

Минстрой России
АО «Научно-исследовательский Центр «Строительство»

Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций
им. В.А. Кучеренко

Особенности обеспечения пожарной безопасности малоэтажных зданий с применением деревянных конструкций

Стрекалёв Александр Николаевич

Научное экспертное бюро пожарной безопасности в строительстве

Погорельцев Александр Алексеевич

Лаборатория несущих деревянных конструкций



МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.





МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.





МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.





МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.



Структура законодательства РФ в сфере обеспечения пожарной безопасности в строительстве

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 29.12.2004 № 190-ФЗ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН от 27 ДЕКАБРЯ 2002 ГОДА
№184-ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ»

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН от 29 ИЮНЯ 2015 ГОДА
№162-ФЗ «О СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН от 21
ДЕКАБРЯ 1994 ГОДА
№ 69-ФЗ «О ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ»

Постановление Правительства РФ от
25.04.2012 N 390

"О противопожарном режиме"
(вместе с "Правилами
противопожарного режима в
Российской Федерации")

ФЗ № 123-ФЗ «Технический
регламент о требованиях
пожарной безопасности»

Постановления и Распоряжения
Правительства РФ

Приказы МЧС России, зарегистрированные в
Минюсте России (Методики расчета величин
пожарного риска)

Приказы МЧС России, утверждающие своды
правил в области пожарной безопасности

Приказ Росстандарта - Перечень национальных
стандартов и сводов правил к ФЗ № 123

ФЗ №384-ФЗ «Технический
регламент о безопасности зданий и
сооружений»

Постановление Правительства РФ – Перечень
национальных стандартов и сводов правил
обязательного применения к ФЗ № 384

Приказ Росстандарта – Перечень сводов правил
добровольного применения
к ФЗ № 384

Приказы Минстроя России
(ранее – Минрегиона), утверждающие своды правил
в области строительства
(СП Минстроя)



МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.



1. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»
2. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»
3. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности»
4. СП 4.13130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты»
5. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»
СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»
СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности»
6. СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»
7. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»
8. СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»
9. СП 10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»
10. СП 11.13130.2009 «Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения»
11. СП 451.1325800.2019 «Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования»
12. СП 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования»



• **Область применения**

•1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование вновь строящихся и реконструируемых зданий жилых многоквартирных с применением деревянных конструкций (ЗЖД) класса функциональной пожарной опасности Ф1.3, в виде несущих, самонесущих или ограждающих конструкций, высотой до 28 м* и устанавливает требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям, материалам, инженерному оборудованию

• **10 Противопожарные требования**

•10.1 Пожарную безопасность ЗЖД следует обеспечивать в соответствии с требованиями 123-ФЗ, нормативных документов по пожарной безопасности и настоящего свода правил.

•В ЗЖД следует предусматривать системы противопожарной защиты в соответствии с 123-ФЗ и требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

•10.2 Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности ЗЖД и пожарных отсеков следует устанавливать в зависимости от его высоты, площади этажа в пределах пожарного отсека по таблице 7.1 [СП 54.13330.2016](#) и таблице 6.8 [СП 2.13130.2012](#).

•Требуемые пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций ЗЖД определяются в зависимости от установленной степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности зданий по 123-ФЗ.



Таблица 6.8 СП 2.13130.2020

Степень огнестойкости здания ^а	Класс конструктивной пожарной опасности здания ^а	Допустимая высота здания, м ^а	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² ^а
I ^а	C0 ^а	75 ^а	2500 ^а
	C1 ^а	50 ^а	2500 ^а
II ^а	C0 ^а	28 ^а	2200 ^а
	C1 ^а	28 ^а	1800 ^а
III ^а	C0 ^а	5 ^а	1000 ^а
	C1 ^а	3 ^а	1400 ^а
IV ^а	C0 ^а	5 ^а	800 ^а
		3 ^а	1200 ^а
	C1 ^а	5 ^а	500 ^а
		3 ^а	900 ^а
	C2 ^а	5 ^а	500 ^а
		3 ^а	800 ^а
V ^а	Не норм. ^а	5 ^а	500 ^а
		3 ^а	800 ^а
<p>Примечание - Степень огнестойкости здания с <u>неотапливаемыми</u> пристройками следует принимать по степени огнестойкости отапливаемой части здания.^а</p>			



Таблица 21

Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные ненесущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
I	R-120	E-30	REI-60	RE-30	R-30	REI-120	R-60
II	R-90	E-15	REI-45	RE-15	R-15	REI-90	R-60
III	R-45	E-15	REI-45	RE-15	R-15	REI-60	R-45
IV	R-15	E-15	REI-15	RE-15	R-15	REI-45	R-15
V	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется



Таблица 22

Соответствие класса конструктивной пожарной опасности и класса пожарной опасности строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной безопасности строительных конструкций				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы)	Наружные стены с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
C0	K0	K0	K0	K0	K0
C1	K1	K2	K1	K0	K0
C2	K3	K3	K2	K1	K1
C3	не нормируется	не нормируется	не нормируется	K1	K3



ГОСТ 30403-2012 Конструкции строительные. Метод испытаний на пожарную опасность

Таблица 1 - Класс пожарной опасности конструкции в зависимости от наличия, значений и параметров пожарной опасности

Класс пожарной опасности конструкции	Значение параметра пожарной опасности, установленное при испытаниях образцов конструкций				Допускаемые характеристики пожарной опасности поврежденного материала*		
	Допускаемый размер повреждения образца конструкций в контрольной зоне, мм		Наличие		Группа		
	в ертикаль-ных	горизонтальных	теплого эффекта	горения	горючест-и	воспла-меняемости	дымо-образующей способности
K0	0	0	Отсутствует	Отсутств ует	Отсутств ует	Отсутств ует	Отсутств ует
K1	400	250	Не регламентируется	Отсутств ует	Не выше Г2*	Не выше В2*	Не выше Д2*
K2	400800	250500	Не регламентируется	Отсутств ует	Не выше Г3*	Не выше В3*	Не выше Д2*
K3	Не регламентируется						
Примечание - Знак "*" обозначает, что при отсутствии теплового эффекта характеристика не регламентируется.							



СП 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций.
Правила проектирования»

- 10.3 Пределы огнестойкости конструкций следует определять по [ГОСТ 30247.0](#), [ГОСТ 30247.1](#).
- Класс пожарной опасности строительных конструкций следует определять по [ГОСТ 30403](#).
- Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций из древесины, аналогичных по форме, материалам, конструктивному исполнению строительным конструкциям, прошедшим огневые испытания, допускается определять расчетно-аналитическим методом.
- 10.4 Предел огнестойкости деревянных конструкций и узлов их соединения для ЗЖД может быть повышен до нормативного путем увеличения размеров их сечения или применения различных способов и средств огнезащиты.
- 10.5 Для строительных конструкций из незащищенной древесины принимают класс пожарной опасности К3, при этом его подтверждение при стандартных испытаниях по [ГОСТ 30403](#) не требуется.
- Снижение пожарной опасности строительных конструкций из древесины обеспечивается применением различных способов и средств огнезащиты.
- Выбор способа и средства огнезащиты должен осуществляться с учетом требуемых пределов огнестойкости и класса пожарной опасности деревянных строительных конструкций, условий эксплуатации деревянных строительных конструкций и установленного срока службы средства огнезащиты.



СП 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования»

- 10.8 В ЗЖД (кроме зданий из незащищенной древесины) следует использовать межсекционные стены или перегородки, а также стены и перегородки, отделяющие внеквартирные коридоры от других помещений, межквартирные ненесущие стены и перегородки, имеющие предел огнестойкости согласно таблице 7.2 [СП 54.13330.2016](#), [СП 2.13130](#), [СП 4.13130](#).
- 10.9 Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другим технологическим оборудованием должны иметь предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций, в соответствии с [СП 2.13130](#).
- 10.10 Независимо от площади здания ЗЖД должны оборудоваться системами пожарной сигнализации с установкой пожарных извещателей в каждом помещении, за исключением санузлов, душевых, ванных комнат.
- При оборудовании ЗЖД системами пожарной сигнализации или автоматическими установками пожаротушения, выполняющими одновременно функцию пожарной сигнализации, при наличии технической возможности рекомендуется осуществлять дублирование сигналов о пожаре в подразделения пожарной охраны без участия проживающих, персонала и (или) транслирующей этот сигнал организации.
- 10.11 Необходимо оборудовать ЗЖД системами оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в соответствии с [СП 3.13130](#).



СП 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций.
Правила проектирования»

- 10.12 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования ЗЖД должны соответствовать требованиям пожарной безопасности, установленным в разделах 6, 7, 8 [СП 60.13330.2016](#), [СП 7.13130](#).

В ЗЖД с количеством этажей более чем три или высотой более 8 м не допускается устройство каминов, систем поквартирного теплоснабжения с индивидуальными теплогенераторами.

- 10.13 Здания жилые многоквартирные с применением несущих деревянных строительных конструкций с количеством этажей более чем три или высотой более 8 м должны быть оборудованы внутренним противопожарным водопроводом с минимальным расходом воды 2,5 л/с на одну струю.

В квартирах в качестве первичного средства пожаротушения следует предусматривать установку малорасходного пожарного крана (с расходом воды от 0,2 до 1,5 л/с), укомплектованного ручным пожарным стволом (распылителем) и накрученным на барабан пожарным рукавом или шлангом, длина которого должна обеспечивать возможность подачи воды в любую точку квартиры. Пожарный кран подключается к трубопроводу внутреннего противопожарного водопровода или сети хозяйственно-питьевого водопровода.

- 10.14 Размещение источников наружного противопожарного водоснабжения, а также расход воды на наружное пожаротушение ЗЖД выполняются в соответствии с требованиями пожарной безопасности, установленными [СП 31.13330](#), [СП 8.13130](#).
- 10.15 Сквозные проезды в ЗЖД, предназначенные для проезда пожарных автомобилей, следует принимать шириной (в свету) не менее 3,5 м и высотой не менее 4,5 м и располагать согласно [СП 4.13130](#).
- 10.16 Подъезд пожарных автомобилей к зданиям должен быть обеспечен в соответствии с [СП 4.13130](#).



СП 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций.
Правила проектирования»

- 10.17 В зданиях степеней огнестойкости I-IV с чердачными покрытиями, выполненными со стропилами и (или) на обрешетке из древесины, кровлю следует выполнять из негорючих (НГ) материалов, деревянные строительные конструкции следует подвергать обработке огнезащитными составами (в зданиях степени огнестойкости I - огнезащитными составами группы огнезащитной эффективности I) либо выполнять их конструктивную огнезащиту, не способствующую скрытому распространению горения.
- 10.18 Подземные стоянки автомобилей в ЗЖД следует проектировать в соответствии с [СП 113.13330](#), [СП 154.13130](#).
- 10.19 В ЗЖД допускается размещение встроенных и встроенно-пристроенных помещений объектов торговли (ФЗ.1) в соответствии с пунктами 5.2.7, 5.2.8 [СП 4.13130.2013](#), [СП 1.13130](#).
- Электрооборудование инженерных систем обеспечения пожарной безопасности и устройство внутренних электрических сетей следует предусматривать в соответствии с требованиями [СП 6.13130](#), [СП 256.1325800](#),
- 10.20 **ЗЖД с количеством этажей четыре и более или высотой более 9 м подлежат защите автоматическими установками водяного пожаротушения с интенсивностью орошения не менее 0,08 л/(с·м).**





МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.





МИНСТРОЙ
РОССИИ



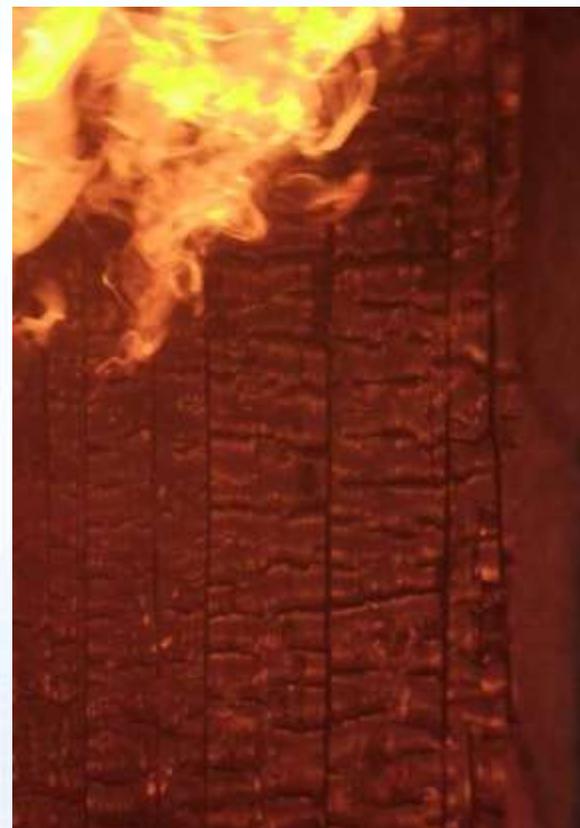
НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИС
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.





МИНСТРОЙ
РОССИИ

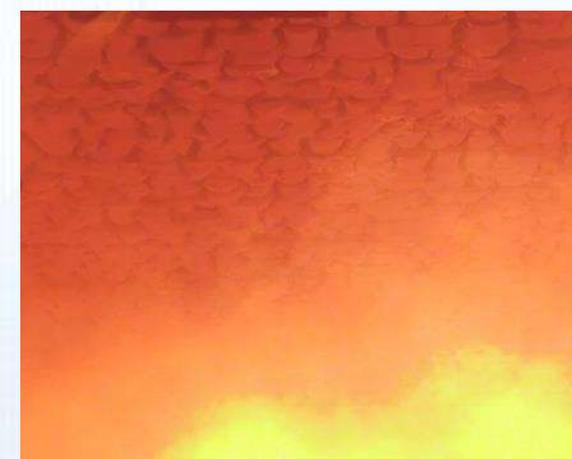
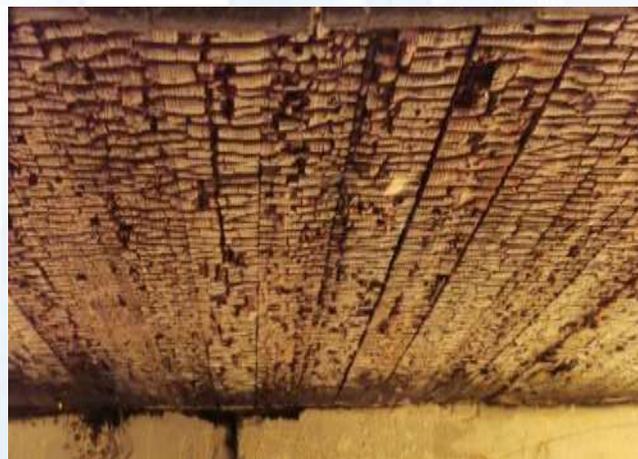


НИИ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО





МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИИ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИС
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.



- 10.4 Основными закономерностями, используемыми при расчете пределов огнестойкости деревянных конструкций, являются:
- температура начала обугливания древесины, которая составляет 270 °С;
 - время достижения этой температуры на поверхности древесины после начала стандартного теплового воздействия пожара;
 - условная скорость обугливания (скорость перемещения фронта обугливания), включающая влияние угловых закруглений;
 - снижение температуры древесины по гиперболическому закону за фронтом обугливания.
- Время достижения температуры обугливания на поверхности:
- для незащищенной древесины и древесных материалов, – 4 мин;
 - для древесины и древесных материалов, защищенных вспучивающимися огнезащитными составами, обеспечивающими класс пожарной опасности K0(15), K0(30) или K0(45), – 15, 30 и 45 мин соответственно;
 - для древесины, защищенной пропиточными антипиренами – 4 мин.
- Условную скорость обугливания следует принимать постоянной:
- для древесины хвойных пород – 0,7 мм/мин;
 - **для древесины перекрестно клееной трехслойной на всех клеях и пяти- и более слойной на теплостойких клеях и – 0,8 мм/мин;**
 - **для древесины перекрестно клееной пяти- и более слойной на клеях пониженной теплостойкости – по результатам испытаний.**



Огневые испытания LVL



Плиты

Балки



МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИС
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.



**Результаты определения скорости обугливания LVL бруса с
перпендикулярным расположением слоев из древесины хвойных пород**

Образец	Время испытания, мин	Сече ние*	Габарит образца до испытания, мм		Средний габарит образца после испытания, мм		Скорость обугливания, мм/мин	
			b	h	b	h	По пласти	По кромке
07-01	15	2-2	90	300	68	278	0,89	0,86
		3-3	90	300	70,7	280		
07-02		2-2	90	300	66,7	279		
		3-3	90	300	69	280		
07-03	30	2-2	90	300	48	255	0,76	0,78
		3-3	90	300	50	257,5		
07-04		2-2	90	300	47	260		
		3-3	90	300	51	258		
07-05	45	2-2	90	300	26	215	0,75	0,96
		3-3	90	300	30	227		
07-06		2-2	90	300	25	215		
		3-3	90	300	28	220		



Результаты определения скорости обугливания LVL бруса с параллельным расположением слоев из древесины лиственных пород

Образец	Время испытания, мин	Сечение *	Габарит образца до испытания, мм		Средний габарит образца после испытания, мм		Скорость обугливания, мм/мин	
			b	h	b	h	По пласти	По кромке
09-01	15	2-2	90	300	78,3	276,5	0,98	0,88
		3-3	90	300	81,3	279,5		
09-02		2-2	90	300	82,3	279		
		3-3	90	300	83,7	280,7		
09-03	30	2-2	90	300	56,7	255	0,86	0,79
		3-3	90	300	59,3	259		
09-04		2-2	90	300	57	256,5		
		3-3	90	300	60,3	259		
09-05	45	2-2	90	300	36	232	0,82	0,81
		3-3	90	300	37,7	238		
09-06		2-2	90	300	34	229		
		3-3	90	300	35,7	228		



Спасибо за внимание!



МИНСТРОЙ
РОССИИ



НИЦ СТРОИТЕЛЬСТВО
научно-исследовательский центр



ЦНИИСК
ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО

ОСНОВАН
в 1927 г.

