

## ПО ПОВОДУ КРИТИКИ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ ВЕРСИИ СНИП II-7-81\* «СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ»

**В.А. СЕМЕНОВ**, д-р техн. наук, проф.  
(ООО «Техсофт»),  
**В.И. СМIRНОВ**, канд. техн. наук, доцент  
(ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко,  
ОАО «НИЦ «Строительство»)



В газете «Строительный эксперт» №11-12 (307) 2010 года опубликована статья д. т.н. Ю.П. Назарова «Проблемы актуализации СНИП II-7-81\*». В первой части своей статьи бывший директор ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко пытается оправдать проект норм по сейсмостойкому строительству, подготовленный под его руководством и отклоненный Экспертным советом Министерства регионального развития РФ. Причины отклонения этого проекта норм хорошо известны специалистам, поэтому их детальное рассмотрение на страницах газеты не имеет смысла. Как авторам альтернативных норм по сейсмостойкому строительству, разработанных под руководством д. т.н., проф. Я.М. Айзенберга — научного руководителя Центра исследований сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, все же необходимо сделать некоторые пояснения по поводу недостатков отклоненного проекта СНИП. Главной идеей авторов этой статьи является разъяснение некорректных и неверных толкований положений актуализируемой редакции норм по сейсмостойкому строительству Ю.П. Назаровым.

### А были ли инновации?

Говоря о новых положениях предложенного им проекта норм, автор отмечает: «*в) три расчетные модели зданий вводятся для двухуровневого расчета, а также для расширения расчетных возможностей при проектировании таких сооружений, ... Три расчетные модели сооружений уточняют понятия их предельных состояний, гармонизируют с требованиями последних документов в части расчета на прогрессирующее разрушение, а также развивают и дополняют требования п.2.2 СНИП II-7-81\*...*

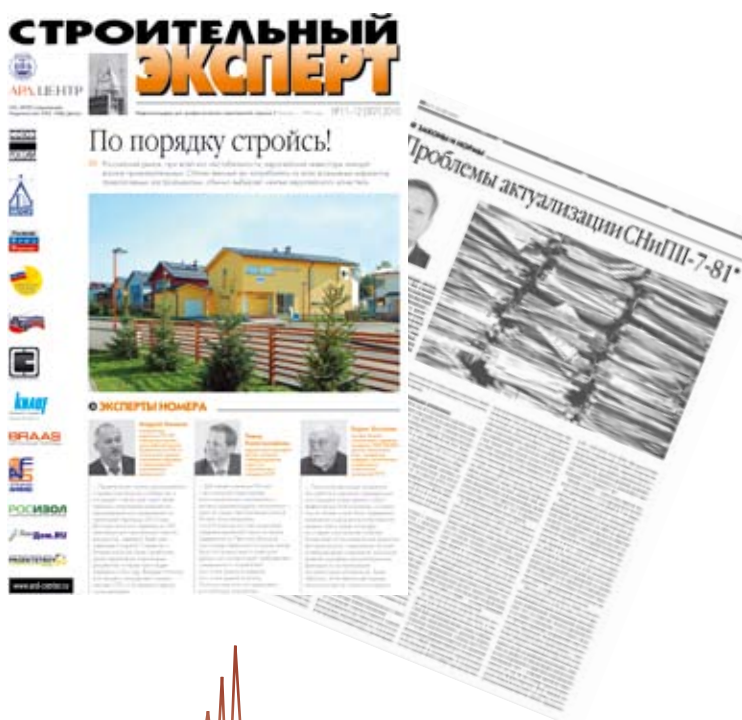
*Вторая расчетная модель учитывает накопление повреждений и пластических деформаций при расчете на МРЗ во временной области, описывая переход от упругой модели сооружения к его предельному состоянию, которое в настоящий момент времени не определено в количественных параметрах и носит «размытый» описательный характер.»*

Обращая внимание на выделенные нами слова, сразу становится ясно, что имеется противоречие. Вторая расчетная модель должна что-то уточнять, а сам автор проекта пишет, что уточнять то нечего — количественные параметры «размыты». Точно такая же ситуация с третьей моделью.

Опять воспользуемся словами автора статьи.

*«Третья расчетная модель также относится к реализации п. 2.2. б, но уже с учетом произошедшей истории накопления пластических деформаций, повреждений, разрушений. ... **Формулировка количественных параметров такой модели — наиболее трудная и отталкивающая своей сложностью (или вызывающая озабоченность) задача, но без ее решения невозможно ответить на вопрос об обеспечении сейсмостойкости сооружения в широком и качественном понимании. Это — главный аргумент оппонентов, но так ли уж сложна такая количественная формулировка? Ведь каждый из расчетчиков всегда знает ту грань, за которой рассчитываемый им объект обрушится и вполне может сформулировать количественные значения требуемых параметров.»***

Очевидно, что выделенные нами фразы в приведенном фрагменте статьи Ю.П. Назарова противоречат друг другу. Сначала говорится о сложности задачи, а далее о том, что **каждый** расчетчик всегда знает грань и каким-то образом определит значения требуемых параметров. Если автор прав, то почему в отклоненном проекте СНИП отсутствуют какие-либо рекомендации и указания на построение рас-



четной модели здания? Может быть, автору и его соавторам по проекту норм самим нужно решить задачу об определении параметров предлагаемых ими расчетных моделей, а затем уже включать результаты этого решения в проект СНиП, не перекладывая ее решение на инженера-проектировщика. Следует подчеркнуть, что в отклоненном проекте норм вторая и третья расчетные модели лишь упоминаются, т.е. отсутствуют какое-либо их описание. Убедиться в этом достаточно просто, для этого нужно провести маленький эксперимент: предложить автору статьи и отклоненного проекта СНиП самому выполнить хотя бы методический полный расчет по предложенным расчетным моделям (сначала, конечно, составить эти модели) достаточно простого здания и опубликовать его в профессиональном издании. Поскольку результат такого эксперимента специалистам известен, то это явилось одной из причин отклонения проекта норм.

В качестве еще одного нового положения отклоненного проекта СНиП, автор статьи отмечает:

*«2) пространственные методы расчета не являются чем-то абсолютно новым: они разрабатывались и внедрялись в практику проектирования автором последние десятилетия, по их различным аспектам издана масса публикаций (статьи, книги, рекомендации), они внедрены в различные программные комплексы, с их применением изданы нормативные документы — СП 31-114-2004 «Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах» и СТО 36554501-016-2009 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования зданий»...»*

*Эти новые положения были восприняты общественностью и специалистами по сейсмологии и сейсмостойкому строительству как слишком инновационные и не были рекомендованы для включения в актуализированную редакцию СНиП II-7-81\*. В данный момент, по истечении времени, после ряда дискуссий, дополнительных разъяснений и публикаций мы считаем, что такое мнение в целом является справедливым: многие предложения являются преждевременными (опережающими свое время) и пока не имеют многостороннего и должного понимания. Однако следует отметить, что такая запаздывающая трансформация нашей точки зрения во многом определена агрессивным конъюнктурно-субъективным подходом общественности к рассмотрению предложенного нами проекта с целью создания основы к формированию других альтернатив актуализации СНиП II-7-81\*.»*

Говоря о том, что пространственные методы расчета не являются чем-то новым, автор статьи совершенно прав. Такие методы существуют уже давно и «руку к их разработке приложили» многие зарубежные и отечественные специалисты по механике и сейсмостойкости зданий и сооружений, а не только автор статьи. В качестве примера приведем только две книги, в которых содержатся такие методы: Сейсмостойкое строительство зданий (под ред. проф. И.Л. Корчинского), М., Высшая школа, 1971 г. и Клаф, Р. Пензиен Дж. Динамика сооружений. М., Стройиздат, 1979 г. Если посмотреть на годы издания этих книг, то становится ясно, что никакого «опережения» своего времени в предложении использовать пространственные методы расчета нет. Другое дело, как пишет сам автор статьи в ее начале:

*«Под актуализацией подразумевается подготовка новой редакции СНиП с сохранением его в целом и адаптацией минимума его положений применительно к обеспечению сейсмостойкости современных сооружений, относительный объем которых в строительстве не является доминирующим.»* Уже в силу такой постановки задачи по подготовке проекта актуализации СНиП включение в проект непроработанных положений по второй и третьей расчетным моделям и пространственных методов расчета в редакции авторов отклоненного проекта является весьма сомнительным. Помимо всего прочего, неясно — для кого предназначены формулировки пространственных методов расчета, приведенные в отклоненном проекте СНиП. И для инженеров-проектировщиков (расчетчиков), и для разработчиков программного обеспечения эти формулировки, мягко говоря, неоправданно сложны и содержат неточности, в них отсутствует алгоритм. Кстати, эти формулировки и неточности присутствуют и в СТО 36554501-016-2009 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования зданий». Нужно сказать, что один из авторов настоящих комментариев являлся и является руководителем разработок нескольких активно используемых в проектной практике программных комплексов (не называем эти ПК, чтобы избежать упреков в их рекламе), в которых реализованы расчеты строительных конструкций на сейсмические воздействия с использованием пространственных методов расчета и пространственных моделей воздействий. В свое время, это были первые реализации таких методов расчета в отечественной практике. Кстати, один из этих ПК является первым программным комплексом, верифицированным Научным советом «Программные средства в строительстве и архитектуре» РААСН и единственным, разработанным отечественными специалистами. Поэтому со знанием дела можем сказать, что эти неточности не позволяют корректно использовать пространственные методы расчета в том виде, как они сформулированы в отклоненной редакции. Корректные формулировки приведены, например, в упомянутой ранее книге Р. Клафа и Дж. Пензиена. Безусловно, можно было бы конкретно указать эти неточности и искусственную сложность. Но в отличие от автора предыдущей статьи, считаем, что специальные вопросы должны обсуждаться на специальных мероприятиях (семинарах, конференциях, симпозиумах и т.п.) или на страницах специализированных изданий.

Считаем, что Экспертный совет Минрегиона России обоснованно и правильно отклонил проект актуализации СНиП II-7-81\*, подготовленный под руководством Ю.П. Назарова.

#### **Альтернатива сомнительна?**

Во второй части своей статьи автор пытается дать критический анализ варианта актуализации СНиП II-7-81\*, предложенного группой специалистов под руководством д. т.н., проф. Я.М. Айзенберга. Считаем целесообразным прокомментировать и разъяснить те положения, которые относятся к методам расчета конструкций.

Итак, в своей статье автор пишет: *«В п. 2.2.2 отмечает-ся, что при расчете на МРЗ «допускается учет развития несущих и ненесущих элементов конструкций неупругих деформаций и локальных хрупких разрушений» и ничего*

более, кроме этих деклараций, то есть это, по существу, — декларативное повторение практически эффективно не работающего п. 2.2. б СНиП II-7-81\*.» Следует сказать, что такая фраза действительно была в том варианте проекта актуализации СНиП, который был помещен на сайте Минрегиона России 20.01.2010, для получения предложений и замечаний. Но, после обсуждения поступивших предложений и замечаний и корректировки проекта актуализации СНиП, в актуализируемом варианте проекта п.2.2.2 изменен, и таких фраз там просто нет.

Следующее утверждение: «Четвертое предложение актуализации ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко относительно необходимости применения пространственных методов расчета при проектировании современных зданий и сооружений включено в анализируемый документ, но таким образом, что на этом невозможно остановиться особо, поскольку это — узел переплетения применяемых расчетных моделей сооружений, сейсмических воздействий и собственно методов решения динамических задач. Если эти задачи не решены, то формулировки получают некорректными, что в принципе недопустимо для нормативного документа.» Это высказывание можно прокомментировать следующим образом. Поскольку автор статьи не может привести никаких некорректностей формулировок и остановиться на них особо, то формулировки следует признать корректными. Далее совершенно непонятно, какие же задачи не решены? Расчетные модели сооружений известны, модели сейсмических воздействий также известны, методы решения динамических задач разработаны (см., например, упомянутую ранее книгу Р. Клафа и Дж. Пензиена и работы многих других специалистов), и это все корректно реализовано даже в ряде программных комплексов (**вот это инновации!**). Автор считает, что это все не достаточно подробно расписано в проекте актуализации СНиП? Напомним постановку задачи, приведенную в статье Ю.П. Назарова, на которую мы уже ранее ссылались: «Под актуализацией подразумевается подготовка новой редакции СНиП с сохранением его в целом и адаптацией минимума его положений применительно к обеспечению сейсмостойкости современных сооружений, относительный объем которых в строительстве не является доминирующим.» Когда будет готовиться новый СНиП, а не актуализация старого, тогда действительно хотелось бы включить в него более подробные формулировки и формулы. Если у проектировщиков возникнут проблемы с применением таких методов расчета, то актуализируемая редакция СНиП в п. 2.2 рекомендует обратиться в специализированную организацию.

Следующая цитата: «Относительно применяемых моделей сейсмического воздействия в п. 2.3 СНиП 22-03 отмечается следующее: «Сейсмические воздействия могут иметь любое направление в пространстве» и — ничего более, кроме этой декларации. Считаем, что необходимо дать соответствующий алгоритм расчета (хотя бы в приложении или ссылку на какие-то методические указания), тем более что из приведенных далее алгоритмов следует, что сделать это при таких подходах сложно или даже невозможно.»

Прежде всего, отметим, что автор статьи противоречит сам себе: сначала пишет, что «ничего более, кроме этой декларации», а затем «из приведенных далее алгоритмов».

То есть, алгоритмы все-таки присутствуют. Здесь следует пояснить, что поскольку в ныне действующем СНиП II-7-81\* ротационные свойства сейсмического воздействия не рассмотрены, то и в предлагаемом проекте актуализации этих норм такие свойства воздействий не рассматриваются. Что же касается учета равномерных поступательных свойств сейсмического воздействия, то в п. п. 2.3-2.10 приведен полный алгоритм определения сейсмических нагрузок как для консольной, так и для пространственных расчетных динамических моделей здания (сооружения). При этом формулы (1)—(9) записаны либо в виде максимально близком к аналогичным формулам ныне действующего СНиП II-7-81\*, либо в простом и понятном для инженера виде. Ничего в этом сложного или невозможного при таком подходе, как видим, нет.

Далее автор статьи пишет (приходится много цитировать, чтобы были понятны комментарии): «Относительно рекомендуемых расчетных динамических моделей сооружений в п.2.5 отмечается: «Для зданий и сооружений простого конструктивно-планировочного решения для расчетной ситуации ПЗ расчетные сейсмические нагрузки допускается определять с использованием консольной расчетной динамической модели конструкции (см. обсуждаемый СНиП рис.1). Для таких зданий и сооружений при расчетной ситуации МРЗ необходимо использовать пространственные расчетные динамические модели конструкций и учитывать пространственный характер сейсмических воздействий. Расчетные сейсмические нагрузки на здания и сооружения сложного конструктивно-планировочного решения во всех расчетных ситуациях (ПЗ и МРЗ) следует определять с использованием пространственных расчетных динамических моделей конструкций и с учетом пространственного характера сейсмических воздействий». Это только частичное раскрытие проблемы, причем не авторов анализируемого документа. Более важно отметить, что по консольным моделям определяются поэтажные сейсмические силы и моменты, которые необходимо распределить в пределах этажа между несущими конструкциями и дать соответствующий алгоритм всей задачи. Данные вопросы в процессе разбираемой актуализации, опять же, не рассматриваются.»

По поводу этого высказывания можно сказать следующее. Введение совершенно новых положений в проект актуализации СНиП по определению не может рассматриваться. Что касается авторства, то уже выше отмечалось, что вопросы использования пространственных моделей конструкций и воздействий рассматривались многими авторами. Практическая же реализация в программных комплексах на основе анализа большинства работ по данной тематике и использования лучших результатов впервые была осуществлена в ПК под руководством одного из авторов настоящих комментариев. Причем реализованы расчеты как с использованием пространственных моделей конструкций, так и для общих пространственных моделей сейсмического воздействия (как в частотной, так и во временной областях). Насколько нам известно, для практических расчетов автор предыдущей статьи и его сотрудники используют именно эти ПК. Относительно поэтажных сейсмических нагрузок и их распределения в пределах этажа можно сказать следующее: любой квалифицированный инженер

знает, что поэтажные нагрузки распределяются пропорционально жесткостям вертикальных несущих конструкций. Именно поэтому и в действующем СНиП, и в предлагаемом проекте его актуализации о таких банальных для инженера вещах ничего не говорится. Кстати, в отклоненном проекте норм об этом тоже ничего не было сказано.

Продолжим цитирование дальше. «Пространственные расчетные модели приводят к узловым сейсмическим силам и моментам, о чем не отмечается в документе, а без пояснений излагается определение этих узловых нагрузок. Причем суть излагаемой методики скрыта в СНиП 22-03, п. 2.7, который сформулирован следующим образом:

*Для зданий и сооружений, рассчитываемых по пространственной РДМ, значение коэффициента форм колебаний — (авт. вместо обозначения) при **равномерном поступательном сейсмическом воздействии** следует определять по формуле №5 (см. обсуждаемый СНиП).*»

Сам автор статьи пишет о том, что в проекте актуализации норм излагается «определение этих узловых нагрузок», таким образом, его замечание о том, что об этом «не отмечается в документе» надумано. Более подробно об этом не говорится потому, что понятия узловых точек и соответственно узловых нагрузок сегодня являются стандартными, общепринятыми.

Далее Ю.П. Назаров пишет: «Почему мы останавливаемся на этом пункте (2.7) и соответствующем коэффициенте форм колебаний? Потому что он представляет правую часть системы дифференциальных уравнений (приведенную к формам колебаний), описывающих колебания сооружений при сейсмических воздействиях, и в нем скрыта идеология расчета.»

Сразу же следует сказать, что это замечание ошибочно. И вот почему. Правая часть системы дифференциальных уравнений, приведенная к формам колебаний, зависит от времени. Т. е., правая часть равна сумме функций времени. У этих функций времени имеются множители. Коэффициент форм колебаний мог бы, следуя логике автора комментируемой статьи, равняться такому сомножителю. На самом деле, коэффициент форм колебаний равен сомножителю при функции времени, умноженному на соответствующее значение рассматриваемой формы колебаний в узловой точке. Для него и приведена правильная формула (5). **И здесь автор статьи совершает ошибку!** А вся идеология расчета соответствует методам решения динамических задач строительной механики.

Цитируем дальше. «Проанализируем эту сформулированную с нескольких позиций.

Термины «поступательное» и «равномерное» **движение** относятся к разным понятиям. Первое относится к пространственной, а второе — к временной характеристикам движения. В принципе, эти понятия могут быть объединены и давать пространственно-временную характеристику, но она не имеет отношения к сейсмическому движению грунта в основании сооружения. Поступательным движением называется такое движение твердого тела, при котором все его точки совершают прямолинейные траектории и, следовательно, имеют одинаковые перемещения, скорости и ускорения, то есть градиенты этих функций в пределах данного тела равны нулю и рассматривать их какую-либо «равномерность» или «нерав-

номерность» распределения в пространстве некорректно. Равномерным называется такое движение, при котором скорость является постоянной, а ускорение, следовательно, равно нулю. Строго говоря, из приведенной формулировки следует, что рассматриваются задачи, когда во время землетрясения рассчитываемое здание перемещается поступательно с постоянной скоростью и нулевым ускорением, что не соответствует сейсмическим движениям грунта в основании сооружения, а в расчете определяются сейсмические (инерционные) силы. Но если ускорение равно нулю, то о каких рассчитываемых инерционных силах может идти речь.

Вполне понятно, что это — «легковесная» терминологическая некорректность, не лишенная при этом определенного смысла.»

К сожалению, в очередной раз, автор статьи пытается анализировать отсутствующие в проекте актуализации СНиП понятия. В проекте актуализации СНиП речь идет о равномерном поступательном сейсмическом **воздействии** (это видно и из приведенной ранее цитаты автора статьи). Автор же статьи анализирует «Термины «поступательное» и «равномерное» **движение**». Непонятно, зачем ему это понадобилось? Даже студенты и школьники знают о принципиальном отличии воздействий на тело от движения тела. Можно дополнительно пояснить стандартный смысл использованных в проекте актуализации СНиП понятий применительно к сейсмическим воздействиям: «равномерное» воздействие — одинаковые воздействия на тело во всех его опорных точках; «поступательное» воздействие — воздействие, вращательные компоненты которого в каждой опорной точке равны нулю. Кстати, даже определение равномерного движения тела в комментируемой статье дано некорректно. Из школьного курса физики хорошо известно, что существует, например, равномерное вращательное движение, а из определения равномерного движения приведенного в статье это невозможно!

Вновь вернемся к комментируемой статье. «Кроме терминологической некорректности п. 2.7 содержит еще и дополнительные сложности решения динамической задачи. Формула №5 содержит проекции вектора ускорения поступательного движения грунта при землетрясении на ортогональные оси в сферических координатах (в пояснении даны косинусы соответствующих углов), а амплитудные коэффициенты форм колебаний (собственные векторы матрицы жесткости) даны в декартовых координатах. Такой подход существенно усложняет решение задачи по определению опасной ориентации сейсмического воздействия согласно п. 2.3, поскольку для решения этой задачи требуется исследовать экстремальные свойства соответствующего функционала, содержащего одновременно два типа координат, и непонятно, зачем это необходимо, ведь если такие решения уже имеются, они просты, опубликованы и масштабно апробированы на практике.»

В качестве комментария скажем, что в п. 2.7 и в формуле (5) сферические координаты не используются. Наличие (или отсутствие) в формулах тригонометрических функций никакого отношения к использованию сферических координат не имеет. Тригонометрические функции вообще-то вводятся именно в декартовых системах координат. Далее отметим, что использование в качестве параметров ориен-

тации сейсмического воздействия двух углов: угла между направлением сейсмического воздействия и горизонтальной осью и угла между направлением сейсмического воздействия и горизонтальной плоскостью, является весьма наглядными и понятными параметрами для инженера. Использование таких параметров ориентации воздействия позволяет достаточно просто определить и опасные направления воздействия без использования каких-либо функционалов. Напомним для полноты картины, что «Под функционалом (линейным) понимается числовая функция, определенная на некоторых классах функций. Функционал ставит в соответствие каждой функции из такого класса некоторое число.» (Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. — 13-е изд. — М.: Наука, 1986). Это связано с тем, что для решения этой задачи исследуются экстремальные свойства функции, зависящей от двух естественных параметров. Никакие функционалы, тем более содержащие одновременно два типа координат, для решения этой задачи не нужны. Решение же этой задачи в критикуемом автором статьи проекте актуализации СНИП не содержится в силу постановки задачи актуализации. При расчетах реальных конструкций эти параметры можно вычислить с помощью программных комплексов.

Последняя цитата из второй части статьи: *«Анализ формулировки п. 2.7 показывает еще и несоответствие данным последствий землетрясений. В формуле №5 учитывается только ускорение поступательного движения грунта при сейсмическом воздействии. Это означает, что в расчетах принимается фазовая скорость распространения сейсмических волн, равная бесконечности, что далеко от действительности. Учет конечной величины фазовой скорости сейсмических волн приводит к дополнительной составляющей воздействия в виде ротационных сейсмических движений грунта в основании сооружения... Еще в 1964 г. известный американский ученый Н. Ньюмарк в трудах 4-й Всемирной конференции по сейсмостойкому строительству опубликовал свою знаменитую статью «Кручение симметричных зданий», в которой показал существенную роль ротационной составляющей сейсмического воздействия.»*



По этому поводу можно сказать следующее. Все параметры моделей сейсмического воздействия определяются в результате тех или иных осреднений. В типичных ситуациях в результате таких процедур получаем весьма малые значения параметров ротационных составляющих сейсмического воздействия и, таким образом, приходим к модели воздействия, для которой справедлива формула (5) (см. Э. Е. Хачиян. Прикладная сейсмология. 2008). Что же касается негативных эффектов от кручения зданий, то, как показывают работы многочисленных специалистов, их можно исключить, принимая в процессе проектирования хорошие конструктивно-планировочные решения, при которых формы собственных колебаний сооружений, соответствующие кручению становятся малозначимыми. При необходимости всегда можно выполнить расчеты при помощи ПК, в которых реализованы общие модели сейсмических воздействий, учитывающих, в том числе, и ротационные составляющие этих воздействий. Включение расчетных формул для таких моделей в проект актуализации норм представляется не соответствующим задаче актуализации.

Если основываться на теории механики деформируемого твердого тела, то можно сформулировать некоторые новые моменты в проекте актуализации СНИП, относящиеся к расчету конструкций.

1. Явным образом выделены две расчетные ситуации — ПЗ и МРЗ.
2. Введено понятие простого конструктивно-планировочного решения, и дано его четкое определение. Это позволило корректно описать области применения консольной и пространственной расчетных моделей сооружения.
3. Формулы (1) и (2) обобщены таким образом, что, используя их, можно вычислять не только силовые расчетные сейсмические нагрузки (как раньше), но и моментные.
4. Введена новая формула (5), позволяющая рассчитывать сейсмические нагрузки по пространственным расчетным динамическим моделям зданий и сооружений для равномерного поступательного сейсмического воздействия.
5. Введены количественные критерии для определения минимального количества форм собственных колебаний, учитываемых в расчете для пространственных расчетных динамических моделей зданий и сооружений.
6. Указаны случаи конструктивно-планировочных решений, для которых необходимо учитывать остаточный член от отброшенных форм колебаний.
7. Введена формула (9) для учета взаимной корреляции усилий для случая форм колебаний с близкими значениями периодов (частот).

### Третий раздел актуализируемой редакции.

К нашему сожалению, Ю. П. Назаров в своей статье совсем не коснулся положений **третьего раздела** актуализируемой редакции норм, **посвященного конструктивным требованиям.**

Следует отметить, что по сравнению с действующими СНИП II-7-81\* актуализированная редакция 3-го раздела норм претерпела существенные изменения.

Во-первых, используются основные понятия, установленные законодательством Российской Федерации

о техническом регулировании, о градостроительной деятельности. Учтены требования недавно принятого ФЗ № 384 от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Третий раздел норм включает минимально необходимые конструктивные требования по обеспечению безопасности зданий и сооружений, сохранности жизни людей, ценного оборудования, имущества физических и юридических лиц, государственного или муниципального имущества, не возникновению угрозы причинения вреда окружающей среде, жизни и здоровью животных, которые необходимо соблюдать при проектировании зданий и сооружений в сейсмических районах.

Во-вторых, из текста норм изъяты устаревшие требования и неоднозначное чтение некоторых положений.

В-третьих, включены новые подразделы, которых не было в СНиП П-7-81\*:

- Основания, фундаменты и стены подвалов;
- Перекрытия и покрытия;
- Лестницы;
- Перегородки;
- Балконы, лоджии и эркеры;
- Особенности проектирования зданий со стальным каркасом;
- Здания с несущими стенами из монолитного железобетона;
- Здания из объемных блоков;
- Здания со стенами из крупных блоков;
- Деревянные здания;
- Здания и сооружения из местных материалов;
- Сейсмоизоляция;
- Оборудование;
- Восстановление и усиление конструкций.

Общее количество пунктов 3-го раздела увеличилось с 60 - в действующих нормах до 162 - в предлагаемой редакции.

Очень коротко остановимся на нововведениях.

1. Изменена и дополнена таблица 8, в которой приводятся ограничения по высоте в зависимости от материала несущих конструктивных элементов здания. Предлагаемая таблица нашла, почти, единогласную поддержку у всех респондентов, приславших свои предложения и замечания.

2. Учтены предложения по подразделу «Основания, фундаменты и стены подвалов», представленные НИИОСП.



3. Большое количество предложений по конструкциям и элементам было сделано специалистами НИИЖБ. Их

предложения учтены в подразделах: перекрытия и покрытия; перегородки; особенности проектирования железобетонных конструкций; железобетонные каркасные здания; здания с несущими стенами из монолитного железобетона; крупнопанельные здания.

Внесены положения по применению новой арматуры, по использованию соединений арматуры специальными механическими устройствами — опрессованные или резьбовые муфты.

4. В г. Краснодаре эффективно работает завод объемно-блочного домостроения, причем единственный в России. Выполненные нами совместно со специалистами завода экспериментальные и расчетные исследования, проводившиеся на протяжении более 20 лет, позволили сформулировать требования в подразделе «Здания из объемных блоков».



5. Большое распространение в сейсмических районах получают здания с безбалочными перекрытиями. У экспертов надзорных организаций часто возникали споры с проектировщиками по поводу проектирования каркасных зданий с безбалочными перекрытиями. Наиболее сложные вопросы теперь нашли отражение в положениях норм.

6. В России, начиная с конца 70-х гг. прошлого века и до настоящего времени, применяются различные системы сейсмоизоляции. В действующих нормах имеется только одна строка, допускающая применение сейсмоизоляции и других систем регулирования динамической реакции сооружения. В актуализируемой редакции впервые в виде отдельных пунктов в разделы 1 и 2, а в 3-й раздел в виде отдельного подраздела включены методы проектирования новых эффективных методов сейсмозащиты, например, применение сейсмоизоляции и других методов регулирования сейсмической нагрузки. В связи с их экономической и социальной эффективностью инновационные системы сейсмозащиты уже нашли применение в практике строительства. Например, при проектировании и строительстве объектов зимней Сочинской Олимпиады 2014 г., при реконструкции общественных зданий в городах Грозный, Горно-Алтайск, Иркутск, Новокузнецк. Включение методов проектирования подобных систем в актуализированную редакцию норм, несомненно, является важным шагом в совершенствовании норм проектирования «Строительство в сейсмических районах».

Полученные письма от специалистов одобряют включение требований по проектированию зданий с системами сейсмоизоляции.

### Предложения и замечания.

По всем без исключения отзывам на актуализируемую редакцию норм подготовлены ответы и комментарии. Получился целый том. Хочется воспользоваться случаем, чтобы поблагодарить всех участников этого потока полученных отзывов, как правило, весьма квалифицированных. Мы получили просто сгусток интеллектуальной энергии, который, конечно, способствовал качеству актуализации СНиП. По существу, это коллективный труд. Искренняя благодарность всем участникам работы.

Хотим еще раз обратить внимание на то, что в нашу задачу входила актуализация существующих норм. Некоторые предложения от организаций и специалистов входили в противоречие с существующей редакцией СНиП. Однако мы считаем, что такие предложения являются ценным материалом, и их нужно использовать при разработке нового Национального стандарта или свода правил по проектированию зданий в сейсмических районах.

### В чем новизна?

Даже беглый взгляд на новые моменты показывает, что никакого «компилятивно-декларативного характера ревизии документа» нет. В то же время, эти новые моменты соответствуют именно задаче актуализации СНиП II-7-81\*, по крайней мере, так, как ее понимают авторы проекта актуализации норм и специалисты, давшие свои предложения в этот документ.

