



ИД «Академия Естествознания»

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научный журнал

№ 12 2025

/// — /// — ///

MODERN HIGH TECHNOLOGIES

Scientific journal

No. 12 2025



PH Academy of Natural History

Современные наукоемкие технологии

Научный журнал

Журнал издается с 2003 года.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. **Свидетельство – ПИ № ФС 77-63399.**

«Современные наукоемкие технологии» – рецензируемый научный журнал, в котором публикуются статьи, обладающие научной новизной, представляющие собой результаты завершённых исследований, проблемного или научно-практического характера, научные обзоры.

Журнал включен в действующий Перечень рецензируемых научных изданий (ВАК РФ). **K1.**

Журнал ориентируется на ученых, преподавателей, инженерно-технических специалистов, сотрудников информационных технологий и информатики, использующих в своих исследованиях междисциплинарный подход. Авторы журнала уделяют особое внимание методологии преподавания технических дисциплин.

Основные научные направления: 1.2. Компьютерные науки и информатика, 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации, 2.5. Машиностроение, 5.8. Педагогика.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

Технический редактор

Доронкина Е.Н.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Бизенкова Мария Николаевна, к.м.н.

Корректор

Галенкина Е.С.,

Дудкина Н.А.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.х.н. к.ф.-м.н., проф. **Алоев В.З.** (Нальчик); д.т.н., проф. **Ахтулов А.Л.** (Омск); д.т.н., проф. **Баёв А.С.** (Санкт-Петербург); д.т.н., проф. **Баубеков С.Д.** (Тараз); д.п.н., к.х.н., проф. **Безрукова Н.П.** (Красноярск); д.т.н., доцент **Белозеров В.В.** (Ростов-на-Дону); д.п.н., доцент **Бобыкина И.А.** (Челябинск); д.г.-м.н. к.т.н., проф. **Бондарев В.И.** (Екатеринбург); д.г.-м.н., проф. **Гавришин А.И.** (Новочеркасск); д.п.н., проф. **Далингер В.А.** (Омск); д.псх.н., проф. **Долгова В.И.** (Челябинск); д.т.н., доцент **Дубровин А.С.** (Воронеж); д.п.н., доцент **Евтушенко И.В.** (Москва); д.п.н. к.ф.-м.н., проф. **Ефремова Н.Ф.** (Ростов-на-Дону); д.т.н., проф. **Иванова Г.С.** (Москва); д.т.н., проф. **Калмыков И.А.** (Ставрополь); д.ф.-м.н. **Катаева Л.Ю.** (Нижний Новгород); д.псх.н. к.п.н., доцент **Кибальченко И.А.** (Таганрог); д.п.н., к.т.н., проф. **Козлов О.А.** (Москва); д.т.н., проф. **Козлов А.М.** (Липецк); д.т.н., профессор **Козловский В.Н.** (Самара); д.т.н., доцент **Красновский А.Н.** (Москва); д.т.н., доцент **Кузиков О.Н.** (Тюмень); д.п.н., проф. **Куликовская И.Э.** (Ростов-на-Дону); д.ф.-м.н., доцент **Ломазов В.А.** (Белгород); д.т.н., проф. **Ломакина Л.С.** (Нижний Новгород); д.т.н., доцент **Лубенцов В.Ф.** (Краснодар); д.т.н., проф. **Мадера А.Г.** (Москва); д.п.н., к.филос.н., проф. **Матис В.И.** (Барнаул); д.п.н., проф. **Микерова Г.Ж.** (Краснодар); д.т.н., к.ф.-м.н. **Мишин В.М.** (Ставрополь); д.п.н., к.б.н., проф. **Моисеева Л.В.** (Екатеринбург); д.т.н., проф. **Мурашкина Т.И.** (Пенза); д.т.н., проф. **Надеждин Е.Н.** (Москва); д.ф.-м.н., проф. **Никонов Э.Г.** (Дубна); д.т.н., проф. **Осипов Г.С.** (Южно-Сахалинск); д.т.н., проф. **Петрова И.Ю.** (Астрахань); д.т.н., проф. **Пивень В.В.** (Тюмень); д.т.н. **Попов В.Н.** (Москва); д.п.н., проф. **Рахимбаева И.Э.** (Саратов); д.т.н., проф. **Рогачев А.Ф.** (Волгоград); д.т.н., проф. **Сердобинцев Ю.П.** (Волгоград); д.э.н., проф. **Сихимбаев М.Р.** (Караганда); д.т.н., проф. **Скрыпник О.Н.** (Беларусь, Минский район, агрогородок Колодищи); д.п.н., проф. **Собянин Ф.И.** (Белгород); д.т.н., проф. **Страбыкин Д.А.** (Киров); д.т.н., проф. **Сугак Е.В.** (Красноярск); д.п.н., проф. **Ульянова И.В.** (Москва); к.т.н., доцент **Хайдаров А.Г.** (Санкт-Петербург); д.п.н., проф. **Хола Л.Д.** (Нерюнгри); д.т.н., проф. **Часовских В.П.** (Екатеринбург); д.т.н., проф. **Ченцов С.В.** (Красноярск); д.т.н., проф. **Шарафеев И.Ш.** (Казань); д.ф.-м.н., проф. **Ширапов Д.Ш.** (Улан-Удэ); д.т.н., проф. **Шишков В.А.** (Самара); д.т.н., проф. **Яблокова М.А.** (Санкт-Петербург)

ISSN 1812–7320

Электронная версия: top-technologies.ru/ru

Правила для авторов: top-technologies.ru/ru/rules/index

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,279

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,523

Периодичность

12 номеров в год

Учредитель, издатель и редакция

ООО ИД «Академия Естествознания»

Почтовый адрес

105037, г. Москва, а/я 47

Адрес редакции и издателя

440026, обл. Пензенская, г. Пенза, ул. Московская, влд. 27

Типография

ООО «НИИ Академия Естествознания»

410035, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

E-mail

edition@rae.ru

Телефон

+7 (499) 705-72-30

Подписано в печать

30.12.2025

Дата выхода номера

30.01.2026

Формат

60х90 1/8

Усл. печ. л.

43,25

Тираж

1000 экз.

Заказ

СНТ 2025/12

Распространяется по свободной цене

© ООО ИД «Академия Естествознания»

Modern high technologies

Scientific journal

The journal has been published since 2003.

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications. **Certificate – PI No. FS 77-63399.**

"Modern high technologies" is a peer-reviewed scientific journal that publishes articles with scientific novelty, representing the results of completed research, problematic or scientific-practical character, scientific reviews.

The journal is included in the current List of peer-reviewed scientific publications (**HCC RF**). **K1.**

The journal is oriented to scientists, teachers, engineering and technical specialists, employees of information technology and computer science, using an interdisciplinary approach in their research. The authors of the journal pay special attention to the methodology of teaching technical disciplines.

Main scientific directions: 1.2. Computer Science and Informatics, 2.3. Information technologies and telecommunications, 2.5. Engineering, 5.8. Pedagogy.

CHIEF EDITOR

Ledvanov Mikhail Yurievich, Dr. Sci. (Medical), Prof.

Technical editor

Doronkina E.N.

EXECUTIVE SECRETARY

Bizenkova Maria Nikolaevna, Cand. Sci. (Medical)

Corrector

Galenkina E.S.,
Dudkina N.A.

EDITORIAL BOARD

D.Sc., C.Sc., Prof. **Aloev V.Z.** (Nalchik); D.Sc., Prof. **Akhtulov A.L.** (Omsk); D.Sc., Prof. **Bajov A.S.** (St. Petersburg); D.Sc., Prof. **Baubekov S.D.** (Taraz); D.Sc., C.Sc., Prof. **Bezrukova N.P.** (Krasnoyarsk); D.Sc., Docent **Belozarov V.V.** (Rostov-on-Don); D.Sc., Docent **Bobykina I.A.** (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. **Bondarev V.I.** (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. **Gavrilshin A.I.** (Novocherkassk); D.Sc., Prof. **Dalinger V.A.** (Omsk); D.Sc., Prof. **Dolgova V.I.** (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. **Dubrov A.S.** (Voronezh); D.Sc., Docent **Evtushenko I.V.** (Moscow); D.Sc., C.Sc., Prof. **Efremova N.F.** (Rostov-on-Don); D.Sc. **Ivanova G.S.** (Moscow); D.Sc., Prof. **Kalmykov I.A.** (Stavropol); D.Sc. **Katayeva L.Yu.** (Nizhny Novgorod); D.Sc. C.Sc., Docent **Kibalchenko I.A.** (Taganrog); D.Sc., C.Sc., Prof. **Kozlov O.A.** (Moscow); D.Sc., Prof. **Kozlov A.M.** (Lipetsk); D.Sc., Prof. **Kozlovsky V.N.** (Samara); D.Sc. **Krasnovsky A.N.** (Moscow); D.Sc., Docent **Kuzyakov O.N.** (Tyumen); D.Sc., Prof. **Kulikovskaya I.E.** (Rostov-on-Don); D.Sc., Docent **Lomazov V.A.** (Belgorod); D.Sc., Prof. **Lomakina L.S.** (Nizhny Novgorod); D.Sc., Docent **Lubentsov V.F.** (Krasnodar); D.Sc., Prof. **Madera A.G.** (Moscow); D.Sc. C.Sc., Prof. **Matis V.I.** (Barnaul); D.Sc., Prof. **Mikeroval G.G.** (Krasnodar); D.Sc., C.Sc. **Mishin V.M.** (Stavropol); D.Sc., C.Sc., Prof. **Moiseeva L.V.** (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. **Murashkina T.I.** (Penza); D.Sc., Prof. **Nadezhdin E.N.** (Moscow); D.Sc., Prof. **Nikonov E.G.** (Dubna); D.Sc., Prof. **Osipov G.S.** (Yuzhno-Sakhalinsk); D.Sc., Prof. **Petrova I.Y.** (Astrakhan); D.Sc., Prof. **Piven V.V.** (Tyumen); D.Sc., D.Sc. **Popok V.N.** (Moscow); D.Sc., Prof. **Rakhimbaeva I.E.** (Saratov); D.Sc., Prof. **Rogachev A.F.** (Volgograd); D.Sc., Prof. **Serdobintsev Yu.P.** (Volgograd); D.Sc., Prof. **Sikhimbaev M.R.** (Karaganda); D.Sc., Prof. **Skrypnik O.N.** (Belarus, Minsk District, Kolodishchi agricultural town); D.Sc., Prof. **Sobyanin F.I.** (Belgorod); D.Sc., Prof. **Strabykin D.A.** (Kirov); D.Sc., Prof. **Sugak E.V.** (Krasnoyarsk); D.Sc., Prof. **Ulyanova I.V.** (Moscow); C.Sc., Docent **Khaidarov A.G.** (St.-Petersburg); D.Sc., Prof. **Khoda L.D.** (Neryungri); D.Sc., Prof. **Chasovskikh V.P.** (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. **Chentsov S.V.** (Krasnoyarsk); D.Sc. **Sharafiev I.Sh.** (Kazan); D.Sc., Prof. **Shirapov D.Sh.** (Ulan-Ude); D.Sc. **Shishkov V.A.** (Samara); D.Sc., Prof. **Yablokova M.A.** (St.-Petersburg)

ISSN 1812–7320

Electronic version: top-technologies.ru/ru

Rules for authors: top-technologies.ru/ru/rules/index

Impact-factor RISQ (two-year) = 1,279

Impact-factor RISQ (five-year) = 0,523

Periodicity

12 issues per year

Founder, publisher and editors

LLC PH Academy of Natural History

Mailing address

105037, Moscow, p.o. box 47

Editorial and publisher address

440026, Penza region, Penza, Moskovskaya st., bldg. 27

Printing

LLC SPC Academy of Natural History
410035, Saratov, st. Mamontova, 5

E-mail

edition@rae.ru

Telephone

+7 (499) 705-72-30

Signed for print

30.12.2025

Number issue date

30.01.2026

Format

60x90 1/8

Conditionally printed sheets

43,25

Circulation

1000 copies

Order

CHT 2025/12

Distribution at a free price

© LLC PH Academy of Natural History