ИД «Академия Естествознания»

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научный журнал

№ 11 2025

MODERN HIGH TECHNOLOGIES

Scientific journal

No. 11 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 завершенных исследований, проблемного или научно-практического характера, научные обзоры.
Журнал включен в действующий Перечень рецензируемых научных изданий (**ВАК РФ**). **К1**.
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

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Бизенкова Мария Николаевна, к.м.н.

Технический редактор
Доронкина Е.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.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 ***Кузяков О.Н.*** (Тюмень); 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. ***Попок 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. ***Хода 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.Щ.*** (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 «НИЦ Академия Естествознания» 410035, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5		
E-mail	edition@rae.ru	**Телефон**	+7 (499) 705-72-30
Подписано в печать	28.11.2025	**Дата выхода номера**	30.12.2025
Формат	60x90 1/8	**Усл. печ. л.**	37,5
Тираж	1000 экз.	**Заказ**	СНТ 2025/11

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**). **К1**.
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.

EXECUTIVE SECRETARY
Bizenkova Maria Nikolaevna, Cand. Sci. (Medical)

Technical editor
Doronkina E.N.

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., Docent ***Belozerov V.V.*** (Rostov-on-Don); D.Sc., Docent ***Bobykina I.A.*** (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. ***Bondarev V.I.*** (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. ***Gavrishin A.I.*** (Novocherkassk); D.Sc., Prof. ***Dalinger V.A.*** (Omsk); D.Sc., Prof. ***Dolgova V.I.*** (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. ***Dubrovin 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., 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. ***Mikerova G.J.*** (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. ***Sharafeev 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	28.11.2025	**Number issue date**	30.12.2025
Format	60x90 1/8	**Conditionally printed sheets**	37,5
Circulation	1000 copies	**Order**	CHT 2025/11

Distribution at a free price
© LLC PH Academy of Natural History