

УДК 699.841

## Сейсмостойкость иркутских домов под сомнением

© В.В. Леонов, В.В. Семёнов

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

В статье рассматривается актуальная на сегодняшнее время тема: сейсмостойкость иркутских зданий типовых серий, таких как 1-306с, 1-464с, 135 и 1-335с. Многие здания, построенные до 1950-х годов и немного позднее, не обладают значительной сейсмозащитой от землетрясений – нормы контроля сейсмике стали появляться только после 1950-х годов. В настоящее время эти дома могут не выдерживать расчетных 8–9-балльных сейсмических нагрузок. Этот фактор делает их очень опасными не только для жильцов, но и для прохожих. Несмотря на это каких либо активных действий по укреплению домов не предпринимается.

*Ключевые слова:* сейсмика, здание, дома типовых серий, безопасное жилье

## Irkutsk Houses' Seismic Stability Is In Doubt

© Vladislav V. Leonov, Valery V. Semenov

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

The article deals with a topic that is currently relevant for today: the seismic stability of Irkutsk typical building series, such as 1-306s, 1-464s, 135 and 1-335s. Many buildings built before the 50s and a little later do not have significant earthquake protection from earthquakes. Norms of seismic control began to appear only after the 50s. At present, these houses cannot withstand the estimated 8-9 ball seismic loads. This factor makes them very dangerous not only for residents, but also for passersby. Despite this, what kind of active actions to strengthen the houses is not being taken.

*Keywords:* seismic, building, model series houses, safe housing

При современном строительстве одним из самых значимых факторов здания является его сейсмостойкость. Но так было не всегда: Государственные строительные нормы сейсмостойкого проектирования разработаны и введены в действие лишь в 1957 году. До этого момента строительство в сейсмических районах страны основывалось лишь на интуиции.

Сейсмостойкое строительство – раздел гражданского строительства, специализирующийся в области изучения поведения зданий и сооружений под сейсмическим воздействием в виде сотрясений земной поверхности, потери грунтом своей несущей способности, волн цунами и разработки методов и технологий строительства зданий, устойчивых к сейсмическим воздействиям [1].

Город Иркутск подвержен землетрясению из-за озера Байкал, которое находится в середине огромной рифтовой зоны – разлома земной коры. За год здесь регистрируют до 5–6 тыс. толчков. В Иркутске расчетным является землетрясение силой от 7 до 9 баллов. Среди местного населения распространены слова: «Как Байкал скажет, так Иркутск и пойдет». Все здания Иркутска по их сейсмостойкости можно условно разделить на две части: здания, построенные до 1950-х годов, и здания, построенные после 1950-х [2].

К домам до 1950-х годов могут быть отнесены построенные в 30–40-е годы XX века 1–5-этажные дома, не имеющие антисейсмических мероприятий. Акценты при их строительстве сделаны в основном на удобной планировке помещений. Форма плана этих домов часто сложная (Г-образная, Ш-образная, зигзагообразная и т. п.).

Перекрытия в большинстве деревянные, монолитные железобетонные или их комбинация. Высота этажей достигает величины 3–5 м, имеется большой шаг поперечных стен. Простенки между окнами в наружных стенах узкие, а сами оконные проемы достаточно широки. Все вышеперечисленные особенности резко снижают надежность и без того несейсмостойких домов [3].

В конце 1950-х годов начали проектировать и строить дома серии 1-306с (рис. 1) (кирпичные малометражки), которыми застроены многие районы города, например, площадь Декабристов. Конструктивное решение домов и качество их строительства соответствовало требованиям. Впервые в этих домах введены комплексные конструкции (сочетание в стенах кирпича и монолитного железобетона). Позднее появились разработанные СибЗНИИЭПом

(г. Новосибирск) кирпичные дома серии 114с, надежность которых на уровне проекта была повышена.



**Рис. 1. Дом серии 1-306с на площади Декабристов**

К сожалению, в Иркутске многие дома серии 114с (рис. 2) возведены на так называемом водо-песчаном растворе лишь с очень «небольшим» добавлением цемента. Такие дома при землетрясении в 8–9 баллов могут превратиться в руины [2].



**Рис. 2. Дом серии 114с по улице Джамбула**

Весьма ненадежны и построенные в 1970–1980-х годах кирпичные дома со сложными объемно-планировочными решениями. Например, дома с «банками» в микрорайоне Байкальском (рис. 3) или дома с квартирами в двух уровнях (рис. 4), имеющие островерхие крыши и «слабый» каркасный первый этаж. Но особо ненадежным представителем таких домов является дом с хитросплетением кирпичных надстроек, пристроек и арок, расположенный рядом с гостиницей «Интурист» (рис. 5).



*Рис. 3. Дом с «банками» в микрорайоне Байкальском*



*Рис. 4. Дом с квартирами в двух уровнях по улице 5-й Армии*



*Рис. 5. Кирпичный дом с нелепым нагромождением разных архитектурных деталей на бульваре Гагарина (возле гостиницы «Интурист»)*



В начале 1960-х годов в Иркутске началась массовая застройка микрорайонов крупнопанельными домами трех серий: 1-464с, 135 и 1-335с.

Первым объектом нашего рассмотрения являются дома серии 1-464с (рис. 6). Особенностью домов этой серии является весьма рациональная конструктивная система: все (продольные и поперечные) стены несущие, а перекрытия оперты по контуру стен. Внешне отличить эти дома от домов 335-й серии можно по наличию железобетонных боковых стен лоджий. В связи с прекрасной конструктивной системой и должным качеством строительства (1970-е и 1980-е годы) сейсмостойкость этих домов приемлема для сегодняшнего времени.



**Рис. 6. Дом серии 1-464с в микрорайоне Байкальском**

Далее рассмотрим дома серии 135 (рис. 7). Проекты домов этой серии разрабатывались в Восточно-Сибирском комплексном отделе Конструкторского бюро по железобетону им. А.А. Якушева Госстроя РСФСР.



**Рис. 7. Фрагмент фасада дома серии 135 в микрорайоне Университетском**

Начало проектирования относится к середине 1960-х годов. Дома этой серии проектировали грамотные и хорошо знакомые с проектированием крупнопанельных сейсмостойких зданий специалисты. Целесообразная конструктивная система, динамические и конструктивные расчеты, выполненные на самом высоком в бывшем СССР научно-техническом уровне, обеспечили на стадии проектирования должную сейсмостойкость и надежность этих домов.

Надежность домов 1-464с и 135 достаточно высока на настоящее время. Далее рассмотрим дома серии 1-335с (рис. 8), которыми застроены многие микрорайоны Иркутска

(Ново-Ленино, Второй Иркутск, Юбилейный, Солнечный, Академгородок, Приморский, Лисиха) и центр города. Типовое проектирование домов этой серии выполнено Ленинградским проектным институтом, и выбрана неприемлемая для сейсмических районов полукаркасная конструктивная система со средними колоннами и ригелями, опирающимися одним концом на эти колонны, а вторым – на наружные продольные стены. Все стыки несущих элементов шарнирные и выполнены на сварке закладных деталей. Все их сборные железобетонные элементы, включая и панели наружных стен, соединены сваркой стальных соединительных и закладных деталей. Очень много проблем доставила и герметизация стыков наружных стен. Качество ее оказалось низким, поэтому сварные стыки наружных стен за долгие годы эксплуатации подверглись значительной коррозии [4].



*Рис. 8. Дом серии 1-335с в микрорайоне Юбилейном*

Усиление этих домов технически столь сложно и дорогостояще, что становится весьма нецелесообразным, а стоимость реконструкции, видимо, значительно превысит даже расходы на новое строительство.

Для того чтобы обеспечить реконструкцию зданий, отвечающую более жестким, современным требованиям сейсмического строительства, требуется проводить комплекс мероприятий: для начала необходимо оголить фундамент, усилить основание дома, проверить грунты. «А что такое откопать фундамент, если у тебя стоит здание, где проживают люди? Потребуется их временно расселять», – рассказывает главный конструктор ОАО «ИркутскгипродорНИИ» Дмитрий Родионов [5].

7 марта 2019 года в Правительстве Иркутской области прошло расширенное совещание по рассмотрению вопросов, возникающих при эксплуатации домов серии 1-335. В настоящее время работа Правительства Иркутской области направлена на принятие перспективных механизмов решения по дальнейшей эксплуатации указанного жилищного фонда. По данным муниципальных образований Иркутской области в настоящее время на территории региона расположено около 1300 многоквартирных домов серии 1-335, построенных в 1960–1970 годах, нормативный срок эксплуатации которых завершается, а также имеются конструктивные недостатки в несущих конструкциях [6].

Проблема защиты зданий и сооружений от сейсмических воздействий является задачей первостепенной важности. Ориентируясь на типовые серии зданий, необходимо обозначить проблемы повышения сейсмостойкости как существующих, так и вновь возводимых зданий.

1. Уздин А.М., Сандович Т.А., Аль-Насер-Мохомад Самих Амин. Основы теории сейсмостойкости и сейсмического строительства зданий и сооружений. СПб.: Изд-во ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, 1993. 176 с.
2. СниП II-7-81. Строительство в сейсмических районах. М.: Госстрой России, 2000. 318 с.
3. Никитина Д.М., Семенов В.В. Активные системы сейсмозащиты // Молодежный вестник ИрГТУ. 2017. № 2. С. 14–22 [Электронный ресурс]. URL: <http://mvestnik.istu.irk.ru/journals/2017/02/articles/14> (09.03.2019).
4. Бержинский Ю.А., Бержинская Л.П., Саландаева О.И., Павлова Т.Ф., Киселев Д.В. Градостроительный подход к реконструкции жилой застройки первой панельной серии 1-335с в сейсмическом районе // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2017. № 5. С. 11–15.
5. Павлова А. Сейсмоустойчивость под сомнением // Восточно-Сибирская правда [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vsp.ru/2013/11/15/sejsmoustojchivost-pod-somnieniem> (09.03.2019).
6. В Правительстве Иркутской области прошло расширенное совещание по рассмотрению вопросов, возникающих при эксплуатации домов серии 1-335 // Иркутская область: официальный портал [Электронный ресурс]. URL: <http://irkobl.ru/news/670209/> (18.04.2019).

**Сведения об авторах / Information about the Authors**

**Леонов Владислав Викторович,**

студент группы ПГСб-17-2,

Институт архитектуры, строительства и дизайна,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

e-mail: [leonardo22123@mail.ru](mailto:leonardo22123@mail.ru)

**Vladislav V. Leonov,**

Student,

Institute of Architecture, Construction and Design,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

e-mail: [leonardo22123@mail.ru](mailto:leonardo22123@mail.ru)

**Семёнов Валерий Васильевич,**

кандидат технических наук,

профессор кафедры теоретической механики и сопротивления материалов,

Институт архитектуры, строительства и дизайна,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

e-mail: [665057@mail.ru](mailto:665057@mail.ru)

**Valery V. Semenov,**

Cand. Sci. (Technics),

Professor of Strength of Materials and Construction Mechanics Department,

Institute of Architecture, Construction and Design,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

e-mail: [665057@mail.ru](mailto:665057@mail.ru)