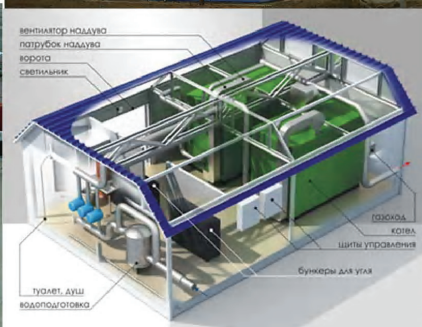
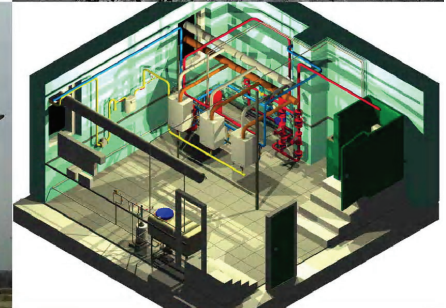
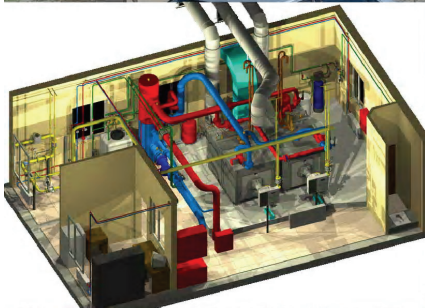
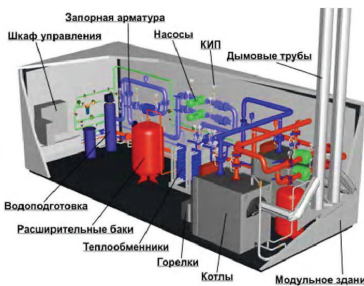


# ВЕСТНИК

ДОНБАССКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ



**ВЫПУСК 2017-5(127)**

**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И  
ТЕХНОГЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

ГОУ ВПО “Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры”

# **ВЕСТНИК**

**Донбасской национальной академии  
строительства и архитектуры**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

Издается с декабря 1995 года  
Выходит 8 раз в год

**Выпуск 2017-5(127)**

**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ  
И ТЕХНОГЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Макеевка 2017

ДООУ ВПО “Донбаська національна академія  
будівництва і архітектури”

# **ВІСНИК**

**Донбаської національної академії  
будівництва і архітектури**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

Видається з грудня 1995 року  
Виходить 8 разів на рік

**Випуск 2017-5(127)**

**ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ  
ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА**

Макіївка 2017

## **Основатель и издатель**

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации серия ААА № 000094

выдано 17.01.2017 г. Министерством информации ДНР

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и за использование в статьях данных, не подлежащих открытой публикации.

В случае использования материалов ссылка на «Вестник ДонНАСА» является обязательной.

Выпускается по решению ученого совета

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Протокол № 2 от 30.10.2017 г.

## **Редакционный совет:**

Горохов Е. В., д. т. н., профессор – главный редактор;

Муцанов В. Ф., д. т. н., профессор – зам. гл. редактора (научный редактор);

Югов А. М., д. т. н., профессор – технический редактор;

Лукьянов А. В., д. т. н., профессор – ответственный редактор выпуска.

## **Редакционная коллегия:**

Андрийчук Н. Д., д. т. н., профессор;

Высоцкий С. П., д. т. н., профессор;

Горохов Е. В., д. т. н., профессор;

Куликов Н. И., д. т. н., профессор;

Лукьянов А. В., д. т. н., профессор;

Муцанов В. Ф., д. т. н., профессор;

Найманов А. Я., д. т. н., профессор;

Насонкина Н. Г., д. т. н., профессор;

Нездойминов В. И., д. т. н., профессор;

Олексюк А. А., д. т. н., профессор;

Сердюк А. И., д. т. н., профессор;

Удовиченко З. В., к. т. н., доцент.

Корректоры Л. М. Лещенко, Е. В. Гнездилова

Программное обеспечение С. В. Гавенко

Компьютерная верстка Е. А. Солодкова

Подписано к выпуску 20.11.2017

## **Адрес редакции и издателя**

86123, ДНР, г. Макеевка, ул. Державина, 2,

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Телефоны: (0622) 90-29-38; (0623) 22-20-51, (0623) 22-24-67

Тел/факс: (0623) 22-06-16, E-mail: vestnik@donnasa.ru,

<http://vestnik.donnasa.ru>

Приказом МОН ДНР № 464 от 02.05.2017 г. журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Выпущено в полиграфическом центре

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

86123, ДНР, г. Макеевка, ул. Державина, 2

© ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2017

### **Засновник і видавець**

ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»  
Свідоцтво про реєстрацію засобу масової інформації серія ААА № 000094  
видано 17.01.2017 р. Міністерством інформації ДНР

Автори надрукованих матеріалів несуть відповідальність за вірогідність наведених відомостей, точність даних за цитованою літературою і за використання в статтях даних, що не підлягають відкритій публікації.

У випадку використання матеріалів посилання на «Вісник ДонНАБА» є обов'язковим.

Випускається за рішенням Вченої ради  
ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»  
Протокол № 2 від 30.10.2017 р.

### **Редакційна рада:**

Горохов Є. В., д. т. н., професор – головний редактор;  
Мущанов В. П., д. т. н., професор – заст. гол. редактора (науковий редактор);  
Югов А. М., д. т. н., професор – технічний редактор;  
Лук'янов О. В., д. т. н., професор – відповідальний редактор випуску.

### **Редакційна колегія:**

Андрійчук М. Д., д. т. н., професор;	Найманов А. Я., д. т. н., професор;
Висоцький С. П., д. т. н., професор;	Насонкіна Н. Г., д. т. н., професор;
Горохов Є. В., д. т. н., професор;	Нездоймінов В. І., д. т. н., професор
Куліков М. І., д. т. н., професор;	Олексюк А. О., д. т. н., професор;
Лук'янов О. В., д. т. н., професор;	Сердюк О. І., д. т. н., професор;
Мущанов В. П., д. т. н., професор;	Удовиченко З. В., к. т. н., доцент.

Коректори Л. М. Лещенко, О. В. Гнездилова  
Програмне забезпечення С. В. Гавенко  
Комп'ютерне верстання Є. А. Солодкова

Підписано до випуску 20.11.2017

### **Адреса редакції і видавця**

86123, ДНР, м. Макіївка, вул. Державіна, 2,  
ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»  
Телефони: (0622) 90-29-38; (0623) 22-20-51, (0623) 22-24-67  
Тел/факс: (0623) 22-06-16, E-mail: vestnik@donnasa.ru,  
<http://vestnik.donnasa.ru>

Наказом МОН ДНР № 464 від 02.05.2017 р. журнал включено до переліку рецензованих наукових видань, в яких повинні бути опубліковані основні наукові результати дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук, на здобуття наукового ступеня доктора наук

Випущено у поліграфічному центрі  
ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»  
86123, ДНР, м. Макіївка, вул. Державіна, 2

© ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури», 2017