компьютерное оборудование:

датчик давления струнного типа PWS Roctest	210 шт.
ультразвуковые датчики расстояния в качестве щелемеров	3 шт.
щелемеры трехосные на базе сенсора БКС ДЩ-01	72 шт.
датчики давления АТМ/Н в качестве расходомеров	8 шт.
датчики давления DMP 331 и контрольные манометры	51 шт.
метеостанция Roctest	1 шт.
наклономер Roctest 904 TH	3 шт.
система сбора данных ВКС-LOCON-01	9 шт.
мультиплексор 16-канальный БКС MUX -02	38 шт.
технические сооружения для установки активного оборудования	3 шт.
серверное оборудование и программное обеспечение	1 шт.
автоматизированные рабочие места с программным обеспечением	2 шт.

НАШИ ПРОЕКТЫ:

- Каховская ГЭС – внедрена система «Титан»;
- Днепровская ГЭС – проект в стадии реализации;
- Каневская ГЭС – проект в стадии реализации;
- Днепродзержинская ГЭС – проект в стадии реализации;
- Днестровская ГАЭС – проект в стадии реализации;
- Днестровская ГЭС – проект в стадии реализации.



АО «Банкомсвязь» – проектирование, строительство и техническое обслуживание телекоммуникационных и специальных систем для корпоративных клиентов.

НАШИ ПАРТНЕРЫ: ■ Leica Geosystems AG – Switzerland (Швейцария);
■ GKM Consultants, Inc. (Канада).

НАШИ УСЛУГИ:

- разработка проекта;
- предпроектное обследование;
- строительство и пуско-наладочные работы;
- моделирование работы системы, выбор оптимального варианта реализации;
- обучение пользователей и опытная эксплуатация;
- техническое обслуживание и поддержка.



АО «БАНКОМСВЯЗЬ»

04080 г.Киев, ул. Фрунзе, 69В

тел.: +38 (044) 496-00-96,

факс: +38 (044) 492-37-54

e-mail: public@bkc.com.ua, www.bkc.com.ua