

Проектируемое
36-этажное высот-
ное здание в Санкт-
Петербурге. Проект
ПКБ «Медведь»



Диалоги о мониторинге-2, или Нормативы по научно-техническому сопровождению строительства

Почти год назад в нашем журнале был опубликован материал под названием «Диалоги о мониторинге» («ТС» №3/2007). Тема, затронутая участниками «Диалогов», — мониторинг в строительстве — за прошедший период стала еще более актуальной и насущной. Из всех аспектов, составляющих строительный мониторинг, в этой статье обсуждались базовые вопросы: что такое мониторинг, какие измерительные системы используются для построения систем мониторинга, в какой степени системы мониторинга стали неотъемлемой частью строительного процесса. Вопросы нормативного обеспечения строительного мониторинга в этой статье были обозначены только одним вопросом, касающимся МГСН 4.19-05. За время, прошедшее после опубликования «Диалогов о мониторинге», значительно выросло количество высоток, как в Москве, так и в России в целом, увеличилось число систем мониторинга, установленных на объектах, начал выработываться механизм законодательного регулирования процесса обеспечения уникальных и ответственных объектов подобными системами. Сегодня мы предлагаем взглянуть на строительный мониторинг именно со стороны нормативного обеспечения. Итак, «Диалоги о мониторинге-2».

Участники Диалогов:

- **Александр Алексеевич Дергунов** — главный государственный инспектор Чувашской Республики по пожарному надзору, полковник внутренней службы, Чебоксары;
- **Зиновий Григорьевич Хиславский**, заместитель начальника ЗАО «Проектно-конструкторское бюро «Медведь», Санкт-Петербург;
- **Алексей Павлович Неугодников** — заместитель генерального директора ЗАО «Мониторинг-Центр», член коллектива разработчиков системы мониторинга на базе волоконно-оптических датчиков, руководитель производства измерительных комплексов, Москва;
- **Алексей Николаевич Давидюк** — генеральный директор ОАО «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона», Москва.

— Какова роль нормативов в становлении мониторинга и научно-технического сопровождения в строительстве?

(А.Н. Давидюк) — С введением Федерального закона «О техническом регулировании» Госстрой РФ по требованию Минюста РФ был вынужден с 1 июля 2003 года отменить базовые строительные нормы и правила СНиП 10.01-04 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения». Практически все нормативные документы, регламентирующие строительное производство, были переведены в разряд рекомендуемых. С другой стороны, тем же законом предусматривается введение с 2008 года отраслевых технических регламентов (ТР), обязательных для выполнения на территории РФ. В условиях создавшегося нормативного вакуума возникла острая необходимость привлечения специалистов-экспертов и ученых на всех стадиях строительного производства, тем более в условиях возведения многоцелевых высотных и уникальных объектов. При этом разработка РДС, СП, способствующих определению правил и методик осуществления мониторинга в рамках научно-технического сопровождения строительства стала актуальной как никогда. На фоне возрастающих объемов строительства уникальных и высотных объектов происходит интенсивная разработка документов, обязывающих организовывать мониторинг на всех стадиях строительства. К таким документам следует отнести МГСН 4.19-2005, ТСН 31-332-2006 СПб, ГОСТ Р 22.1.12-2005, а также недавно опубликованный документ под названием МРДС-02-08 «Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных», рекомендованный Правительством Москвы и Росстроем к применению.

— Какие нормативные документы регулируют вопросы организации мониторинга в строительстве?

(А.П. Неугодников) — Как уже отметил Алексей Николаевич, основными документами, определяющими



Установка датчиков деформаций ЗАО «Мониторинг-Центр» в буронабивные сваи в контакте с представителями МЧС

Высотное здание ММДЦ «Москва-Сити». Проект ОАО КТБ ЖБ

«правила игры» в строительном мониторинге, являются МГСН 4.19-2005, ТСН 31-332-2006 СПб, ГОСТ Р 22.1.12-2005 и МРДС-02-08. Интересен тот факт, что, будучи нормативами, работающими на одну общую задачу — задачу определения основных параметров мониторинга, каждый из этих документов описывает и регламентирует свою индивидуальную область реализации инструментов контроля в стройиндустрии. Например, «патриарх» законодательства в строительном мониторинге МГСН 4.19-2005 впервые вообще поднял тему организации стационарной станции мониторинга и тем самым определил место мониторинга вообще как принципиально необходимой компоненты в высотном домостроении. Российский стандарт ГОСТ Р 22.1.12-2005 определил виды связи, каналы передачи информации о мониторинге на ответственном объекте и адрес получателя данных наблюдений, включая и сигнал тревоги, в случае нештатной ситуации (речь идет о региональных управлениях МЧС). ТСН 31-332-2006 СПб вышли на год позже, чем МГСН 4.19-2005, но стали пионерами в сфере территориальных строительных норм, определив принципы мониторинга для петербургских высотных жилых и общественных зданий. Если говорить о МРДС-02-08, то это Пособие можно рассматривать как шаг в направлении конкретизации технических, технологических, организационных и экономических основ организации и реализации мониторинга как составной части научно-технического сопровождения строительства.

— Почему в мониторинге, кроме строителей, заинтересованы другие государственные структуры, отвечающие за безопасность?

(А.А. Дергунов) — Алексей Павлович, перечислив документы, регламентирующие мониторинг высотных и ответственных зданий и сооружений, не отметил тот факт, что эти документы достаточно «молоды»: МГСН 4.19-2005 выпущен в 2005 году, а последний документ — МРДС-02-08 — опубликован буквально месяц назад. Тем не менее проблемы



А.Н. Давыдов,
генеральный директор
ОАО «Конструкторско-
технологическое бюро
бетона и железобетона»



А.П. Неугодинов,
зам. генерального дирек-
тора ЗАО «Мониторинг-
Центр»

безопасности в строительстве можно считать вечными проблемами. А сегодня, когда темпы возведения высотных и уникальных зданий увеличиваются с каждым годом, задачи обеспечения безопасности становятся особенно актуальными. В МЧС уделяют много внимания вопросам безопасности в строительном секторе, прежде всего вопросам пожарной безопасности. И эта тематика находится под постоянным контролем подразделений МЧС всех уровней. Однако сегодня вопрос обеспечения безопасности именно при строительстве высотных и уникальных зданий, а также при их эксплуатации, становится не менее важным. Что делается в этом направлении? В настоящее время нашим министерством разрабатывается система независимой оценки рисков в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности. Результатом независимой оценки рисков будет являться заключение по оценке рисков: о соответствии объекта защиты установленным законодательными актами Российской Федерации требованиям в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности, либо обосновывающего приемлемый (неприемлемый) уровень риска для жизни и здоровья людей.

Соответствующие предложения сегодня внесены в качестве поправок к законопроекту «Об общих требованиях пожарной безопасности» и проходят установленную процедуру согласования.

Впоследствии, приобретая определенный опыт, необходимо включить соответствующие положения в разрабатываемые технические регламенты в области гражданской обороны, защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Это запустит систему независимой оценки в полном объеме.

В целом такие предложения вписываются в концепцию федерального закона «О техническом регулировании».

Если рассматривать организации, осуществляющие мониторинг зданий и сооружений, относящихся



А.А. Дергунов,
главный государственный инспектор Чувашской Республики по пожарному надзору, полковник внутренней службы



З.Г. Хиславский,
зам. начальника ЗАО «Проектно-конструкторское бюро «Медведь»

к группе повышенного риска, как экспертные структуры, оценивающие этот риск на основании данных мониторинга, то изложенная выше система независимой оценки рисков в строительстве обретает реальные черты.

— Определяют ли нормативные документы типы приборов и датчиков, которые должны включаться в системы мониторинга?

(А.П. Неугодинов) — Безусловно, описывая структуру системы мониторинга в таком сложном процессе, как строительство, почти невозможно сформулировать принципы и методы ведения мониторинга, не опираясь на конкретные приборы и измерительные системы. Да, наверное, и нет смысла: конкретные нормы всегда определяют конкретные параметры, которые требуется контролировать в строительном сооружении, и, соответственно, виды приборов, которыми данные параметры можно измерить. При этом, конечно, датчики, измеряющие один и тот же параметр, могут базироваться на разных физических принципах. Например, если речь идет о контактных напряжениях в грунте основания, контроль которых необходим при возведении высотного здания, можно в системы мониторинга заложить и струнные датчики, и пьезо-керамические, и волоконно-оптические. Но задача нормативных документов не только и не столько в том, чтобы формально указывать на необходимость контроля тех или иных физико-механических параметров, но и в том, чтобы быть руководством в реальном строительстве. Отсюда следует вывод о том, что качественные нормативные документы обязательно ориентируются на опыт, накопленный и накапливаемый в данный момент в практике. Так, в МРДС 02-08, о котором шла речь, описаны некоторые системы, зарекомендовавшие себя в реальной практической деятельности и показавшие удовлетворительные результаты в строительном мониторинге. К этим системам относится система мониторинга на базе волоконно-оптических датчиков, стационарная станция, работающая по методике динамического зондирования, станция сейсмометрического мониторинга, стационарная система на базе роботизированных тахеометров, системы GPS, системы на базе датчиков наклона.

— Как развиваются территориальные нормы по строительному мониторингу?

(З.Г. Хиславский) — Дефицит городской территории и ее высокая стоимость требует от застройщиков увеличивать высоту возводимых зданий. Это общая мировая тенденция. Не обошла эта тенденция и наш город — Санкт-Петербург.

Наряду с опубликованием высотного регламента застройки города вышли территориальные нормы «Жилые и общественные высотные здания» (ТСН 31-332-2006 СПб), в разработке которых участвовали наши специалисты.

Уже тогда, в 2005/2006 годах перед нами встали задачи проектирования 25-этажных зданий.

Но технический прогресс идет вперед. Теперь, проектируя на пл. Конституции 38-этажное здание высотой 138 м, мы руководствуемся ТСН 31-332-2006 СПб. При разработке проектной документации встретилось много новых и сложных вопросов.

Остановлюсь только на одном.

В соответствии с Приложением «Г» потребовалось организовать стационарную станцию

деформационного состояния несущих конструкций здания. Это приложение — единственный документ, в котором отражен мониторинг строительных конструкций, да и то схематично.

Наверное, трудно требовать от норм, которые описывают такой новый институт, как мониторинг в строительстве, безукоризненности и точности. Однако на практике порой встречаешься с конкретными неувязками, которые есть следствие «сырого» состояния регулирующего документа. Основная причина в том, что нет широкой практики установок систем мониторинга, подкрепленной нормативами, не только декларирующими процедуру контроля за техническим состоянием строительного сооружения, но и описывающим практически шаги по реализации мониторинга. Нет также и подробных указаний.

— Какие объекты, согласно нормам, обязательно подлежат контролю в рамках систем мониторинга?

(А.Н. Давидюк) — В общем случае необходимость проведения мониторинга определяется на стадии рассмотрения проекта в органах Государственной экспертизы, либо на стадии разработки технических условий на конкретное здание. Но, тем не менее, можно выделить следующие группы строительных объектов:

— **Большепролетные здания и сооружения**, покрытие которых, выполнено с применением большепролетных (более 36 м) конструкций.

— **Высотные здания и сооружения** высотой более 75 м.

— **Уникальные здания и сооружения**, на которые в проектной документации предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

— использование конструкций и конструктивных систем, требующих применения нестандартных методов расчета, либо разработки специальных методов расчета, либо требующих экспериментальной проверки на физических моделях, а также применяемых на территориях, сейсмичность которых превышает 9 баллов;

— высота более 100 м;

— пролет более 100 м;

— вылет консоли более 20 м;

— заглубление подземной части ниже планировочной отметки земли более чем на 10 м.

К уникальным зданиям и сооружениям следует относить также зрелищные, спортивные, культовые сооружения, выставочные павильоны, многофункциональные офисные, торгово-развлекательные комплексы и т.п. с максимальным расчетным пребыванием более 1000 человек внутри объекта или более 10000 человек вблизи объекта.

— Что показал опыт применения МГСН 4.19-2005 и ТСН 31-332-2006 СПб?

(А.Н. Давидюк) — Опыт применения МГСН 4.19-2005 дал толчок к развитию различных систем наблюдения за деформациями оснований высотных зданий, фундаментов и самого каркаса. Кроме того, идет постоянное соревнование научных организаций за право применить на строящемся здании свою оригинальную систему мониторинга, в том числе работающую в автоматизированном или автоматическом режиме, основанную на применении прецизионных датчиков и систем мониторинга. Намечилась устойчивая тенденция в расширении спектра геодезических наблюдений. Слово

«мониторинг» стало почти обычным на стройплощадках и в проектных организациях. Стало ясно, что этот вид деятельности необходим для объективной оценки качества строительства и определения соответствия фактических параметров конструкций строящихся зданий и сооружений проектным параметрам. Помимо этого, появилась возможность организовать неразрывный процесс наблюдения за зданиями, начиная с устройства фундаментов и кончая их эксплуатацией.

(З.Г. Хиславский) — При поиске исполнителя этих работ ПКБ ЗАО «Медведь» столкнулось с тем, что в Петербурге не оказалось организации, которая могла бы технически грамотно запроектировать систему мониторинга. Маркетинг по поиску организации исполнителя показал, что на территории РФ эту работу реально может выполнить только одна организация, которая находится в Москве. Но даже она может выполнить эту работу с использованием новых технологий, часть которых находится в разработке.

Система предполагает установку датчиков и организацию мониторинга их состояния, переводимых в инженерную информацию, доступную к дальнейшему анализу. Основным элементом системы мониторинга являются высокотехнологичные датчики, часть из которых выпускается серийно, при этом промышленный выпуск некоторых датчиков налаживается.

Одним из недостатков предложенной системы мониторинга является высокая стоимость, обусловленная, возможно, отсутствием конкуренции.

На мой взгляд, потребность в системах мониторинга зданий очень велика.

Попутно необходимо обозначить тему, очень важную для Санкт-Петербурга и, безусловно, имеющую отношение к мониторингу строительных сооружений и, соответственно, к разработке нормативных документов по этой теме. Речь идет о памятниках архитектуры, об их сохранении, особенно в условиях возведения новых сооружений в их непосредственной близости. Надо сказать, что физическое состояние более половины находящихся под охраной государства памятников истории и культуры страны продолжает ухудшаться и характеризуется в настоящее время как неудовлетворительное.

(А.П. Неугодников) — Прежде всего, я хочу отметить, что переоценить сам факт появления этого документа нельзя. Конечно, как в любом пионерском деле, в этом документе есть достаточно много недоработок, неясностей, о чем много говорилось в прессе и в публичных выступлениях. Но главное — этот документ дал дорогу принципиально новому явлению: процессу формализации мониторинга как обязательного элемента при строительстве высотных зданий и многофункциональных комплексов. Появилось понятие «станция мониторинга». И хотя в дальнейшем многие трактовали это понятие неоднозначно — вплоть до диспетчерского пункта, совмещающего в себе мониторинг инженерных систем и мониторинг конструкций, появилось обязательное требование наличия центра наблюдения за техническим состоянием здания. Конечно, без недочетов не обошлось. Мне, например, пришлось столкнуться с фактом преувеличенно дотошного следования некоторым положениям МСГН 4.19-05. Именно: МГСН в качестве контрольных параметров определяет передаточную функцию, полученную на основе обработки возбужденных колебаний и значений крена здания,

зафиксированных в нескольких точках. Наша система мониторинга (ЗАО «Мониторинг-Центр») базируется на волоконно-оптических датчиках деформаций, контактных напряжений, температуры и крена. При этом датчики крепятся как на внешнюю сторону конструкции, так и могут быть замонтированы. В результате пришлось доказывать проектировщикам, что значения деформаций вертикальных несущих конструкций и фундамента, а также давления в грунте дополняют картину мониторинга, определенную МГСН 4.19-05, а вовсе не противоречат его установкам. Подобный курьез случался несколько раз. Но с появлением МРДС 02-08 точки над «i» расставлены. Поскольку в этом Пособии, помимо систем на базе волоконно-оптических датчиков, представлены в качестве рекомендуемых инструментов много других систем, включая и те, что были рекомендованы в МГСН 4.19-05.

— Каковы перспективы развития нормативной базы по мониторингу?

(А.Н. Давидюк) — Это направление научно-прикладной деятельности, безусловно, будет развиваться и, соответственно, будет сопровождаться расширением нормативной базы (в виде руководящих документов). Так, в связи с планируемым выходом в свет регламента «О безопасности зданий и сооружений», безусловно, будут уточнены и конкретизированы некоторые требования к проведению мониторинга. Кроме того, регламент должен опираться на своды правил и национальные стандарты, которые также необходимо разработать. Так что мы находимся в самом начале пути создания новой нормативной базы строительства и смежных с ним видов деятельности.

(А.А. Дергунов) — Я бы хотел остановиться на одном аспекте мониторинга высотных, ответственных и уникальных зданий, а также многофункциональных комплексов. Все эти сооружения, как говорили ранее, являются объектами повышенного риска. В январе 2008 года прошел Всероссийский сбор по подведению итогов деятельности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в 2007 году. Важнейшую тему на этом сборе поднял директор Департамента надзорной деятельности МЧС России генерал-майор внутренней службы Ю.И. Дешевых в своем докладе. Актуальность темы доклада следует непосредственно из его названия: «Принципы организации независимой оценки рисков и взаимодействия с государственным надзором МЧС России». Я ранее говорил о том, что нашим министерством разрабатывается система независимой оценки рисков в области гражданской обороны. Так вот, в качестве реального шага в этом направлении генерал-майор Ю.И. Дешевых представил в докладе информацию о том, что в настоящее время подготовлен проект соглашения с Российским союзом страховщиков ответственности о взаимодействии при регулировании страховых тарифов с учетом результатов оценки рисков. Думаю, что нормативная база мониторинга в строительном комплексе должна развиваться именно в сторону сотрудничества со страховыми компаниями. Подобное сотрудничество укрепит позиции научно-технического сопровождения строительства и запустит экономические рычаги обеспечения безопасности, как это делается в развитых странах.

ООО «Мониторинг-Центр»
www.mocent.ru

НПО СОДИС
www.nposodis.ru

ООО «Экпо»
www.topfloor-invest.ru