

Задание на разработку раздела проектной документации Системы мониторинга инженерных (несущих) конструкций (СМИК) по объекту:

№ п/п	Информация для проектирования	Содержание информации и основные требования
1	2	3
1	Наименование объекта	
2	Вид строительства	Новое строительство
3	Адрес строительства	
4	Федеральная законодательная и нормативная техническая база выполняемых работ	1. Федеральный закон № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; 2. Федеральный закон №102-ФЗ от 26 июня 2008 года «Об обеспечении единства измерений»; 3. Градостроительный кодекс РФ; 4. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. N 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; 5. Межгосударственный стандарт ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга»; 6. Межгосударственный стандарт ГОСТ 32019-2012 «Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга»; 7. Национальный стандарт ГОСТ 34081-2017 «Здания и сооружения. Определение параметров основного тона собственных колебаний»; 8. Свод правил 255.1325800.2016 «Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения». 9. СП 304-1325800.2017 «Конструкции большепролетных зданий и сооружений. Правила эксплуатации».
5	Назначение СМИК	Назначение СМИК - контроль механической (конструктивной) безопасности Спортивно-концертного комплекса на этапе эксплуатации за счет выявления на ранней стадии изменений деформационного состояния несущих конструкций, их частей и узлов, и локализации мест таких изменений в пределах части строительного объема или конструкции.
6	Требования к проекту СМИК	СМИК должна контролировать несущие конструкции перекрытия и покрытия, несущие конструкции, воспринимающие вертикальные нагрузки от несущих

		<p>строительных конструкций покрытия и другие ответственные конструкции, и узлы. СМИК должна позволять выявлять тенденции негативных изменений в несущих строительных конструкциях, оценивать скорость таких негативных тенденций и контролировать предельную допустимость негативных изменений.</p> <p><u>Проект должен содержать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методику проведения мониторинга технического состояния несущих конструкций Международного центра с помощью СМИК; – описание процесса деятельности Международного центра при функционировании СМИК; – основные технические решения СМИК; – функциональную схему СМИК; – блок-схему алгоритма работы СМИК; – структурную схему СМИК; – состав регламентов действий при переходе Международного центра в категорию ограниченно работоспособное или аварийное состояния; – форму записи результатов проведения этапов мониторинга; – поэтажные планы и разрезы с указанием мест расположения измерительных средств, схем прокладки линий связи и питания.
7	Охрана окружающей среды	Проектные решения по СМИК должны быть не связаны с вредным воздействием на окружающую среду и не требовать дополнительных мероприятий по её охране.
8	Требования к аппаратно-программному комплексу СМИК	<p>1. При работе СМИК должны учитываться следующие факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – скорости протекания процессов и их изменение во времени; – продолжительность наблюдений и их периодичность с учетом технического состояния Спортивно-концертного комплекса; – ошибки измерений, в том числе за счет изменения состояния окружающей среды, а также влияния помех и аномалий техногенного характера; – возможность обеспечить при проведении длительных наблюдений и изменении внешних условий стабильность системы наблюдений и учёт изменения условий; – возможность обеспечить достоверность и полноту получаемой информации для выдачи обоснованного заключения о текущем техническом состоянии Спортивно-концертного комплекса;

		<p>– сопоставимость получаемых данных с данными, ранее полученными для Спортивно-концертного комплекса.</p> <p>2. СМИК должна включать аппаратно-программный комплекс, состоящий из базового компьютера с математическим обеспечением, позволяющим дистанционно (с автоматизированного рабочего места диспетчера) проводить измерения, и осуществлять взаимодействие с средствами измерения, управлять их работой, осуществлять контроль их работоспособности и формировать отчетные документы этапа мониторинга; адаптеров, осуществляющих связь средств измерения с компьютером; устройств разветвления-согласования, а также связи.</p> <p>3. СМИК должна базироваться на рядовом оборудовании отечественного производства и программном обеспечении и формироваться с учетом методики, технологии, программы (регламента) проведения мониторинга Спортивно-концертного комплекса.</p>
9	Требования к автоматизированному рабочему (АРМ) месту диспетчера СМИК	<p>1. АРМ диспетчера должно находиться в едином диспетчерском пункте Спортивно-концертного комплекса и состоять из компьютера с математическим обеспечением, предназначенным для управления аппаратно-программным комплексом СМИК, сбора, хранения и анализа получаемой информации, системы связи между установленной на конструкциях аппаратурой и компьютером, на который осуществляется сбор всей полученной на станции информации; адаптера, осуществляющего согласование, разделение и передачу сигналов от аппаратуры в персональный компьютер.</p> <p>2. Технические характеристики компьютера должны определяться, исходя из быстродействия и объема памяти для регистрации и архивации цифровых выходных сигналов первичных преобразователей.</p> <p>3. Параметры отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и освещения в диспетчерской должны соответствовать требованиям действующих санитарно-эпидемиологических норм.</p>
10	Требования к программному обеспечению	<p>1. В качестве программного обеспечения для системы СМИК использовать ПО «Высота-М» производителя ООО СНТП «Профинж».</p> <p>2. Программное обеспечение АРМ диспетчера СМИК должно включать управляющую программу, пользовательский графический интерфейс, программу цифровой предобработки сигналов, средства автоматического и интерактивного анализа, программу представления результатов анализа.</p> <p>Программное обеспечение должно включать алгоритмы обработки измерений динамических параметров в соответствии с ГОСТ 34081-2017 «Здания и сооружения. Определение параметров основного тона собственных колебаний».</p>

		<p>3. Управляющая программа должна обеспечивать работоспособность и функционирование системы в целом. В задачи управляющей программы должны входить: инициализация и подготовка технических средств системы к работе; конфигурирование и тестирование системы; управление вводом цифровой информации в компьютер. Управляющая программа осуществляет обработку информации, получаемой от измерительных каналов станции, и подготовку выходных документов по этапу мониторинга несущих конструкций с целью их последующего анализа и выявления степени изменения деформационного состояния.</p> <p>4. Пользовательский интерфейс должен позволять отслеживать динамику изменений значений контролируемого параметра по отдельной конструкции или по группе аналогичных конструкций для соответствующих параметров за определенный период времени; рассчитывать в процентном отношении коэффициент использования или коэффициент запаса для определенного контролируемого параметра в соответствии с начальным (нулевым) и предельно назначенным значениями для соответствующего параметра; произвести экспресс-анализ полученной текущей информации для подготовки выводов по этапу мониторинга.</p> <p>5. Пользовательский интерфейс программы должен обеспечивать удобное графическое представление (визуализацию) многоканальной информации в режиме реального времени, и обладать справочной системой и контекстной помощью.</p> <p>6. Программа представления результатов должна реализовывать визуальное и печатное представление результатов анализа полученной информации.</p>
11	Требования к средствам измерения контролируемых СМИК параметров	<p>1. Аппаратный комплекс должен быть построен по модульному принципу.</p> <p>Для исключения «ложных» срабатываний СМИК в процессе эксплуатации общая (погрешность средств измерения и алгоритмов обработки) погрешность при измерениях контролируемых параметров должна составлять не более 1 %. Для этого исключить алгоритмы дифференцирования и интегрирования при обработке первичного кинетического параметра.</p> <p>Измеряемым кинетическим параметром должен являться – смещение.</p> <p>Прибором регистрации кинетического параметра принять - сейсмометр.</p> <p>2. Выбор средств измерения величин контролируемых параметров должен определяться тем, что от их первичных преобразователей в первую очередь зависит способность разработанной методики измерений обеспечить заданную точность измерений. Поэтому к ним предъявлять требования по</p>

		<p>чувствительности, времени дискретизации, диапазону измерений, амплитудно-частотной характеристике, собственной погрешности, стабильности характеристик в течение длительного времени, минимальной зависимости характеристик от внешних факторов в рабочих условиях.</p> <p>3. В состав СМИК должны входить только средства измерения утвержденных в Всероссийском научно-исследовательском институте метрологической службы (ФГУП ВНИИМС) типов, которые надлежащим образом включены в государственный реестр средств измерений, допущенных к применению на территории Российской Федерации в соответствии Федеральным законом №102-ФЗ от 26 июня 2008 года «Об обеспечении единства измерений».</p> <p>4. Средства измерения в процессе эксплуатации должны иметь возможность проведения периодической поверки.</p> <p>5. Время дискретизации сигналов первичных преобразователей выбрать в зависимости от требований к погрешности измерений, учитывая то, что частота дискретизации сигналов определяется требуемым частотным диапазоном измеряемого сигнала и ограничениями амплитудно-частотных характеристик первичных преобразователей (частота должна как минимум в два – три раза превышать максимальную частоту возможного частотного диапазона динамических измерений).</p> <p>6. Средства измерения должны быть защищены от несанкционированного доступа и случайного изменения положения их установки.</p> <p>7. Средства измерения не должны повреждать защитных противопожарных и антикоррозионных покрытий несущих конструкций большепролетных перекрытия и покрытия.</p>
12	Требования к устройствам разветвления и согласования	<p>1. К устройствам разветвления-согласования относятся различного рода адаптеры, конверторы интерфейсов и коммутаторы.</p> <p>2. Адаптеры должны обеспечивать аппаратный обмен данными между средствами измерения и компьютером, обеспечивать синхронную привязку информации со средств измерения, контроль и включение в работу заданных компьютером средств измерения.</p> <p>3. Конверторы интерфейсов должны позволять увеличивать максимальную дальность установки прибора регистрации без ухудшения параметров сигнала, путем преобразования среды передачи данных на стороне прибора регистрации и обратного преобразования на стороне компьютера системы, и гальванически развязывать источник и приемник сигнала, делать нечувствительным тракт передачи к электромагнитным наводкам и помехам.</p>

		<p>4. Коммутаторы должны позволять подключать к компьютеру установки модулей, оснащенных сетевым интерфейсом, а также подключения к сети Интернет.</p>
13	Требования к системе связи	<p>1. Система связи между приборами регистрации станции мониторинга и компьютером не должна оказывать негативное влияние на окружающую среду и, в первую очередь, на экологическое состояние (уровень электромагнитного излучения) внутри комплекса, а также на другие системы связи, используемые в здании другими техническими системами.</p> <p>2. Система связи между приборами регистрации станции мониторинга и компьютером должны быть защищены от влияния внешних факторов.</p> <p>3. Система связи между приборами регистрации станции мониторинга и компьютером должны обеспечивать необходимый (заданный проектом) уровень передачи информации (по объему и скорости), а также уровень синхронности регистрируемых записей физических процессов, протекающих в конструкциях стадиона.</p> <p>4. Система связи между приборами регистрации станции мониторинга и компьютером должны обеспечивать необходимый уровень надежности передачи информации.</p>
14	Требования к монтажным работам по СМИК	<p>1. В процессе монтажных работ выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> – маркировку измерительных пунктов; – маркировку и ориентирование измерительных средств, устанавливаемых в каждом измерительном пункте; – маркировку кабелей линий связи и питания; – нумерацию каналов системы ввода информации в компьютер. <p>2. Измерительные средства размещать в соответствии с техническими требованиями на них.</p> <p>3. Измерительные средства ориентировать их измерительными осями в соответствии с методикой измерений.</p> <p>4. При монтаже системы связи принимать меры к обеспечению ее бесперебойной работы в процессе эксплуатации, защиты от механических повреждений и влияния электромагнитного излучения, которое может вносить искажения в передаваемые по системе связи данные.</p> <p>5. Во время монтажных работ вести соответствующие журналы.</p>
15	Требования к пусконаладочным работам СМИК	<p>1. На этапе пусконаладочных работ провести включение СМИК в соответствии со схемой размещения измерительных пунктов и сводной таблицей средств измерения, проверить правильность коммутации и работоспособность отдельных элементов, устранить выявленные недостатки.</p> <p>2. Проверить работоспособность СМИК в целом, устранить выявленные недостатки.</p>

		<p>3. Во время пусконаладочных работ вести соответствующие журналы.</p> <p>4. По результатам пусконаладочных работ разработать исполнительную документацию и руководство пользователя СММК.</p>
--	--	---

Проектирование проектной и рабочей документации выполнить с учетом методических рекомендаций ОАО ЦИТП им. Я.В. Косицкого