

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ КАРКАСНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С КОНСТРУКТИВНОЙ ОГНЕЗАЩИТОЙ

Полевода И.И., Кудряшов В.А., Жамойдик С.М.

Полевода Иван Иванович, кандидат технических наук, доцент,  
начальник института

Кудряшов Вадим Александрович, кандидат технических наук, доцент,  
заместитель начальника научно-исследовательского отдела,  
тел. +375 (17) 345-33-54, [vadkud@gmail.com](mailto:vadkud@gmail.com)

Жамойдик Сергей Михайлович  
старший преподаватель, тел. +375 (17) 345-33-54, [zhamoidik.kii@gmail.com](mailto:zhamoidik.kii@gmail.com)

Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт»  
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь  
220118, Беларусь, г. Минск, ул. Машиностроителей, 25

Разработана методика и проведены натурные экспериментальные исследования огнестойкости стальных каркасных конструкций с конструктивной огнезащитой. Получены результаты температурного прогрева, и перемещения стальных каркасных конструкций с различными толщинами конструктивной огнезащиты при трех- и двухстороннем огневом воздействии. Определено влияние огнестойкости смежных ограждающих конструкций на время прогрева стальных каркасов с конструктивной огнезащитой. Проведены измерения перемещений металлических колонн в контрольных точках. Зафиксировано увеличение скорости прогрева сечения металлоконструкций экспериментального сооружения, по сравнению с испытаниями типовых одиночных элементов.

*Ключевые слова:* огнестойкость; конструктивная огнезащита; экспериментальные исследования; стальные каркасные конструкции.

(Поступила в редакцию 04 января 2016 г.)

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ СТАТЬИ .....

### ЛИТЕРАТУРА

1. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации : ТКП 45-2.02-142-2011 // Полнотекстовая информационно-поисковая система «Строй-ДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. и прогр. (700 Мб). – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2007. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность : ТР 2009/013/ВУ\* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sertis.by/files/reglament.pdf> – Дата доступа: 20.12.2015.
3. Система стандартов пожарной безопасности. Средства огнезащитные. Общие технические требования и методы испытаний : СТБ 11.03.02-2010 – Введ. 24.09.2010. – Минск : Госстандарт, 2010. – 21 с.
4. Термостойкие обшивки строительных конструкций: ТУ ВУ 101208195.002. – Введ. 24.05.2013 – Минск, 2013.
5. Межгосударственный стандарт. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования: ГОСТ 30247.0-94. – Введ. 01.10.1998. – Минск: Минсктиппроект, 1998. – 12 с.
6. Голованов, В.И. Прогнозирование огнестойкости стальных конструкций с огнезащитой: дис. ... докт. тех. наук: 05.26.03 / В.И. Голованов. – М., 2008. – 337 л.
7. Яковлев, А.И. Расчет огнестойкости строительных конструкций / А.И. Яковлев. – Москва: Стройиздат, 1988. – 143 с.
8. Полевода И.И., Иваницкий А.Г., Жамойдик С.М. Моделирование огнестойкости стальных элементов с конструктивной огнезащитой / И.И. Полевода, А.Г. Иваницкий, С.М. Жамойдик // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – 2010. – № 2 (12). – С. 39–46.
9. Полевода, И.И. Программное средство для расчета динамики прогрева стальных строительных конструкций с конструктивной огнезащитой / И.И. Полевода, А.Г. Иваницкий, С.М. Жамойдик, В.М. Проровский // Пожарная безопасность: Проблемы и перспективы : Материалы междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 22 сентября 2010 г. : в 2 ч. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2010. – Ч. 1. С. 207-210.

# FULL-SCALE EXPERIMENTAL STUDY OF STEEL FRAME STRUCTURES FIRE RESISTANCE WITH STRUCTURAL FIRE PROTECTION

**Palevoda I., Kudryashov V., Zhamoidik S.**

Palevoda Ivan, Candidate of Technical Sciences, associate professor,  
Head of Institute

Kudryashov Vadim, Candidate of Technical Sciences, associate professor,  
Deputy Head of the Research Department,  
tel. +375 (17) 345-33-54, [vadkud@gmail.com](mailto:vadkud@gmail.com)

Zhamoidik Siarhei  
Senior Lecturer, tel. +375 (17) 345-33-54, [zhamoidik.kii@gmail.com](mailto:zhamoidik.kii@gmail.com)

The state educational establishment «Institute for Command Engineers»  
of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Belarus  
220118, Belarus, Minsk, Mashinostroiteley Street, 25

*Purpose.* The paper is devoted to full-scale experimental study data of steel frame structures fire resistance with structural fire protection.

*Methods.* The full-scale steel frame structures with structural fire protection were exposed to hydrocarbon flashover fire heat flow.

*Findings.* The thermal results and steel frame structures displacements with different structural fire protection thicknesses under three- and two-sided fire exposure are found. The effect of the adjacent walling fire resistance on steel frames with structural fire protection warming rate is determined. The steel columns displacements at the control points are measured. An increase of steel structures construction sections warming rate is detected, compared with single elements standard tests.

*Application field of research.* The obtained experimental study data could be used in fire resistance design of steel frame structures.

*Conclusions.* The effect of the adjacent walling fire resistance on steel frames with structural fire protection and steel columns displacements forces the warming rate of steel and should not be ignored in fire resistance design of steel frame structures.

*Keywords:* fire resistance, fire, structural fire protection, experimental study, steel frame structures.

(The date of submitting: January 4, 2016)

## REFERENCES

1. Technical Code of Good Practice 45-2.02-142-2011 Buildings, building designs, materials and products. Rules of fire-technical classification. The full-text information retrieval system «StroyDOKUMENT». Electronic text data and programs (700 Mb). Minsk, RUE «Stroytechnorm», 2007. 1 electronic optical disc (CD-ROM). (rus)
2. Technical Regulations 2009/013/BY Buildings and structures, building materials and products. Safety, available at <http://sertis.by/files/reglament.pdf> (accessed : December 20, 2015). (rus)
3. Belarus Standard 11.03.02-2010 Fire Safety Standards System. Fire safety standards system. Fire protection. General technical requirements and test methods. Affirmed 24.09.2010. Minsk : Gostandart, 2010. 21 p. (rus)
4. Technical conditions BY 101208195.002 Heat-resistant casing of building structures. Affirmed 24.05.2013. Minsk, 2013. (rus)
5. Interstate Standard 30247.0-94. Elements of building constructions. Fire resistance tests methods. General requirements. Affirmed 01.10.1998. Minsk : Minsktiproekt, 1998. 12 p. (rus)
6. Golovanov V.I. Prognozirovanie ognestoykosti stal'nykh konstruksiy s ogneshchitoy [Prediction of the fire resistance of steel structures with fire protection]. Dr. techn. sci. diss.: 05.26.03. Moscow, 2008. 337 p. (rus)
7. Yakovlev A.I. Raschet ognestoykosti stroitel'nykh konstruksiy [Building constructions fire resistance design]. Moscow : Stroyizdat, 1988. 143 p. (rus)
8. Polevoda I.I., Ivanitskiy A.G., Zhamoydik S.M. Modelirovanie ognestoykosti stal'nykh elementov s konstruktivnoy ogneshchitoy [Simulation of fire resistance of steel elements with structural fire protection]. Vestnik Komandno-inzhenernogo instituta MChS Respubliki Belarus'. 2010. No. 2 (12). Pp. 39–46. (rus)
9. Polevoda I.I., Ivanitskiy A.G., Zhamoydik S.M., Prorovskiy V.M. Programmnoe sredstvo dlya rascheta dinamiki progreva stal'nykh stroitel'nykh konstruksiy s konstruktivnoy ogneshchitoy [Software tool for calculating the warm-up dynamics of steel frame structures with structural fire protection]. Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. "Pozharnaja bezopasnost': Problemy i perspektivy" [Proc. International Sci.-Pract. Conf. "Fire Safety: Problems and Prospects"]. Voronezh: VI of SFS of EMERCOM of Russia, 2010. – Part 1. Pp. 207-210. (rus)

Для русскоязычных источников в транслитерации на латинице приводятся Ф.И.О. авторов, названия статей, журналов (если нет англоязычного названия), материалов конференций и издательств и на английском языке – названия публикаций и выходные сведения (город, том и номер издания, страницы). Для транслитерации на латиницу следует применять систему транслитерации **BGN**, при этом можно использовать Интернет-ресурсы, например сайт <http://translit.net>.

### **Основные правила транслитерации русскоязычных источников**

1. Все авторы источника выносятся на первое место, и больше не повторяются.
2. После транслитерированного названия публикации в квадратных скобках указывается его перевод на английский язык.
3. Если есть англоязычное название журнала, то его транслитерация не указывается. В противном случае указывается только транслитерация названия.
4. Англоязычное название конференции приводится в формате «Proc. Sci. Conf. + Conference Title».
5. Выражение «дис. ... докт. тех. наук» можно перевести как «Dr. techn. sci. diss.»
6. Выражение «автореф. дис. ... канд. психол. наук» можно перевести как «Cand. psychol. sci. diss. Synopsis»
7. В источнике убираются специальные разделители «//», «-», «/» и запятые между фамилией и инициалами автора.
8. Символ «№» заменяется на «No.».
9. Сокращение «С.» заменяется на «Pr.», сокращение «с.» – на «r.».
10. В конце ссылки пишется (rus), если источник на русском языке, (by) – если на белорусском языке, (ukr) – если на украинском языке и т.п.