

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Обеспечение безопасности зрителей стадиона становится более надежным при использовании комплексных систем безопасности. Для этого необходимо переустройство стадиона в специализированное «интеллектуальное здание», одним из основных компонентов которого является система автоматизированного управления эксплуатацией сооружения.



Стадион Ballpark — пример современного «интеллектуального» стадиона с безопасным функционированием

Стадионы — один из видов общественных зданий, в которых чрезвычайно важно обеспечение безопасности проведения массовых мероприятий, в том числе спортивных. Здесь наибольшее значение имеет **комплексная безопасность** зрителей, которую формируют путем обеспечения безопасности не только самих зрителей, участников спортивных мероприятий и персонала от всех возможных угроз, но и собственно стадиона: его конструкции, инженерного оборудования и др. имущества.

Разработаны рекомендации по внесению изменений в конструкцию сооружения. Эти рекомендации следуют из анализа процессов умышленного нарушения условий эксплуатации строения (воздействия ударных воздушных волн, осколков взрывного устройства, обломков конструкций строения и др.). В частности, предлагаются некоторые **инженерные решения**, осуществлять которые можно как на этапе проектирования, так и на этапе переустройства стадиона. Рекомендованы варианты проектирования и строительства сооружений с большепролетными металлическими или деревоклееными каркасами и ограждающих конструкций из ПВХ, а также воздухоопорных сооружений. Такие сооружения могут быть быстро возведены, имеют невысокую стоимость, а так-

же обладают способностью легко «терять» при внутреннем взрыве ограждающие конструкции при сохранении основного каркаса. Другой вариант — устройство легкосъемных ограждающих конструкций и системы панелей-люков, которые при взрывной нагрузке внутри либо «слетают» с каркаса, либо разворачиваются вокруг своей продольной оси. Оба варианта позволяют существенно снизить человеческие жертвы при чрезвычайной ситуации, связанной с взрывом внутри крупногабаритных физкультурно-спортивных сооружений.

Однако значительное усиление безопасности зрителей можно получить, используя комплексные системы безопасности и обеспечив переустройство стадиона в специализированное «интеллектуальное здание».

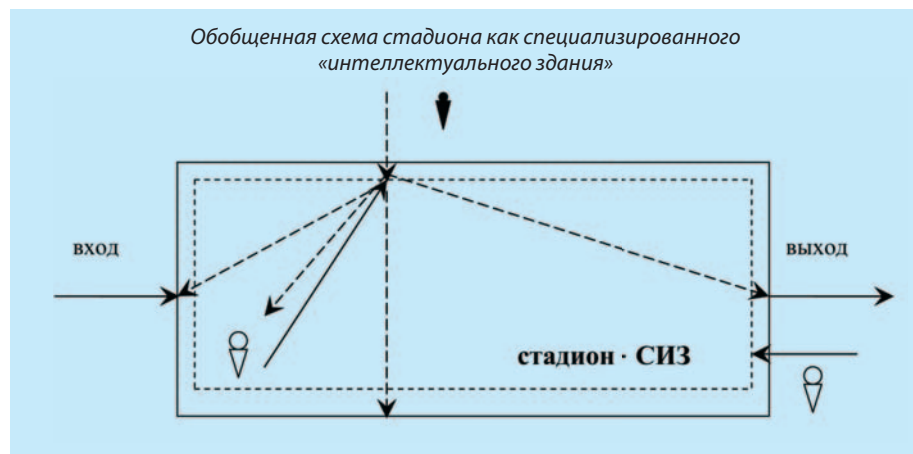
СТАДИОН КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ЗДАНИЕ»

Современное развитие техники позволяет перепоручить заботы о функционировании стадиона системам «интеллектуального здания». Одним из основных компонентов «интеллектуального здания» является система автоматизированного управления эксплуатацией сооружения. Такая си-

стема включает программно-аппаратные средства, основная задача которых — формирование надежного и гарантированно-управления всеми системами и исполнительными устройствами, обеспечивающими эксплуатацию сооружения. Система способна принимать решение о выполнении действий, включая информирование соответствующей службы о событии, систематизацию, анализ и хранение всего объема информации, необходимого для эффективного управления сооружением. «Интеллектуальное здание» управляет всеми техническими сетями распределения и транспортировки энергетических, топливных, информационных и других ресурсов, определяющими функционирование строения на этапе эксплуатации и перечень услуг (в том числе и коммунальных), оказываемых пользователю строения. Из всех особенностей «интеллектуального здания» нас будут интересовать системы жизнеобеспечения, интегрируемые с системами безопасности:

- система защиты от проникновения с подсистемами:
 - а) охраны периметра,
 - б) контроля доступа в здание или отдельные помещения,
 - в) обнаружения незаконного проникновения внутрь строения и в его помещения;
- подсистема внешнего и внутреннего видеонаблюдения;
- противопожарная подсистема;
- подсистема управления силовым оборудованием и освещением (освещение внутри здания, внешняя подсветка, лифты);
- подсистема климатического контроля и вентиляции;
- подсистема контроля за расходом электроэнергии;
- телефонная подсистема с выходом в городскую телефонную сеть;
- информационная подсистема (обеспечивает доступ к внутренним и внешним сетевым ресурсам).

Обобщенная схема стадиона как специализированного «интеллектуального здания»



Именно эти системы при их объединении (интеграции) в процессе многоцелевого использования, позволяют сформировать специализированное «интеллектуальное здание» (СИЗ). Так, интеграция функций пожарной и охранной безопасности позволяет свести до минимума риск возникновения пожаров или нарушения режима безопасности; интеграция систем управления отдельными группами оборудования приводит к повышению эффективности использования каждой подсистемы в отдельности.

В нашем случае при формировании стадиона как СИЗ значительная часть из перечисленных выше требований к безопасности функционирования стадиона может быть успешно реализована. Однако использование программно-аппаратных средств в составе СИЗ приводит к возникновению еще одной опасности, связанной с возможностью стороннего вмешательства в работу систем безопасности с целью перехвата управления ими для других, не соответствующих традиционным целям управления режимом функционирования стадиона.

При этом обобщенная схема стадиона приобретает вид, показанный на рисунке.

Схема стадиона как СИЗ иллюстрирует ситуацию управляющего воздействия на программно-аппаратные средства со стороны нескольких потребителей. Основная цель СИЗ, границы которого представлены прямоугольником с пунктирным контуром, — обеспечить непрерывность потоков ресурсов в обеспечение функционирования стадиона. Контурная фигура внутри стадиона — представитель персонала стадиона, который осуществляет управление СИЗ, что показано сплошной стрелкой. Контурная фигура вне стадиона — представитель коммунальных служб, осуществляющий внешний контроль поступающих ресурсов, например, представители коммунальных служб. Воздействие этой фигуры на СИЗ также обозначено на рисунке сплошной стрелкой. Сплошная «черная» фигура — потребитель СИЗ, перехватывающий управление с целью вывода стадиона из нормального функционирования для дальнейшего воздействия на зрителей и сооружение стадиона. Воздействие такого потребителя, который может находиться как внутри стадиона, так и вне его, показано пунктирными стрелками.

Обеспечение безопасности СИЗ от неправомерного использования злоумышленниками систем безопасности стадиона, становится возможным, например, при использовании рекомендаций, достаточно приведенных в известной работе (Латышев Г. В. «Принцип построения безопас-



ных систем автоматизации зданий и сооружений». // «Алгоритм безопасности», №2, 2006 г., с. 52 – 55).

Одной из рекомендаций может стать проведение сертификации услуг «интеллектуального здания», включающее как сертификацию программного обеспечения услуги, так и его приборной реализации на предмет безопасности использования. В наиболее простом варианте каждая из подсистем СИЗ должна иметь контроль режима работы и возможность аварийного отключения при выходе из нормального режима функционирования.

В качестве примера «интеллектуального» стадиона с безопасным функционированием можно привести современный стадион Ballpark в центре города Феникс (США, штат Аризона), который был разработан и построен к апрелю 1998 г. (см. фото).

Система объединяет контроль HVAC (систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха), технических средств безопасности и пожарной сигнализации, освещения, видеонаблюдения и системы управления выдвижной крышей. Ключом к полной и успешной интеграции этих отдельных систем стала система автоматизации здания Infinet. Эта система будет служить как платформа для интеграции с другими специализированными системами, необходимыми в Ballpark, включая Ithernet, TCP/IP и VACnet, плюс интерфейсы программного обеспечения с оборудованием других производителей, таких как Vicon (видеонаблюдение) и Simplex (системы пожарной безопасности).

Коммуникационная магистраль Ballpark поддерживает способность работы как в локальной, так и в распределенных сетях. Шесть автоматизированных рабочих станций и два файловых сервера будут ежедневно обрабатывать огромное количество информации и контролировать работу стадиона. В качестве среды передачи информации было выбрано оптическое волокно, чтобы обеспечить высокую скорость передачи данных и производительность.

На стадионе Ballpark система Infinity будет управлять центральной установкой по охлаждению воды, одной из самых больших в Аризоне. Ожидаемый объем охлаждения — 8 000 т; он обслуживается семью охлади-

телями York и насосной станцией системы Systecon. Специальные интерфейсы программного обеспечения позволяют Infinity непосредственно связываться с оборудованием других компаний. Программа, основанная на Andover Plain English, будет анализировать воздушные потоки для достижения максимума производительности воздухообмена по всему пространству стадиона.

Ballpark оснащен системами безопасности и контроля доступа Infinity, полностью интегрированными с высокоскоростной системой видеонаблюдения CCTV Vicon. Разрешение доступа через двери будет фиксироваться каждой из 90 камер (расположенных по всей площади стадиона) со временем реакции менее чем 1 сек. В ближайшем будущем на рабочих станциях SX8000 Andover будет применен программный пакет видеоидентификации EPISUITE. Infinity будет управлять освещением стадиона и локальным освещением. Используя сенсорные дисплеи Infinity DCX 250, судьи смогут регулировать уровень освещения игрового поля перед матчем.

Очень внушительный объект, который будет управляться Infinity, это выдвижная крыша стадиона в форме купола из шести выдвижных панелей. Она выдвигается двумя электродвигателями мощностью 200 лс, которые полностью убирают крышу за пять минут. Infinity располагает каждую секцию крыши так, чтобы освещать газон и загораживать от солнечного перегрева трибуны. В середине лета для охлаждения стадиона с 43 °С до 27 °С требуется всего четыре часа. Система Infinity управляет и рекламными панелями вокруг стадиона.

По оценке руководителей стадиона, новая система сэкономила им 15% средств, требуемых на установку аналогичных систем в прошлом. Экономия была получена благодаря устранению избыточных связей в инфраструктуре (микропроцессорные системы и автоматизированные рабочие места операторов, которыми обычно снабжаются специализированные системы). Система Andover требует меньше затрат на обучение: весь персонал стадиона может пользоваться одним языком программирования Plain English и одним интерфейсом пользователя. ●

А. И. МОХОВ, д. т. н., профессор, вице-президент Всемирной академии наук комплексной безопасности (ВАНКБ), Л. В. АРИСТОВА, к. э. н., профессор, советник министра спорта, туризма и молодежной политики РФ, заслуженный экономист РФ, директор Высшей школы управления спортом и досуга, действительный член ВАНКБ