



# 'АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙСМОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДАНИЙ, ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА РИСКОВ'

ПАМЯТИ Ю.А. БЕРЖИНСКОГО

05 – 07 декабря 2023 года

## Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах

Усатый Роман Анатольевич,

главный инженер проектов ООО «ФАМА ПРО», г. Иркутск



**БайСтЭП**  
БАЙКАЛЬСКАЯ СПРОЕКТНАЯ  
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ





Основные нормативные документы по обследованию (в т.ч. в сейсмических и несейсмических районах):

**ГОСТ 31937-2011** «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» (межгосударственный стандарт)

**СП 13-102-2003** «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» (одобрен Госстроем РФ, но не утверждён)

**СП 454.1325800.2019** «Здания жилые многоквартирные. Правила оценки аварийного и ограниченно-работоспособного технического состояния» (действующий, в развитие ГОСТ 31937)



**СП 13-102-2003** – «4.6 При обследовании зданий и сооружений, расположенных в сейсмически опасных регионах, оценка технического состояния конструкций должна производиться с учетом факторов сейсмических воздействий: расчетной сейсмичности площадки строительства по картам ОСР-97; повторяемости сейсмического воздействия; спектрального состава сейсмического воздействия; категории грунтов по сейсмическим свойствам.»

«9.6 При обследовании зданий и сооружений, эксплуатирующихся в сейсмических районах, целесообразно проводить микродинамические испытания по определению периода собственных колебаний, соответствующих ведущим формам, а также относительных перемещений рассматриваемых точек.»

«10.8 На основании проведенного расчета производят: определение усилий в конструкциях от эксплуатационных нагрузок и воздействий, в том числе и сейсмических; определение несущей способности этих конструкций. Сопоставление этих величин показывает степень реальной загруженности конструкций по сравнению с ее несущей способностью.»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**'АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙСМОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДАНИЙ,  
ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА РИСКОВ'**

ПАМЯТИ Ю.А. БЕРЖИНСКОГО

05 – 07 декабря 2023 года





**ГОСТ 31937-2011** – «4.3 Обследование технического состояния зданий и сооружений проводится **не реже одного раза в пять лет** для зданий и сооружений или их отдельных элементов, работающих в неблагоприятных условиях (сейсмичность района 7 баллов и более)».

**СП 454.1325800.2019** – слова с корнем «сейсм» отсутствуют





**Региональные методики обследования и паспортизации:**

«Методика обследования и паспортизации зданий и сооружений Сахалинской области» (ФГУП НТЦСС, 2009 г., п/рук. М.А. Клячко);

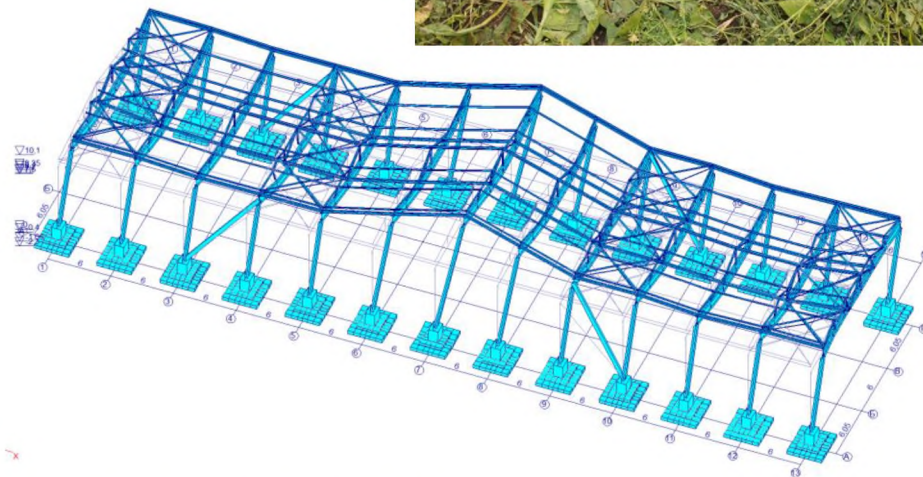
«Методика по обследованию зданий типовой застройки с целью определения их сейсмостойкости и необходимости сейсмоусиления. Технический регламент Камчатки ТРК 01-2009» (ГУП «Камчатскгражданпроект», 2009 г., п/рук. В.Н. Дроздюка);

«Реализация комплексной методики паспортизации жилищного фонда на примере г. Шелехова в рамках целевой программы по сейсмобезопасности Иркутской области» (ИЗК СО РАН, 2013 г., п/рук. Бержинского Ю.А.);

и другие...

Особенности  
«сейсмообследования» по  
сравнению с «обычным  
обследованием»:

- + анализ свойств материалов
- + анализ конструктивной схемы
- + поверочный расчет
- + оценка сейсмостойкости





Оценка технического состояния по **ГОСТ 31937-2011**:

категория технического состояния: Степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания и сооружения в целом, а также грунтов их основания, установленная в зависимости от **доли снижения несущей способности** и эксплуатационных характеристик

критерий оценки технического состояния: Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующего деформативность, **несущую способность** и другие нормируемые характеристики строительной конструкции и грунтов основания.





**нормативное техническое состояние:** Категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

**работоспособное техническое состояние:** Категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.



**ограниченно-работоспособное техническое состояние:** Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой **имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности**, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости)



**аварийное состояние:** Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, **характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.**





## СП 454.1325800.2019:

«5.3.3 Основными признаками неработоспособного состояния несущих строительных конструкций являются **определенного вида повреждения и дефекты**, к которым в первую очередь относятся:

- деформации (сквозные трещины, прогибы и выгибы, просадки и т. п.) конструкций;
- изменение проектного положения конструкций (отклонения от вертикали, смещение с опор и т. п.);
- уменьшение площади сечения элементов конструкций (вследствие разрушения и износа материалов).



# Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах

Т а б л и ц а 5.9 – Критерии оценки технического состояния единичных конструкций колонн из железобетона (К-ЖБ)

Наименование критерия	Значение критерия	
	Ограниченно-работоспособное	Аварийное
1 Физическое отсутствие единичной конструкции, потеря целостности	–	Выявлено
2 Продольные трещины в бетоне по всей высоте	0,7–1,0 мм ширины раскрытия	Более 1,0 мм ширины раскрытия
3 Нормальные трещины в бетоне	0,7–1,0 мм ширины раскрытия	Более 1,0 мм ширины раскрытия
4 Трещины в бетоне колонны на уровне верха консоли	0,7–1,0 мм ширины раскрытия	Более 1,0 мм ширины раскрытия
5 Крен	1/80–1/50 высоты колонны	Более 1/50 высоты колонны
6 Горизонтальный выгиб колонны	1/150–1/100 высоты колонны	Более 1/100 высоты колонны
7 Уменьшение из-за коррозии площади сечения арматуры колонны при разрушении защитного бетонного слоя	До 15 % площади сечения	Более 15 % площади сечения
8 Места отрыва поперечной арматуры от продольной на 1 м высоты колонны	Отсутствуют	Одно место отрыва и более

Т а б л и ц а 5.6 – Критерии оценки технического состояния единичных конструкций несущих стен из камня (С-К)

Наименование критерия	Значение критерия	
	Ограниченно-работоспособное	Аварийное
1 Физическое отсутствие единичной конструкции, потеря целостности	–	Выявлено
2 Вертикальная, наклонная трещина	3,5–5,0 мм ширины раскрытия	Более 5,0 мм ширины раскрытия
3 Сквозные трещины в узлах примыкания продольных и поперечных стен	3,5–5,0 мм ширины раскрытия	Более 5,0 мм ширины раскрытия
4 Вертикальная, наклонная трещина в растянутой зоне надоконной железобетонной перемычки	1,0–1,5 мм ширины раскрытия	Более 1,5 мм ширины раскрытия
5 Крен	1/80–1/50 высоты стены	Более 1/50 высоты стены
6 Горизонтальное выпучивание простенка	1/80–1/50 высоты стены	Более 1/50 высоты стены
7 Разрушение материалов кирпичной кладки по горизонтальному сечению стены	10 %–15 % толщины сечения	Более 15 % толщины сечения





Но мы при обследованиях часто **не устанавливаем** наличия дефектов и повреждений в заведомо сейсмонедефицитных зданиях, в том числе (и особенно) имеющих своим происхождением сейсмические воздействия.

Причины отсутствия сейсмоповреждений в сейсмонедефицитных зданиях:

- а) отсутствие значимых сейсмических событий,
- б) резервы надёжности.

# Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
**'АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙСМОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДАНИЙ,  
ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА РИСКОВ'**  
ПАМЯТИ Ю.А. БЕРЖИНСКОГО

05 – 07 декабря 2023 года

# Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
**'АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙСМОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДАНИЙ,  
ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА РИСКОВ'**  
ПАМЯТИ Ю.А. БЕРЖИНСКОГО

05 – 07 декабря 2023 года



## Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
**'АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙСМОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДАНИЙ,  
ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА РИСКОВ'**

ПАМЯТИ Ю.А. БЕРЖИНСКОГО

05 – 07 декабря 2023 года

## Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
**'АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙСМОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДАНИЙ,  
ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА РИСКОВ'**

ПАМЯТИ Ю.А. БЕРЖИНСКОГО

05 – 07 декабря 2023 года





Каким образом мы понимаем, что обследуемый строительный объект имеет дефицит сейсмостойкости?

А. Наличие характерных сейсмоповреждений

Б. Несоответствие расчетной сейсмичности площадки строительства проектной сейсмостойкости

В. Несоответствие конструктивных решений или свойств материалов требованиям действующих норм (раздел 6 СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»)

Г. Результаты поверочных расчетов (раздел 5 СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»)





Три из четырёх вышеперечисленных признаков дефицита  
сейсмостойкости могут не иметь дефектов и повреждений



формально аварийная категория технического состояния  
не может быть назначена.



«Лазейка» в ГОСТ 31937:

«5.1.5 Оценку категорий технического состояния несущих конструкций, зданий (сооружений), включая грунтовое основание, проводят на основании результатов обследования и поверочных расчетов»



Применительно к многоквартирным жилым домам:

Постановление **Правительства РФ от 28.01.2006 № 47** «Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом»

Порядок признания помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания и многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции:

«45г) заключение специализированной организации, проводившей обследование многоквартирного дома, - в случае постановки вопроса о признании многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции.»





Применительно к многоквартирным жилым домам:

Постановление **Правительства РФ от 28.01.2006 № 47** «Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом»

«34. Основанием для признания многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции является аварийное техническое состояние его несущих строительных конструкций (конструкции) или многоквартирного дома в целом, характеризующееся их разрушением либо повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения многоквартирного дома, и (или) кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости многоквартирного дома»



Но в отсутствии дефектов и повреждений «дефицит сейсмостойкости» **не может быть критерием** назначения ограниченно-работоспособного или аварийного состояния конструкций и зданий в целом и не может быть основанием для реконструкции (капитального ремонта) и сноса.



поэтому поручением Пр-1883, п.1 а-1 определено Правительству Российской Федерации представить предложения **«об определении критериев**, на основании которых признаются аварийными и подлежащими сносу многоквартирные дома, в случае если их сейсмостойкость не отвечает установленным требованиям, а также критериев, на основании которых признаются непригодными для проживания жилые помещения, расположенные в таких домах (исходя из необходимости соблюдения требований к безопасности зданий и сооружений)»



Каковы могут быть эти критерии АВАРИЙНОСТИ?

1. «Живучесть» системы? ДА. В первую очередь, «экспериментальная живучесть» за счет оценки наличия или отсутствия характерных повреждений сейсмического генезиса с учетом степени повреждений.
2. «Соответствие ОПР и КР действующим регламентам, нормам и правилам»? ДА. В первую очередь, раздел 6 СП 14.13330.
3. «Срок службы ОКС»? НЕТ. Расчетный срок службы отсчитывается от начала эксплуатации объекта или возобновления его эксплуатации после капитального ремонта или реконструкции.
4. Несоответствие расчетной сейсмичности площадки строительства проектной сейсмостойкости
5. Результаты поверочных расчетов





## Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах

Где должны быть указаны эти критерии?

В документах федерального уровня

(ГОСТ 31937, СП 454.1325800, Постановление Правительства РФ от 28.01.2006 № 47)



## Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах

Проект пересмотра ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» подготовлен в 2022 году

Разработчики:

АО ЦНИИПромзданий, АО «НИЦ «Строительство», НИИ бетона и железобетона им. А. А. Гвоздева, ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, НИИ им. Н.М. Герсеванова, ФГБОУ ВПО НИ МГСУ, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций»

слово с корнем «сейсм» встречается 1 раз, там же



## Актуальные правовые и технические аспекты оценки технического состояния зданий и сооружений в сейсмических районах

5.1.4 Оценку категорий технического состояния несущих конструкций, зданий (сооружений), включая грунтовое основание, проводят на основании результатов обследования и поверочных расчетов, которые в зависимости от типа объекта осуществляют в соответствии с [1], [5] - [9]. По этой оценке строительные конструкции, здания (сооружения), включая грунтовое основание, подразделяют на находящиеся:

- в нормативном техническом состоянии;
- в работоспособном техническом состоянии;
- в ограниченно работоспособном техническом состоянии;
- в аварийном техническом состоянии.

Примечание 1. В случаях, когда результаты поверочных расчетов не подтверждают соответствие требованиям по I и II группам предельных состояний, а дефекты и повреждения свидетельствующие о снижении несущей способности отсутствуют, то категорию технического состояния устанавливают ограничено-работоспособной.

2. В случаях, когда результаты поверочных расчетов не подтверждают соответствие требованиям по I и II группам предельных состояний, дефекты и повреждения так же свидетельствуют о недостатке несущей способности, то категорию технического состояния устанавливают ограничено-работоспособной, но при этом выявленные дефекты и повреждения не свидетельствуют об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) не характеризуются кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.



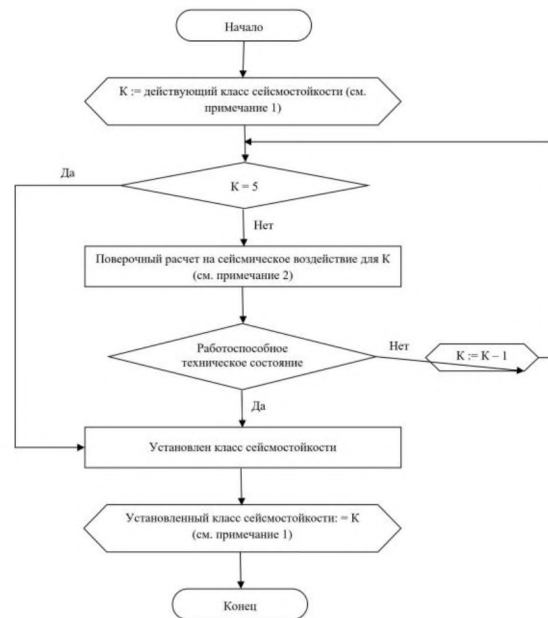
Класс сейсмостойкости по СП 442.1325800.2019

«Здания и сооружения. Оценка класса сейсмостойкости»?

ДА, но это «рамочный документ»

6.6 В случае если в результате обследования здания или сооружения устанавливается аварийное состояние объекта, ему присваивается класс сейсмостойкости С5.

Блок-схема алгоритма установления класса сейсмостойкости для объектов капитального строительства, находящихся в ограниченно работоспособном состоянии





## Пути повышения сейсмостойкости региональных объектов:

- капитальный ремонт (с учетом Постановления Правительства РФ от 16 мая 2022 г. № 881 «Об осуществлении замены и (или) восстановления несущих строительных конструкций объекта капитального строительства при проведении капитального ремонта зданий, сооружений»)
- реконструкция в форме усиления
- реновация

+ ОСР, ДСР, СМР