



ISSN 1814-5566 print

ISSN 1993-3517 online

**МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ**  
**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ**  
**METAL CONSTRUCTIONS**

№4, ТОМ 16 (2010) 251-258

УДК 624.131.8:533.6.07

(10)-0226-1

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ АЕРОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕРЕЗІВ БАГАТОГРАННИХ ГНУТИХ СТІЙОК**

**Є. В. Горохов, В. М. Василев, С. Г. Кузнецов, І. М. Гаранжа, Е. А. Лозинський**

*Донбаська національна академія будівництва і архітектури,  
вул. Державіна, 2, м. Макіївка, Донецька область, Україна, 86123.  
E-mail: garigo@mail.ru*

*Отримана 5 листопада 2010; прийнята 26 листопада 2010.*

**Анотація.** У даній статті наведена область застосування конструкцій на основі багатограних гнутих стійок (БГС) не тільки на території України, але й у закордонних країнах. Наведено аналіз аеродинамічних характеристик, що став основою розробки методики, а також проведено фізичне моделювання й експериментальне дослідження фрагментів моделей БГС у метеорологічній аеродинамічній трубі ДонНАБА з метою визначення основної аеродинамічної характеристики – коефіцієнта лобового опору для конструкцій БГС із різною кількістю граней, з огляду на природно-кліматичні фактори впливу на визначення значення вітрового навантаження. Описується методика проведення аеродинамічного експерименту на фрагментах моделей БГС. Представлено експериментальні результати (на прикладі шестигранної моделі БГС) і проведено їхнє порівняння з нормативними значеннями коефіцієнта лобового опору. У результаті обґрунтовано методику проведення аеродинамічного експерименту для конструкцій на основі БГС, визначено залежність між значеннями коефіцієнта  $C_x$  й напрямком вітрового потоку, впливом числа Рейнольда, кількістю граней конструкції, розподілом швидкості вітрового потоку в приземно-пограничному шарі, а також експериментальним шляхом визначені коефіцієнти лобового опору  $C_x$ .

**Ключові слова:** багатогранні гнуті стійки, будівельна аеродинаміка, випробування у аеродинамічній трубі, локальний коефіцієнт, коефіцієнт лобового опору, метеорологічна аеродинамічна труба, вітровий потік.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННЫХ ГНУТЫХ СТОЕК**

**Е. В. Горохов, В. Н. Васильев, С. Г. Кузнецов, И. М. Гаранжа, Э. А. Лозинский**

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,  
ул. Державина, 2, г. Макеевка, Донецкая область, Украина, 86123.  
E-mail: garigo@mail.ru*

*Получена 5 ноября 2010; принята 26 ноября 2010.*

**Аннотация.** В данной статье представлена область применения конструкций на основе многогранных гнутых стоек (МГС) не только на территории Украины, но и в зарубежных странах. Приведен анализ аэродинамических характеристик, который стал основой разработки методики, а также проведения физического моделирования и экспериментального исследования фрагментов моделей МГС в метеорологической аэродинамической трубе ДонНАСА с целью определения основной аэродинамической характеристики – коэффициента лобового сопротивления для конструкций МГС с различным количеством граней, учитывая природно-климатические факторы влияния на определение значения ветровой нагрузки. Описывается методика проведения аэродинамического эксперимента на фрагментах моделей МГС. Представлены экспериментальные результаты (на примере шестигранной модели МГС)

и проводится их сравнение с нормативными значениями коэффициента лобового сопротивления. В результате обоснована методика проведения аэродинамического эксперимента для конструкций на основе МГС, определена зависимость между значениями коэффициента  $C_x$  и направлением ветрового потока, влиянием числа Рейнольдса, количеством граней конструкции, распределением скорости ветрового потока в приземно-пограничном слое, а также экспериментальным путем определены коэффициенты лобового сопротивления  $C_x$ .

**Ключевые слова:** многогранные гнутые стойки, строительная аэродинамика, испытания в аэродинамической трубе, локальный коэффициент, коэффициент лобового сопротивления, метеорологическая аэродинамическая труба, ветровой поток.

## EXPERIMENTAL AERODYNAMICS OF SECTIONS OF POLYHEDRAL BENT RACKS

**Yevgen Gorokhov, Volodymyr Vasylev, Sergiy Kuznetsov,  
Igor Garanzha, Eduard Lozinsky**

*Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,  
2, Derzhavina Str., Makiivka, Donetsk Region, Ukraine, 86123.  
E-mail: garigo@mail.ru*

*Received 5 November 2010; accepted 26 November 2010.*

**Abstract.** The paper represents the range of application of the structures based on polyhedral bent racks (PBR) both on the territory of Ukraine and abroad. The paper has undergone the aerodynamics analysis becoming the base of the technique development and also for conducting of the physical modelling and research of PBR model fragments in the meteorological wind tunnel of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture to determine the basic aerodynamic characteristics – the drag coefficient of the PBR structures with various number of sides, bearing in mind the weather factors of impact on the determination of the wind loads. The aerodynamics experimental techniques at the PBR model fragments have been described in the paper. The outcomes of the experiment (on the example of the hexahedral PBR model) have been presented and they have been compared with the normative values of the drag coefficient. As a result, the aerodynamics technique for the structures on the base of PBR has been revealed, the dependence between the  $C_x$  coefficient values and the wind flow direction, the impact of Reynolds number, the number of the structural bounds, the distribution of the wind flow velocity in a ground and boundary layer and the definitive drag coefficients  $C_x$  have been determined experimentally.

**Keywords:** polyhedral bent racks, engineering aerodynamics, wind tunnel tests, local factor, drag coefficient, meteorological wind tunnel, wind flow.

### Введение

В настоящее время в электросетевом строительстве существует большое многообразие различных конструктивных форм опор воздушных линий электропередачи. За последние несколько десятилетий в Западной Европе, а также в наиболее развитых странах Азиатско-Тихоокеанского региона огромную популярность приобрели опоры на основе многогранных гнутых стоек (МГС) в виде конуса или усеченного конуса с различным количеством граней (от 6 до 18 граней), диаметрами (от 250 до 2 500 мм), с

широким диапазоном высот применяемых конструкций (10–50 м) [3, 11]. Применяются такого рода конструкции не только в качестве опор воздушных линий электропередачи (ВЛ), но и как осветительные опоры улиц, парковых зон, автострад, стадионов, как теле- и радиорелейные, как опоры контактной сети железнодорожного и городского электротранспорта и т. д. (рис. 1). В странах СНГ конструкции МГС только набирают обороты и на данный момент по массовости уступают решетчатым конструкциям, тем не менее считаются очень перспективными.

### 1. Предпосылки проведения экспериментальных исследований

Безусловно, первоочередная задача проектировщика строительных конструкций состоит в корректном учёте климатических нагрузок, в частности ветровой нагрузки. В настоящее время её учет на территории Украины регламентируется ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия» [1]. Помимо этого для определения ветровой нагрузки необходимо учитывать европейский опыт, положения которого реализованы в нормативном документе Eurocode 4. В свою очередь эти нормы не дают нам полной картины о ветровой нагрузке на конструкции МГС. Согласно нормативному документу коэффициент  $C_x$  определяется без учета направления ветрового потока при числе Рейнольдса  $Re > 4 \cdot 10^5$  в зависимости только от количества граней конструкции без условий размещения конструкций МГС, который характеризуется распределением скорости воздушного потока по высоте, турбулентными характеристиками и без учета азимута ветрового потока. Это и послужило причиной для проведения экспериментальных исследований в метеорологической аэродинамической трубе (МАТ-1), суть которых состоит в определении локальных коэффициентов лобового сопротивления по каждой грани конструкции МГС, а также в определении эпюры ветрового давления по сечению МГС.

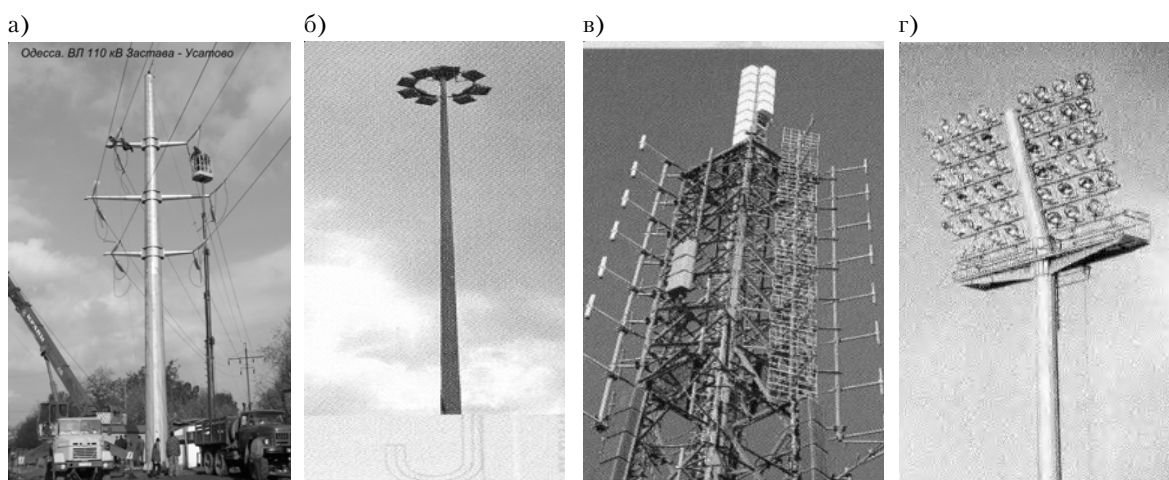
Заключительным этапом работы является сравнение результатов, полученных в МАТ-1 с данным ДБН [1].

Доля влияния ветровой нагрузки на определение несущей способности определяется в зависимости от следующих факторов:

- назначения конструкций на основе МГС;
- климатический район строительства (ветровой район согласно главе 2.5 ПУЭ [2] и ДБН «Нагрузки и воздействия» [1]);
- рельеф местности расположения конструкций (коэффициент  $C_{rel}$ , который без учета рельефа местности рекомендуется принимать равным 1);
- количество граней поперечного сечения и его геометрические параметры.

В связи с этим основной целью было определено исследование моделей МГС, в результате которого определяется основная аэродинамическая характеристика (коэффициент  $C_x$ ), с учётом вышеперечисленных факторов.

Необходимо отметить, что для более точного определения основных аэродинамических характеристик и влияния ветровой нагрузки на конструкцию необходимо учитывать её динамическую составляющую, которая зачастую является решающей в вопросе об обеспечении несущей способности конструкции. В данной работе рассматривается только статическая ветровая нагрузка на конструкцию.



**Рисунок 1.** Область применения конструкций на основе МГС: а) опора ВЛ 110 кВ; б) опора наружного освещения автомагистрали; в) опора радиорелейной установки; г) осветительная опора стадиона.

## 2. Методика проведения экспериментальных исследований и обработки данных

Главным условием подобия аэродинамических процессов в натуре и на модели является геометрическое подобие, для обеспечения которого соответствующие размеры натуральных зданий  $l_n$  и моделей  $l_m$  должны соответствовать единому масштабу линейных размеров [4–8, 12–15]:

$$M_i = \frac{l_m}{l_n}. \quad (1)$$

Учитывая реальные натурные размеры МГС и особенности компоновки рабочей части аэродинамической трубы МАТ-1 ДонНАСА шириной 1 м, был выбран масштаб модели  $M = 1:5$  фрагмента МГС. Выбранные размеры модели позволили создать соответствующие условия турбулизации и торможения приземного пограничного слоя (барьер и элементы шероховатости выполненные в виде кубиков в количестве около 3 000 шт). Вихри большого размера были созданы в потоке двояковыпуклыми шпильками (турбулизаторами).

Пограничный слой атмосферы моделировался с помощью элементов шероховатости, барьера и турбулизаторов. Полученные таким образом характеристики потока были исследованы с помощью пневмотрубки (трубка Пито-Прандтля) в вертикальной плоскости перед моделью фрагмента МГС на расстоянии у границы поворотного круга. При исследованиях установили, что скорость воздушного потока в аэродинамической трубе стабилизируется на расстоянии 500 мм от нижней поверхности рабочей части – «земли». На этой высоте ( $z = 500$  мм,  $\mu_q = 0,999$ ) перед моделью МГС была установлена трубка Пито, с помощью которой постоянно измерялся скоростной напор свободного воздушного потока

$$q_\infty = \frac{\rho V^2}{2}, \quad (2)$$

где  $\rho$  – плотность воздуха (при испытаниях:  $\rho = 1,17$  кг/м<sup>3</sup>);  $V$  – скорость воздушного потока (при всех азимутах ветра  $\beta = 0...45^\circ$  и при двух вариантах степени турбулентности).

Для турбулентного течения воздуха правомочно изменение направления и скорости в каждой ее точке. Характеристикой турбулент-

ности, которая учитывает пульсации, является степень турбулентности [7, 8, 12–15]:

$$I_i(z) = \frac{\sigma_i(z)}{V(z)}, \quad (3)$$

где  $\sigma_i(z)$  – пульсационная составляющая скорости, осредненная по времени на высоте  $z$ ;  $V(z)$  – средняя во времени скорость потока на высоте  $z$ .

При физическом моделировании аэродинамических процессов в турбулентных течениях необходимо, чтобы степени турбулентности в подобных течениях были одинаковыми:

$$I_n = I_m, \quad (4)$$

где  $I_n$  и  $I_m$  – степень турбулентности, соответственно, натурального и модельного течения.

Точное выполнение этого условия является сложной задачей, что и отличает МАТ-1 от других установок, которая позволяет моделировать приземный пограничный слой атмосферы соответствующим аналогичным природным условиям.

Важную роль в аэродинамических исследованиях играет число Рейнольдса:

$$Re = \frac{Vl}{\nu}, \quad (5)$$

где  $l$  – характерный размер испытываемой модели (диаметр МГС  $l = 0,1$  м);  $\nu$  – кинематическая вязкость воздуха (в условиях эксперимента  $\nu = 1,56 \cdot 10^{-5}$  м<sup>2</sup>/с).

Исходя из соображений получения достоверных результатов и дальнейшего сравнения их с нормативной документацией, была принята рабочая скорость потока в аэродинамической трубе МАТ-1 ДонНАСА, соответствующая  $Re \approx 4 \cdot 10^5$ . Коэффициент ветрового давления в 6 точках модели рассчитывался в соответствии с выражением:

$$C_p = \frac{\Delta P_i}{q}, \quad (6)$$

где  $\Delta P_i$  – избыточное давление в исследуемой точке относительно атмосферного давления;  $q$  – фактический скоростной напор в рабочей части аэродинамической трубы перед моделью:

$$q = \zeta_{пт} (P_a - P_s), \quad (7)$$

где  $\zeta_{пт}$  – коэффициент трубки Пито-Прандтля;  $P_a$  – атмосферное давление;  $P_s$  – статическое давление.

Выражение (6) демонстрирует, что величина коэффициента давления зависит от распределения скорости потока воздуха, набегающего на модель.

Процесс измерения статического воздушного давления, преобразование его в электрический сигнал, обработка и отображение полученных результатов автоматизирован с использованием высокопродуктивной информационно-вычислительной системы «SCADA». В ее состав входят: пневмокоммутатор с датчиками давления, высокопроизводительный компьютер с системой преобразования аналогового сигнала в цифровой, а также соответствующая коммутационная аппаратура и источники электрического питания [9].

Одновременно с измерением статического давления с помощью пневмокоммутатора выполнялось измерение мгновенных давлений с помощью специально разработанной для этого эксперимента системы «SCADA», которая построена на индивидуальных датчиках давления.

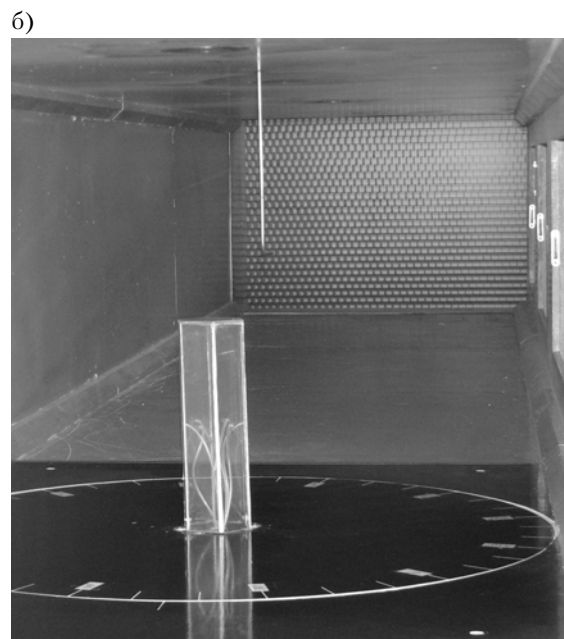
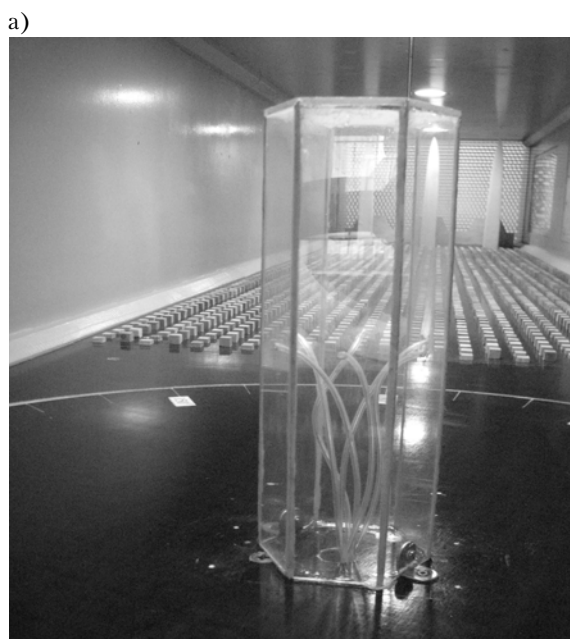
Программа аэродинамических экспериментальных исследований 6-гранной модели М 1:5 фрагмента МГС в аэродинамической трубе МАТ-1 ДонНАСА предусматривала определения локальных коэффициентов ветрового дав-

ления ( $C_{pi}$ ) в 6 точках, каждая из которых размещалась в геометрическом центре поверхности грани. В процессе исследования определялись зависимости  $\overline{C_{pi}} = f(\beta)$  в диапазоне  $\beta = 0...45^\circ$  с шагом  $\Delta\beta = 5^\circ$ . Указанные зависимости исследованы при двух вариантах степени турбулентности ветрового потока  $I_i = 0,02$  и  $I_i = 0,2$ .

### 3. Результаты экспериментальных исследований

В результате проведенных экспериментальных исследований были получены коэффициенты лобового сопротивления  $C_x$  для пяти моделей МГС на основе суммирования локальных коэффициентов  $C_{pi}$ . Коэффициенты  $C_x$  показали не только значительное превышение (порядка 40 %) экспериментальных значений над нормативными, но и непосредственную зависимость коэффициента  $C_x$  от числа граней конструкции и направления ветрового потока, а также от учета шероховатости поверхности приземного слоя. На примере шестигранной конструкции (рис. 3–4).

Общее сравнение экспериментальных и нормативных результатов можно провести на основе графика, приведенного на рис. 5 (на примере шестигранной конструкции).



**Рисунок 2.** Внешний вид модели МГС в рабочей части МАТ-1: а) при степени турбулентности  $I_i = 0,2$ ; б) при степени турбулентности  $I_i = 0,02$ .

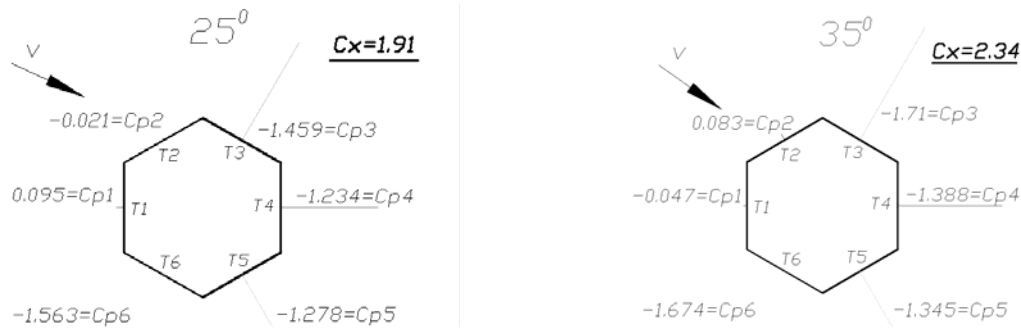


Рисунок 3. Минимальное и максимальное экспериментальное значение коэффициента  $C_x$  при степени турбулентности  $I_i = 0,2$ .

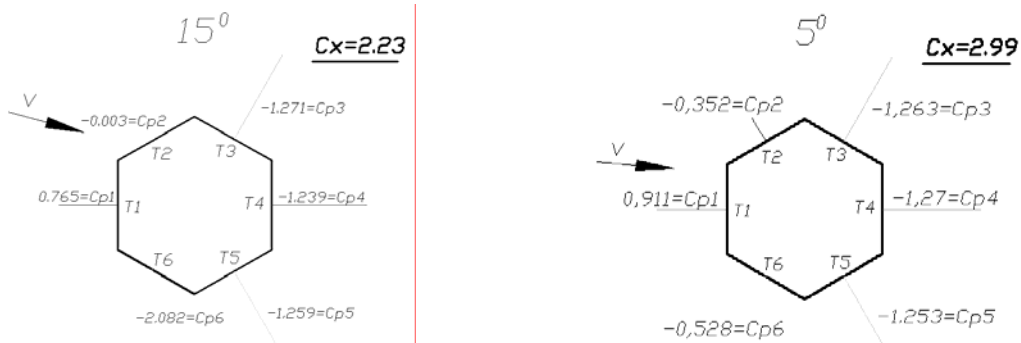


Рисунок 4. Минимальное и максимальное экспериментальное значение коэффициента  $C_x$  ветрового потока при степени турбулентности  $I_i = 0,02$ .

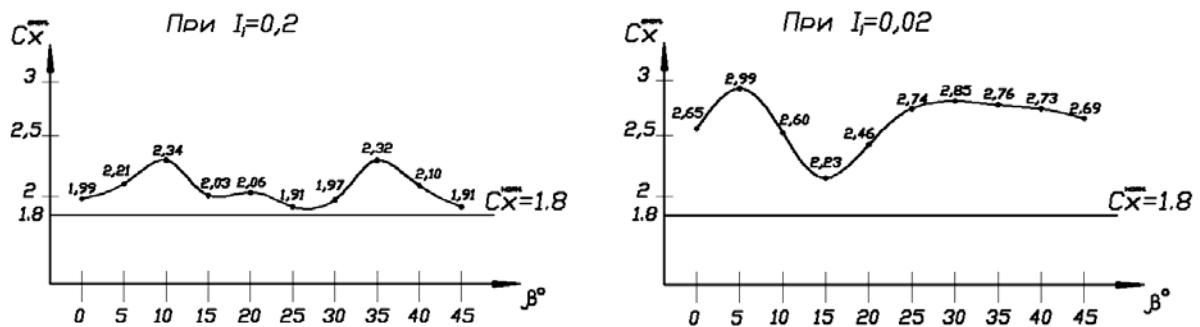


Рисунок 5. График сравнения экспериментальных и нормативных результатов в зависимости от направления потока и степени турбулентности  $I_i$  (на примере шестигранной конструкции).

## Выводы

По результатам эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Обоснована методика проведения аэродинамического эксперимента для конструкций на основе МГС.
2. Определена зависимость между значениями коэффициента  $C_x$  и:

- направлением ветрового потока;
  - влиянием числа Рейнольдса;
  - количеством граней конструкции;
  - распределением скорости ветрового потока в приземно-пограничном слое.
3. Экспериментальным путем определены коэффициенты лобового сопротивления  $C_x$  для конструкций 6, 8, 10, 12, 18-ти гранного сечения.

## Література

1. Державні будівельні норми. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування : ДБН В.1.2-2:2006. – Замість СНиП 2.01.07-85 ; надано чинності 2007-01-01. – К. : Мінбуд України, 2006. – 61 с.
2. Правила улаштування електроустановок. Глава 2.5 «Повітряні лінії електропередавання напругою вище 1 кВ до 750 кВ» / Міністерство палива та енергетики України. – К. : ОЕП «ГРІФРЕ», 2006. – 125 с.
3. Многогранные гнутые стойки : материалы V международной конференции, (Николаевка, 31 авг. – 3 сент. 2010 г.) – Днепропетровск : [б. и.], 2010. – 280 с.
4. Горохов, Е. В. Экспериментальные методы определения ветровых нагрузок на здания и сооружения / Е. В. Горохов, С. Г. Кузнецов. – Донецк : Норд-Пресс, 2009. – 168 с.
5. Нагурное исследование ветровых нагрузок на высотных сооружениях / Е. В. Горохов, В. Н. Васылев, С. Г. Кузнецов, Ю. И. Саливон // Современные строительные конструкции из металла и древесины : сб. науч. трудов / Одесская гос. акад. стр-ва и архитектуры. – Одесса : ОГАСА, 2007. – С. 33–38.
6. Горохов, Е. В. Расчет ветровых нагрузок на конструкции в условиях городской застройки / Е. В. Горохов, С. Г. Кузнецов, В. Н. Васылев // Зб. наук. праць Українського наук.-досл. та проектного ін-ту сталевих конструкцій ім. В. М. Шимановського (Київ). – 2008. – № 1. – С. 16–23.
7. Кузнецов, С. Г. Чисельне моделювання вітрових навантажень висотних будівель / С. Г. Кузнецов // Наукові нотатки : міжвуз. зб. / Луцький держ. техн. ун-т. – 2008. – № 3. – С. 168–173.
8. Кузнецов, С. Г. Роль строительной аэродинамики в проектировании зданий и сооружений / С. Г. Кузнецов // Вісник Донбаської нац. академії будівництва і архітектури : зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, ДонНАБА. – 2008. – Вип. 6(74) : Проблеми містобудування і архітектури. – С. 120–125.
9. Мальцева, Л. А. Основы цифровой техники / Л. А. Мальцева, Э. М. Фломберг, В. С. Ямпольский. – М. : Радио и связь, 1987. – 128 с. – (Масовая радиобиблиотека. Вып. 1097).
10. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений / П. В. Новицкий, И. А. Зограф. – Л. : Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 1985. – 248 с.
11. Гаранжа, И. М. Эффективность применения многогранных гнутых стоек (МГС) для опор воздушных линий электропередачи (ВЛ) в условиях современной Украины / И. М. Гаранжа, В. Н. Васылев // Металеві конструкції. – 2008. – Том 14, № 3. – С. 163–168.
12. Cook, N.J. The designer's guide to wind loading of building structures. Part 1: Background, damage survey, wind data and structural classification, Butterworths, London, 1990.
13. Dyrbye, C. Wind loads on structures. New York: John Wiley & Sons, 1999, 229 p.
14. Holmes, J.D. Wind loading of structures. Great Britain: Eastbourne, 2005, 356 p.
15. Lawson, T. Building aerodynamics. London: Imperial College Press, 2001, 286 p.

**Горохов Євген Васильович** – д.т.н., професор, завідувач кафедри металевих конструкцій, ректор Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Президент Української асоціації з металевих конструкцій, закордонний член Російської академії будівництва, академік Академії вищої школи та Академії будівництва України. Член Міжнародного комітету з вивчення впливу вітру на будівлі та споруди. Наукові інтереси: експлуатаційна надійність будівельних металевих конструкцій, кліматичні впливи на будівельні конструкції.

**Василев Володимир Миколайович** – к.т.н., доцент, професор кафедри металевих конструкцій, начальник Лабораторії випробувань будівельних конструкцій і споруд Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Лауреат Державної премії. Наукові інтереси: експериментально-теоретичне дослідження робіт опор ліній електропередачі; регулювання і облік внутрішнього напруженого стану гарячекатаного прокату в будівельних конструкціях.

**Кузнецов Сергій Георгійович** – д.т.н., завідувач кафедри містобудування й інженерної графіки Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: розвиток методики оцінки вітрового впливу на будівлі, споруди та їх комплекси, удосконалення методик моделювання приземного пограничного шару атмосфери, натурних і модельних випробувань будівель та споруд на вітрове навантаження.

**Гаранжа Ігорь Михайлович** – асистент кафедри металевих конструкцій Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: вивчення дійсної роботи ґратчастих та багатограних листових опор повітряних ліній електропередавання.

**Лозинський Едуард Олександрович** – асистент кафедри архітектури промислових і цивільних будівель Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: розвиток методики оцінки вітрового впливу на будівлі, споруди та їх комплекси, удосконалення методик моделювання натурних і модельних випробувань будівель та споруд на вітрове навантаження.

**Горохов Евгений Васильевич** — д.т.н., профессор, заведующий кафедрой металлических конструкций, ректор Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Президент Украинской ассоциации по металлическим конструкциям, Иностраный член Российской Академии строительства, академик Академии высшей школы и Академии строительства Украины. Член Международного комитета по изучению воздействия ветра на здания и сооружения. Научные интересы: эксплуатационная надежность строительных металлических конструкций, климатические нагрузки на строительные конструкции.

**Васылев Владимир Николаевич** — к.т.н., доцент, профессор кафедры металлических конструкций, начальник Лаборатории испытаний строительных конструкций и сооружений Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Лауреат Государственной премии. Научные интересы: экспериментально-теоретическое исследование работ опор линий электропередачи; регулирование и учет внутреннего напряженного состояния горячекатанного проката в строительных конструкциях.

**Кузнецов Сергей Георгиевич** — д.т.н., заведующий кафедрой градостроительства и инженерной графики Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: развитие методики оценки ветровых воздействий на здания, сооружения и их комплексы, совершенствование методик моделирования приземного пограничного слоя атмосферы, натурных и модельных испытаний зданий и сооружений на ветровое давление.

**Гаранжа Игорь Михайлович** — аспирант кафедры металлических конструкций Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: изучение действительной работы решетчатых и многогранных листовых опор воздушных линий электропередачи.

**Лозинский Эдуард Александрович** — ассистент кафедры архитектуры промышленных и гражданских зданий Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: развитие методики оценки ветровых воздействий на здания, сооружения и их комплексы, совершенствование методик моделирования натурных и модельных испытаний зданий и сооружений на ветровое давление.

**Gorokhov Yevgen** — Doctor of engineering sciences, Head of the Department «Metal Structures», Rector of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. President of the Ukrainian Association of Metal Structures, a foreign member of the Russian Academy of Civil Engineering, an academician of the Higher School Academy and the Academy of Civil Engineering of Ukraine. A member of the International Committee on studying wind influence on buildings and structures. Scientific interests: operational reliability of building metal structures, climatic loads on building structures.

**Vasylev Volodymyr** — Ph. D. (Eng.), a lecturer of the Department «Metal Structures», head of the Laboratory of testing building structures and building of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. A state prize-winner. Scientific interests: experimental and theoretical investigation of power transmission tower operation, control and record of the inner stressed state of the hot-rolled metal in building structures.

**Kuznetsov Sergiy** — a Ph. D. (Eng.), the Chair of the Town Planning and Construction and Engineering Graphics Department of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Research interests: development of the estimation technique of the wind effects on buildings, construction and their complexes; imperfection of the simulation technique of the ground atmospheric boundary layer; full-scale and modelling testing of wind loads on constructions and structures.

**Garanzha Igor** — a postgraduate of the Metal Structures Department of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Research interests: study of the valid operation of the lattice masts and polyhedral sheet power transmission line supports.

**Lozinsky Eduard** — a teaching fellow of the Architecture of Industrial and Residential Buildings Department of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Research interests: development of the estimation technique of the wind effects on buildings, construction and their complexes; imperfection of the simulation technique of the ground atmospheric boundary layer; full-scale and modelling testing of wind loads on constructions and structures.