

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ (ДДМА)

ВІСНИК

**ДОНБАСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МАШИНОБУДІВНОЇ
АКАДЕМІЇ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Виходить 4 рази на рік

Засновано в жовтні 2005 р.

№ 1 (45) 2019

Краматорськ
ДДМА
2019

УДК 621 + 669 + 004 + 330

ВІСНИК

**Донбаської державної
машинобудівної академії
№ 1 (45) 2019**

Збірник наукових праць

Засновник і видавець
Донбаська державна
машинобудівна академія

Свідоцтво про державну
реєстрацію серія КВ № 9778
від 19.04.2005

ВЕСТНИК

**Донбасской государственной
машиностроительной академии
№ 1 (45) 2019**

Сборник научных трудов

Основатель и издатель
Донбасская государственная
машиностроительная академия

Свидетельство про
государственную регистрацию
серия КВ № 9778 от 19.04.2005

HERALD

**of the Donbass State
Engineering Academy
№ 1 (45) 2019**

Collection of science papers

Founder and publisher
Donbass State
Engineering Academy

Registration certificate
КВ № 9778 dated
19.04.2005

Вісник Донбаської державної машинобудівної академії включено до Переліку наукових фахових видань України з технічних наук для опублікування основних результатів дисертаційних робіт (Наказ МОН України № 326 от 04.04.18 р.).

Рекомендовано до друку вченою радою Донбаської державної машинобудівної академії (протокол № 12 від 30.05.2019 р.).

Редакційна колегія: Ковальов В. Д., д-р техн. наук, проф. (голова редакційної колегії); Турчанін М. А., д-р хім. наук, проф. (заступник голови редакційної колегії); Авдеєнко А. П., канд. хім. наук, проф.; Алієв І. С., д-р техн. наук, проф.; Бейгельзімер Я. Ю., д-р техн. наук, проф.; Бурлуцький С. В., д-р екон. наук, проф.; Грибков Е. П., д-р техн. наук, доц.; Дашич П., проф. (Сербія); Дия Х., проф. (Польща); Єлєцьких С. Я., д-р екон. наук, проф.; Жбанков Я. Г., д-р техн. наук, доц.; Марков О. Є., д-р техн. наук, проф.; Найзабеков А. Б., проф. (Казахстан); Кассов В. Д., д-р техн. наук, проф.; Ковалевський С. В., д-р техн. наук, проф.; Лесков Я., проф. (Польща); Марусич В., проф. (Хорватія); Міленін А. А., проф. (Польща); Періг О. В., канд. техн. наук, доц.; Рамос Ф. Ф. Р., проф. (Португалія); Рекова Н. Ю., д-р екон. наук, проф.; Тарасов О. Ф., д-р техн. наук, проф.; Тулупенко В. М., д-р фіз.-мат. наук, проф.; Циглер Д., проф. (Польща); Чигарьов В. В., д-р техн. наук, проф.; Федорінов В. А., канд. техн. наук, проф.; Фесенко А. М., канд. техн. наук, доц.

Відповідальні редактори випуску: д-р техн. наук, проф. Тарасов О. Ф.,
д-р техн. наук, проф. Клименко Г. П.

Науковий редактор випуску: д-р хім. наук, проф. Турчанін М. А.

Вісник Донбаської державної машинобудівної академії : збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – № 1 (45). – 250 с.

ISSN 1993-8322

У збірнику вміщено статті з різних напрямів технічних та економічних наук, які підготовлені професорсько-викладацьким складом, науковими співробітниками, аспірантами, пошукувачами, спеціалістами.

Збірник призначений для наукових та інженерних працівників, аспірантів та студентів.

Статті прорецензовані членами редакційної колегії у галузі «Технічні науки».

Матеріали номера друкуються мовою оригіналу.

ISSN 1993-8322

© Донбаська державна машинобудівна академія, 2019

© Донбасская государственная машиностроительная академия, 2019

© Donbass State Engineering Academy, 2019