

# Обзор решений по экранам коллективного пользования в диспетчерских ТЭК

Денис Рубио

В статье приводится обзор современных аппаратных средств и технологий, а также программных решений для систем коллективного отображения информации в пунктах диспетчеризации нефтегазовых предприятий. В рамках обзора обозначены как положительные, так и отрицательные стороны различных решений, раскрыты некоторые особенности инсталляции оборудования в диспетчерских.

## История вопроса

Нефть и газ — основные полезные ископаемые, которые использовались человеком ещё в глубокой древности. Однако их добыча в те времена была кустарной и не требовала применения каких-либо высоких технологий. Расцвет нефтегазового сектора пришёлся на 60–70-е годы прошлого столетия, где и берёт начало применение средств коллективного отображения для контроля состояния объектов отрасли.

Родоначальником систем коллективного отображения в нефтегазовой отрасли можно считать секционные мозаичные статические диспетчерские щиты (рис. 1) которые служат для размещения на них мнемонических схем различных объектов (трубопроводов, задвижек, насосных станций и т.д.). По способу воспроизведения информации на мнемосхеме щиты могли быть ми-

мическими и световыми. На мнемосхемах мимических щитов положение отдельных аппаратов контролируемых объектов воспроизводится положением аппарата (ключа) — символа на щите. При поступлении через устройство телемеханики сигнала несоответствия между действительным положением коммутационного аппарата и символа на щите в последнем загорается сигнальная лампа. При приведении диспетчером символа в положение соответствия эта лампа гаснет. Под световыми понимаются щиты, на мнемосхемах которых положение аппаратов контролируемых объектов воспроизводится загоранием сигнальных ламп различного цвета.

Основным недостатком таких диспетчерских щитов является невозможность вывода на них динамичной информации, таблиц, текстовой инфор-

мации, увеличения части мнемосхемы для лучшей детализации.

Стремительное развитие средств вычислительной техники и средств отображения информации в 1990-х и 2000-х годах обусловили переход в диспетчеризации от статичного отображения информации к динамичному контенту. Сочетание экранов коллективного пользования, объединённых в единый конструктив (рис. 2), специализированного программного обеспечения и современных средств вычислительной техники на сегодняшний день стало стандартом современной диспетчерской в нефтегазовой отрасли.

## ТЕХНОЛОГИИ ЭКРАНОВ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Наиболее распространёнными решениями для построения полиэкранов

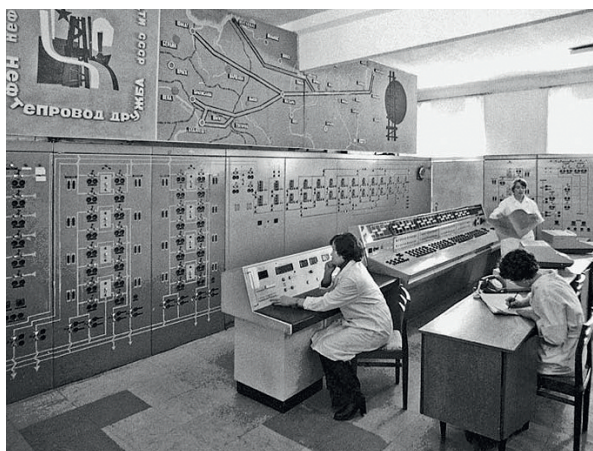


Рис. 1. Старый мнемонический щит в диспетчерском пункте нефтепровода «Дружба»



Рис. 2. Современный экран коллективного пользования в диспетчерском зале Центрального производственно-диспетчерского департамента ПАО «Газпром»



Рис. 3. Видео стена на основе видеокубов Delta

коллективного пользования на сегодняшний день являются видеокубы, LCD-модули видеостен, светодиодные модули (LED) и видеопроекторы. Рассмотрим плюсы и минусы каждого решения более подробно.

**Видеокубы**

До последнего времени видеокубы были наиболее распространённым решением для построения видеостен в диспетчерских, по сути являясь негласным стандартом. Обусловлено это, в первую очередь, достаточно высокой надёжностью, длительным сроком эксплуатации и самое главное – сверхмалым межмодульным зазором, до 0,2 мм у современных моделей.

Что такое видеокуб? На самом деле видеокуб представляет собой систему обратной проекции. Это означает, что в корпусе видеокуба расположен видеопроектор, который через систему зеркал проецирует изображение на фронтальную поверхность изделия, просветный экран.

В современных видеокубах в качестве источника света, как правило, используются светодиодные лампы подсветки, имеющие ресурс до замены порядка 80–100 тысяч часов. В предыдущих моделях использовались ртутные лампы подсветки с ресурсом не более 10 тысяч часов. Система настройки изображения видеокуба позволяет максимально точно подогнать сшиваемые изображения с точностью до пикселя, что даёт возможность получить максимально однородную картинку на полиэкране. Видеокуб изначально спроектирован так, что всю его переднюю часть занимает просветный экран с антибликовой поверхностью, и благодаря этому меж-

модульный зазор между кубами составляет всего 0,2 мм. Однако это утверждение верно только для видеокубов с тыльным типом обслуживания. Рассматривая модели с фронтальным типом обслуживания, несомненно, более удобные для обслуживания, мы увидим, что межмодульный зазор в таких устройствах достигает значения трёх миллиметров. Широкий спектр диагоналей видеокубов от 50 до 100 дюймов позволяет создавать полиэкраны внушительных размеров и разных форматов соотношений сторон, не только 16:9, но и 4:3 и даже 16:10. Современные видеокубы в зависимости от модели имеют собственное разрешение от 1024×768 до 1920×1200 пикселей.

Однако у видеокубов есть и некоторые недостатки. Из-за технологии обратной проекции, как бы ни хотелось инженерам компаний-производителей их уменьшить, корпус видеокуба имеет ощутимые габариты по глубине. Угол обзора у видеокубов сильно ограничен и составляет до 35° по горизонтали и вертикали от центральной оси, что сужает его применение. Не стоит забывать и о стоимости коллективного полиэкрана на основе видеокубов – она одна из самых высоких среди прочих.

Особняком в линейке видеокубов стоят модели с лазерным источником света в микрзеркальных проекторах. Такая подсветка кардинально решает вопрос малого угла обзора стандартных видеокубов: видеокубы с лазерным источником света имеют угол обзора до 180°, как по вертикали, так и по горизонтали. Например, модель с диагональю 70 дюймов производителя Delta Electronics (рис. 3) имеет соотношение сторон 16:9 и разрешение 1920×1080. Она оснащена тремя лазерными источ-

никами подсветки и обеспечивает яркость 2150 лм, угол обзора 180° и равномерность яркости по полю видеокуба не менее 96%. Эта модель оснащена всеми современными входными интерфейсами и имеет возможность установки дополнительных карт с требуемыми интерфейсами входов, а также настройки пользователем цветовой температуры от 3200 до 9300 К.

**LCD-модули видеостен**

Более компактным и бюджетным решением построения экрана коллективного пользования является использование специализированных LCD-модулей (Liquid Crystal Display, жидкокристаллические модули) видеостен. Разумеется, обычные бытовые LCD-телевизоры, несмотря на одинаковый со специализированными модулями видеостен принцип работы, не могут применяться для построения полиэкранов из-за отсутствия в них ряда важных технологий.

Итак, любой специализированный LCD-модуль видеостены должен обладать, как минимум, двумя важнейшими характеристиками, для того чтобы его можно было применять в составе полиэкрана коллективного пользования.

Первая – это минимальный межмодульный стык. В этом параметре, к сожалению, LCD-модули до последнего времени проигрывали вчистую видеокубам и прочим решениям, ведь расстояние между экранами у лучших образцов составляло 3,5 мм и 5,3 мм у базовых моделей. Однако с выходом на рынок LCD-модулей видеостен с межмодульным зазором в 1,7 мм этот показатель практически сравнялся с межэкранном расстоянием видеокубов с фронтальным обслуживанием. Ярким примером такого модуля может служить модель **VW-55-700-1.7** российского производителя LCD-дисплеев – компании АМС (рис. 4). Эта модель имеет диагональ 55”,



Рис. 4. LCD-модуль видеостены VW-55-700-1.7

с разрешением 1920×1080, оснащена светодиодной подсветкой, которая обеспечивает яркость в 700 кд/м<sup>2</sup>. Модуль обладает контрастностью в 4000:1, оснащён встроенным видеопроцессором-сплиттером, который позволяет без использования внешних средств коммутации создавать видеостену размерностью до 15×15 модулей и имеет все необходимые современные входные интерфейсы. Также стоит отметить умеренную глубину и небольшой вес, что упрощает требования к месту расположения и уменьшает сложность инсталляции видеостены на их основе.

Вторая – это способность к бесперебойной работе 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году. Этим параметром, как правило, и отличаются бытовые LCD-телевизоры (рекомендованное время работы не более 6–8 часов в сутки) от специализированных дисплеев, предназначенных для профессиональной эксплуатации.

Ещё одно достоинство LCD-модулей видеостен – в отличие от видеокубов они имеют угол обзора не менее 178°, как по вертикали, так и по горизонтали. Современные модули видеостен, как правило, выпускаются с диагоналями

46 и 55 дюймов, с соотношением сторон 16:9, прочие типоразмеры – скорее, экзотика. Их яркость, как правило, составляет 500 либо 700 кд/м<sup>2</sup>, что позволяет подобрать оптимальную модель для освещения в том или ином помещении. Поскольку, пусть минимальные, швы видеостены всё-таки присутствуют, стоит обратить внимание на функцию электронной компенсации межмодульного шва, которой оснащаются модули видеостен. Процессор модуля высчитывает положение зазоров относительно общего изображения и осуществляет сдвиг изображения, благодаря чему ни один пиксель из общей картинки видеостены не будет потерян. Также подавляющее большинство модулей видеостены оснащено функцией коррекции изображения. После первоначальной настройки каждого модуля видеостены они будут автоматически корректировать яркость, цветопередачу и контрастность, для того чтобы общее изображение было слитным, без различий между модулями.

К плюсам видеостены на основе LCD-модулей стоит отнести достаточно невысокую стоимость приобретения и затраты на эксплуатацию.

### Светодиодные модули

Непрерывно продолжающаяся миниатюризация SMD-светодиодов (Surface Mounted Device, поверхностно монтируемые устройства) позволила рассматривать эту технологию в качестве одного из решений для построения полиэкранов коллективного пользования.

Важнейшим параметром видеостен на основе светодиодных модулей (LED-модулей, Light-Emitting Diode) является межпиксельный шаг. Это расстояние между центрами соседних светодиодов. Данный параметр исчисляется в миллиметрах, и он примерно определяет расстояние рекомендованного просмотра в метрах. Ещё несколько лет назад из-за несовершенства технологии видеостены крупного межпиксельного шага (от 4–6 мм и более) на основе LED-модулей применялись строго для рекламы, уличных медиафасадов, но никак не для диспетчерских. Из года в год производители светодиодных модулей совершенствовали технологии, и теперь можно говорить о доступности модулей с межпиксельным шагом 0,88 мм, что многим больше размера пикселя LCD-панели (~0,66 мм).





## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

- промышленные GigE- и USB-видеокамеры
- светодиодные строб-контроллеры
- встраиваемые процессорные модули

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SMARTEK**





Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



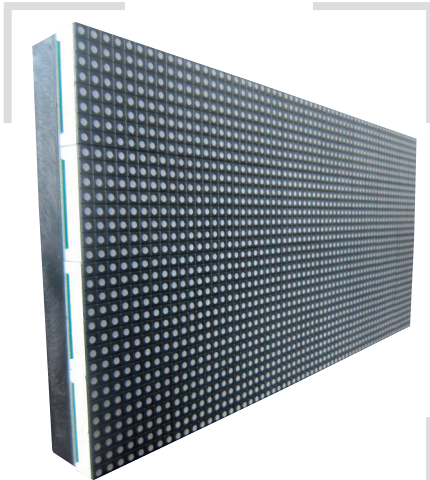


Рис. 5. Светодиодный модуль видеостены

По своему составу видеостена на основе LED-модулей аналогична видеостенам на основе видеокубов и LCD-панелей, она также собирается из отдельных модулей в единый конструктив (рис. 5).

Все модули оснащены необходимыми технологическими креплениями для сцепки между собой и разъёмами для соединения их друг с другом. Светодиодные модули с малым шагом (0,88–1,2 мм), которые допустимо использовать при построении полиэкрана-

нов для диспетчерских, как правило, имеют яркость (в зависимости от производителя светодиодов) 600–800 кд/м<sup>2</sup>, широкий угол обзора до 170° по горизонтали и вертикали. Габариты каждого модуля примерно 0,5×0,5 метра.

К плюсам видеостены на основе светодиодных модулей можно отнести продолжительный срок службы источников света, в среднем порядка 100 000 часов, возможность создания практически бесшовной видеостены, небольшой размер каждого модуля позволяет создавать видеостены, максимально близкие к требуемым параметрам.

Однако есть и минусы. И в первую очередь, если говорить о светодиодных модулях с малым шагом, – это очень высокая цена. Ещё одним минусом является более низкое разрешение экрана в расчёте на 1 м<sup>2</sup> по сравнению с другими решениями.

### Видеопроекторы

Изредка для построения полиэкранов коллективного пользования используют видеопроекторы. Разумеется, речь не идёт об обычных домашних или офисных моделях, для такого применения

необходимы специализированные проекторы, которые оснащены встроенными контроллерами, позволяющими «сшить» общее изображение на экране – оно выглядит полностью бесшовным. Это происходит путём наложения изображений от двух и более проекторов друг на друга и их настройки, которая включает в себя выравнивание показателей по яркости, контрастности и цветопередаче.

Стоит сразу провести различие между двумя группами профессиональных проекторов: относительно недорогих, со средними и чуть выше средних техническими показателями, имеющих бюджетную цену, и дорогими топовыми экземплярами, чьи технические характеристики позволяют их эксплуатировать без предъявления дополнительных ограничений к помещению, с ценой за один экземпляр, равной стоимости полной видеостены на LCD-модулях. Рассматривать мы будем возможности первой группы.

К плюсам использования проекторов для построения полиэкранов можно отнести их способность к эксплуатации в режиме 24/7, относительно невысокую стоимость, экономию пространства дис-

# Мощный сервер архивации Hyper Historian™

0681493  
СОБРАНО ТЕГОВ

Сбор    Сжатие    Архив    Анализ и визуализация

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

петчерской, большие диагонали каждого изображения, возможность построения криволинейного изображения.

Однако эти плюсы перевешивают существенные минусы. Во-первых, экраны и проекторы должны быть жёстко закреплены.

Любые вибрации, начиная от вибраций систем кондиционирования и вентиляции до вибраций от проходящего недалеко от помещения диспетчерской, например, железнодорожного транспорта, неизбежно будут приводить к подёргиванию изображения, что станет раздражать операторов. Во-вторых, исходя из более низкой яркости изображения от проекторов по сравнению с другими решениями, помещение должно быть хотя бы частично затемнено, что нарушает требования, предъявляемые к освещению в помещении с учётом круглосуточной работы. В-третьих, срок службы ламп проектора, как правило, не превышает 3000–7000 часов, после чего потребуются их замена. Ещё одним существенным недостатком является сложность настройки геометрии изображений, которая увеличивается с ростом количества проекторов в видеостене.

### КОНТРОЛЛЕРЫ ВИДЕОСТЕН

Контроллеры видеостен – это высокопроизводительные графические станции, предназначенные для генерации, приёма, обработки и вывода разнообразного контента на экран коллективного пользования. Основной задачей контроллера является генерация рабочей области (например, рабочего стола операционной системы) с высоким разрешением, соответствующим разрешению используемой дисплейной системы. Благодаря этому соответствующий программный продукт, запущенный в операционной системе контроллера, может быть развёрнут в соответствии с максимальным разрешением этого ПО, которое может значительно превышать разрешение одиночного монитора коллективного экрана. В первую очередь, это востребовано при работе со SCADA-системами или ГИС-приложениями, потому что позволяет увидеть значительно больше информации с хорошей читаемостью мелких деталей, чем на одном мониторе. Контроллер, в зависимости от



Рис. 6. Контроллер видеостены серии VWCP

задачи, может быть дополнительно оснащён интерфейсами, к которым могут подключаться внешние аналоговые и цифровые видеоисточники, или IP-видеопотоки. Сигнал этих источников может отображаться в виде окон любого размера в любом месте генерируемого информационного поля, в том числе по верх запущенного приложения, в режиме реального времени.

Например, семейство контроллеров VWCP отечественного производителя – компании AMC (рис. 6) позволяет подключать большое количество экранов, имеющих различные типы входных интерфейсов. Контроллер позволяет выводить RGB, DVI, HDMI и DP-сигналы в формате реального времени и создавать полностью синхронизированную визуальную систему для одновременной работы нескольких пользователей с возможностью настраивать её с учётом индивидуальных требований. Графика, «живое» видео, RGB, DVI, HDMI, DP и окна IP-видео могут охватывать всю видеостену, и любое окно может пересекать границы элементов, из которых состоит видеостена.

Система управления окнами входящих видео- и IP-потоков позволяет осуществлять быстрое позиционирование окон, масштабирование, автоматическое распределение окон, что даёт воз-

можность оператору свободно контролировать площадь видеостены. В базовой конфигурации контроллер VWCP использует ОС Windows в качестве операционной системы. Для управления всеми действиями необходимы клавиатура и мышь. Удобные и быстрые функции отображения оптимизированы по производительности, что даёт преимущества по сравнению с другими графическими средами. Контроллер может быть подключён к локальной сети, возможно как одно, так и несколько сетевых подключений. Это позволяет устанавливать соединения с удалёнными рабочими станциями для высокоскоростной связи и передачи данных. Сетевой интерфейс также можно применять для дистанционного управления видеостеной. Подключение к локальной сети осуществляется на скорости 10/100/1000 Мбит/с по протоколу TCP/IP с использованием стандартных разъемов RJ-45 или оптического интерфейса.

Отображаемые на полиэкране видеокнопки могут быть увеличены или уменьшены без всяких ограничений и расположены как угодно, включая формат «картинка в картинке». Контроллер может отображать одно или несколько окон, как в одном элементе видеостены, так и на всей её поверхности. Контроллер соответствующей конфигурации и производительности обеспечивает работу в реальном масштабе времени, независимо от количества открытых видеокон. Входящие RGB/DVI-интерфейсы подключаются к платам захвата, которые имеют стандартный разъём HD-15 для аналоговых сигналов или цифровой DVI-D TMDS-разъём, позволяя обрабатывать сигнал с разрешением от 640x480 до 1900x1200 точек. Контроллеры VWCP опционально могут включать программное и аппаратное решение для декоди-



Рис. 7. Визуализация средствами ПО ICONICS GENESIS64 GraphWorX64

рования и отображения потокового видео, поступающего через сеть. В случае если изображение поступает через локальную сеть, его также можно располагать в произвольном порядке и масштабировать на видеостене. В таком режиме можно работать с несколькими типами разрешений и форматов, включая пользовательские форматы. Каждая система декодирования способна обрабатывать до 32 QCIF-потоков (Quarter Common Intermediate Format, размер изображения в каждом потоке 176×144 точки). Помимо этого, в комплект контроллеров VWCP включена утилита для отображения экрана от удалённых рабочих станций оператора через локальную сеть.

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Только полиэкраном и устройством вывода на него изображения состав диспетчерской не ограничивается. Без использования специализированного прикладного ПО, которое обеспечивает преобразование информации с датчиков технологических процессов в привычный и понятный оператору визуальный ряд, не обойтись. Что же это за программное обеспечение?

SCADA-система – это инструментальная программа, обеспечивающая создание прикладного программного обеспечения для автоматизации контроля и управления технологическими процессами в режиме реального времени. Основная цель создаваемой с помощью SCADA-системы прикладной программы – дать оператору, управляющему технологическим процессом, полную информацию об этом процессе в понятном и привычном виде и необходимые средства для воздействия на него. SCADA-система чаще всего разворачивается на контроллере видеостены и конфигурируется в соответствии с требованиями к конкретной диспетчерской.

Одной из широко применяемых SCADA-систем в нефтегазовой отрасли является GENESIS64 (рис. 7), разработанная компанией ICONICS (США). Отличительной особенностью этого ПО служит возможность работы и контроля технологических процессов оборудования практически с любого устройства, будь то десктоп с развёрнутым на нём модулем визуализации GraphWorX64 или планшет, либо ноутбук с Интернет-браузером и подгружаемым модулем WebHMI, а также с мобильного телефона с использованием специального приложения MobileHMI. GENESIS64 работает с унифицированным протоколом

OPC UA, который на сегодняшний день поддерживают тысячи контроллеров, распределённые системы управления, системы операционной аналитики. Данный протокол не имеет отрицательных особенностей предыдущих поколений спецификации OPC, поэтому на него активно переходят все ведущие производители промышленного оборудования.

В GENESIS64 через BACnet Connector поддерживается протокол BACnet – опорный протокол для связи между устройствами, которые обслуживают умные дома. Через SNMP Connector в GE-

NESIS64 поддерживается новая версия протокола SNMP для сетевых устройств.

ICONICS GENESIS64 объединяет в себе несколько приложений, каждое из которых отвечает за определённую функцию. GraphWorX64 является основным компонентом пакета GENESIS64, он позволяет создавать экранные формы и визуализировать данные, создавать векторные объекты в 2D/3D-формате. AlarmWorX64 представляет собой сервер тревог и событий; он является распределённой системой регистрации и архивации аварийных сообщений



**PROSOFT®**  
Системы безопасности и визуализации

**Комплексные поставки и инсталляции  
специализированного аудиовидеоборудования  
для применения в системах наблюдения  
и контроля состояния**

<p>■ Применение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• диспетчерские</li> <li>• центры управления технологическими процессами</li> <li>• центры ГО и ЧС</li> <li>• транспортная инфраструктура</li> <li>• системы безопасности</li> </ul>	<p>■ Поставляемое оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• бесшовные видеостены</li> <li>• профессиональные мониторы</li> <li>• интерактивные мониторы</li> <li>• системы трансляции и управления информационным контентом</li> </ul>
--	---



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640  
avs@prosoft.ru • www.secviz.ru

Реклама

в масштабах АСУ ТП всего предприятия. TrendWorX64 — это приложение, предназначенное для сбора данных, ведения журналов, построения диаграмм, отчётов и анализа полученных результатов. Этим компонентом визуализируются тренды на основе данных реального времени, а также исторические данные. Если, например, надо представить реальные или исторические данные в удобном табличном виде — здесь поможет компонент GridWorX64. EarthWorX64 используется для привязки распределённой АСУ ТП к карте. Берём любую виртуальную карту и позиционируем на ней нефтяные месторождения, заводы, отдельное оборудование и прочее. Компонент AssetWorX64 служит для наглядного управления и мониторинга объектов. Для программистов, технологов и операторов, то есть конечных пользователей SCADA-системы, расположение объектов контроля в виде дерева довольно удобно.

Energy AnalytiX — это инструмент энергетического мониторинга, анализа и система энергетического управления. От данной системы пользователь получает отчёты о потреблении энергии, её стоимости, а также о вредных выбросах

в атмосферу. И, наконец, FDDWorX — это решение для предиктивной диагностики оборудования, иными словами, прогнозирование отказов оборудования. Система содержит алгоритмы, которые взвешивают вероятность отказа и рекомендуют менеджерам, операторам и обслуживающему персоналу действия по предотвращению неисправностей в работе оборудования или чрезмерного расхода энергии.

### ИНСТАЛЛЯЦИЯ СИСТЕМЫ

Инсталляция полиэкранов и прочего оборудования для диспетчерской изначально может показаться несложной задачей. Однако существует множество нюансов, которые необходимо учитывать даже на этапе проектирования, не говоря уже о финальном монтаже.

Например, существующие стандарты по эргономике и охране труда диктуют допустимые расстояния от полиэкрана до операторов, рекомендуют минимальный размер шрифтов на экране и другие важные характеристики системы. Правила эксплуатации оборудования, установленные его производителями, обязывают инсталляторов предусматривать пространство для настройки и обслужи-

вания системы, обеспечить условия вентиляции, соблюдение температурного режима и т.д. Все эти требования нацелены на то, чтобы в итоге обеспечить комфортные рабочие условия для операторов и гарантировать эффективную эксплуатацию диспетчерской.

Монтаж экрана коллективного пользования обязательно должен выполняться квалифицированными специалистами, чтобы при стыковке модулей их межмодульный шов не выходил за заданные параметры. Всегда необходимо обеспечивать максимальную жёсткость крепления к стенам или полу помещения конструкции полиэкрана, грамотно осуществлять разводку сигнальных и силовых линий.

При эксплуатации диспетчерских на особо ответственных объектах рекомендуется иметь комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП), ведь потери, к которым может привести возникновение нештатной ситуации на объекте при выходе из строя одного из компонентов системы диспетчеризации, как правило, в сотни и тысячи раз больше, чем стоимость рационально подобранного комплекта запасных частей.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение современных средств визуализации в диспетчерских позволяет максимально оперативно принимать решения по тому или иному технологическому процессу, снижает количество одновременно задействованного персонала, контролирующего процессы, повышает промышленную и экологическую безопасность.

В целом не имеет решающего значения, какая технология будет применена при построении полиэкрана коллективного пользования при проектировании диспетчерской. В первую очередь, это определяется требованиями к основной решаемой задаче, а также к объёму и детализации отображаемого контента, месторасположением помещения диспетчерской относительно внешних источников вибрации или электромагнитных наводок, размерами помещения. Современные технологии отображения, если не рассматривать самые бюджетные решения, обеспечивают достаточно качественную визуализацию технологических процессов. ●

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ



Сделано в Германии

### Надёжные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности

- Помехоустойчивые платы аналогового и цифрового ввода/вывода PCI, PCI Express, CompactPCI, ISA
- Модули управления движением
- Коммуникационные платы для локальных сетей с интерфейсами RS-232, RS-422, RS-485
- Интеллектуальные измерительные Ethernet-системы со степенью защиты IP65



**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADDI-DATA**





Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640  
E-mail: info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

## ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ



### КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- «Нулевое» время простоя — обеспечение непрерывности работы приложений без потери данных и транзакций
- «Нулевое» администрирование — решение является простым в эксплуатации и не требует высоких затрат на обслуживание
- Предотвращение простоев, а не восстановление после сбоев
- Уровень доступности 99,999%, что соответствует 5,25 минуты простоя в год

### AdvantiX Intellect FT-BOX



SCADA

WWW.ADVANTIX-PC.RU

