

# НАУКОВІ ГОРИЗОНТИ



Засновник, редакція, видавець –

## ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Свідоцтво про державну реєстрацію  
Серія КВ № 23134-12974 ПР від 19.02.2018 р.

Науковий журнал включено до категорії Б Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата ветеринарних, економічних, сільськогосподарських та технічних наук зі спеціальностей – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 101, 133, 183, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 281, 292 (наказ МОН України № 1643 від 28.12.2019 р., наказ МОН України № 409 від 17.03.2020 р.).

Журнал включено до міжнародних наукометричних баз і каталогів наукових видань: Index Copernicus; Directory of Open Access Journals (DOAJ); Google Scholar; Crossref; Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.

Друкується за рішенням Вченої ради ЖНАЕУ, протокол № 10 від 27.05.2020 р.

Підписано до друку 27.05.2020 р.

Формат 210x297. Ум. друк. арк. 19,4.  
Наклад 100 пр.

ISSN: 2663-2144

© Житомирський національний  
агроєкологічний університет, 2020

# SCIENTIFIC HORIZONS



Founder, Editorial and Publisher –

## ZHYTOMYR NATIONAL AGROECOLOGICAL UNIVERSITY

**Certificate of state registration**

**KV № 23134-12974 PR of February 19, 2018.**

The scientific journal is included in category B of the List of scientific professional periodicals of Ukraine. It enables publishing the thesis results for Doctor and Candidate degrees in economic agricultural, technical and veterinary sciences (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No 1643 of December 28, 2019; Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No 409 of March 18, 2020). It comprises the following specialties – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 101, 133, 183, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 281, 292.

The journal is included in the international scientific databases and catalogs of scientific publications: Index Copernicus; Directory of Open Access Journals (DOAJ); Google Scholar; Crossref; National Library of Ukraine named after V. I. Vernadskiy.

Recommended for publication by the decision of the Academic Council ZhNAU Minutes No. 10 of 27.05.2020.

Signed for publication 27.05.2020.

ISSN: 2663-2144

Format 210x297.  
Circulation 100 copies

© Zhytomyr National  
Agroecological University, 2020

# НАУКОВІ ГОРИЗОНТИ

№ 5 (90),  
2020

## НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Засновано 12 березня 1998 р.

Періодичність випуску: дванадцять разів на рік

### Редакційна колегія:

**Головний редактор:** Л. Д. Романчук, д. с.-г. н. (Україна)

**Заступники  
головного редактора:** Ю. Раманаускас, д. н. (Литва)  
Л. П. Горальський, д. вет. н. (Україна)  
С. М. Кухарець, д. т. н. (Україна)

**Відповідальні  
секретарі:** Н. О. Куровська, к. е. н. (Україна)  
Т. М. Тимошук, к. с.-г. н. (Україна)

Л. М. Бондарева, к. с.-г. н. (Україна)  
С. І. Веремесенко, д. с.-г. н. (Україна)  
В. В. Гамаюнова, д. с.-г. н. (Україна)  
І. Г. Грабар, д. т. н. (Україна)  
І. М. Дідур, к. с.-г. н. (Україна)  
В. Є. Данкевич, д. е. н. (Україна)  
В. П. Журавльов, д. ф.-м. н. (Україна)  
А. А. Зимаросєва, к. б. н. (Україна)  
В. В. Зіновчук, д. е. н. (Україна)  
Т. О. Зінчук, д. е. н. (Україна)  
І. Є. Іванова, к. с.-г. н. (Україна)  
І. В. Іващенко, к. б. н. (Україна)  
Н. Л. Колеснік, к. вет. н. (Україна)  
Л. А. Котюк, д. б. н. (Україна)  
С. М. Кульман, к. т. н. (Україна)  
Н. М. Куцмус, д. е. н. (Україна)  
І. Левкович, д. н. (Німеччина)  
А. Т. Мармоза, к. е. н. (Україна)  
О. Є. Марковська, д. с.-г. н. (Україна)

О. В. Медведський, к. т. н. (Україна)  
А. М. Михайлов, д. е. н. (Україна)  
К. В. Молодецька, д. т. н. (Україна)  
В. В. Мойсієнко, д. с.-г. н. (Україна)  
М. Ф. Плотнікова, к. е. н. (Україна)  
Я.-У. Санда, д. н. (Норвегія)  
О. В. Скидан, д. е. н. (Україна)  
З. Собек, д. н. (Польща)  
Н. М. Сорока, д. вет. н. (Україна)  
Р. В. Ставецька, д. с.-г. н. (Україна)  
Т. П. Федонюк, д. с.-г. н. (Україна)  
О. В. Чайкін, к. е. н. (Україна)  
Л. В. Чижевська, д. е. н. (Україна)  
П. Я. Чумак, к. с.-г. н. (Україна)  
Е. Шараускіс, д. н. (Литва)  
Л. В. Шірінян, д. е. н. (Україна)  
В. П. Шлапак, д. с.-г. н. (Україна)  
Я. Д. Ярош, д. т. н. (Україна)

**Редагування англomовних текстів:** Г. О. Хант, О. М. Мосейчук, К. А. Разумна

**Літературний редактор:** Л. В. Якубовська

**Редагування бібліографічних списків:** О. І. Касянюк, Н. Г. Яремчук

**Макетування:** М. М. Кравчук

### Адреса редакції та видавництва:

10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7, ЖНАЕУ, Україна.

Тел. (0412) 22-04-17; E-mail: [schor.znau@gmail.com](mailto:schor.znau@gmail.com); [www: http://journal.znau.edu.ua/horizons](http://journal.znau.edu.ua/horizons)

# SCIENTIFIC HORIZONS

№ 5 (90),  
2020

SCIENTIFIC JOURNAL

Year of establishment: since March 1998.

Publication frequency: twelve times a year

---

## Editorial Board:

**Editor-in-chief:** L. Romanchuk, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)

**Deputies editor-in-chief:** J. Ramanauskas, Dr. Hab. (Lithuania)  
L. Goralsky, Dr. of Vt. Sc. (Ukraine)  
S. Kuharets, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)

**Executive editors:** N. Kurovska, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine)  
T. Tymoshchuk, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)

L. Bondareva, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)  
S. Veremeyenko, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)  
V. Gamayunova, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)  
I. Grabar, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)  
I. Didur, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)  
V. Dankevych, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
V. Zhuravlyov, Dr. of Phys. and Math. Sc. (Ukraine)  
A. Zymarioieva, Cand. of Biol. Sc. (Ukraine)  
V. Zinovchuk, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
T. Zinchuk, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
I. Ivanova, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)  
I. Ivashchenko, Cand. of Biol. Sc. (Ukraine)  
N. Kolesnik, Cand. of Vt. Sc. (Ukraine)  
L. Kotyuk, Dr. of Biol. Sc. (Ukraine)  
S. Kulman, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)  
N. Kutsmus, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
I. Levkovysh, Fil. Dr. (Germany)  
A. Marmoza, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine)  
O. Markovska, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)

O. Medvedskyi, Cand. of Eng. Sc. (Ukraine)  
A. Mykhailov, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
K. Molodetska, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)  
V. Moisiienko, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)  
M. Plotnikova, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine)  
Jan-U. Sandal, Fil. Dr. (Norway)  
O. Skydan, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
Z. Sobek, Dr. Hab. (Poland)  
N. Soroka, Dr. of Vt. Sc. (Ukraine)  
R. Stavetska, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)  
T. Fedonyuk, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)  
O. Chaikin, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine)  
L. Chyzhevska, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
P. Chumak, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)  
E. Sarauskis, Dr. Hab. (Lithuania)  
L. Shirinyan, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)  
V. Shlapak, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)  
Ya. Yarosh, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)

**Editing English-language texts:** G. Khant, O. Moseichuk, K. Razumna

**Literary editor:** L. Yyakubovska

**Editing bibliographic lists:** O. Kasyanyuk, N. Yaremchuk

**Modeling:** M. Kravchuk

## Address of the publishers:

10008, 7, Staryi Blvd, Zhytomyr, ZhNAU, Ukraine

Tel. (0412) 22-04-17; E-mail: [schor.znau@gmail.com](mailto:schor.znau@gmail.com); www: <http://journal.znau.edu.ua/horizons>