

ISSN 2519-2574

Ученые записки
Брянского
государственного
университета

№ 1
2025

Естественные науки

Главный редактор журнала

Зайцева Елена Владимировна – доктор биологических наук, профессор

Заместители главного редактора журнала

Харлан Алексей Леонидович – кандидат биологических наук

Лямцев Владимир Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук

Члены редакции

Е.В. Зайцева, Г.В. Лобанов, С.В. Лукашов, В.П. Лямцев, П.А. Попов, Е.Г. Родикова, Ю.А. Семенищенков, А.Л. Харлан

Редакционная коллегия

Математика и механика / Компьютерные науки и информатика

Ответственные редакторы:

Родикова Е.Г. – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского (*математика*).

Денисов И.А. – кандидат технических наук, заведующий кафедрой информатики и прикладной математики Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского (*компьютерные науки и информатика*).

Члены редакционной коллегии:

Васильев А.Ф. – доктор физико-математических наук, профессор кафедры алгебры и геометрии Гомельского национального университета.

Путылов С.В. – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Расулов К.М. – доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, заведующий кафедрой математического анализа Смоленского государственного университета.

Сорокина М.М. – доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Физические науки

Ответственный редактор:

Попов П.А. – доктор физико-математических наук, профессор, кафедры экспериментальной и теоретической физики Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Члены редакционной коллегии:

Будько С.Л. – кандидат физико-математических наук, профессор Университета Айовы (США, г. Айова).

Митрошенков Н.В. – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой экспериментальной и теоретической физики Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Биологические науки

Ответственные редакторы:

Семенищенков Ю.А. – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Харлан А.Л. – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой биологии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Члены редакционной коллегии:

Анищенко Л.Н. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Булохов А.Д. – доктор биологических наук, профессор, Заслуженный работник высшего профессионального образования РФ, заведующий кафедрой биологии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Зайцева Е.В. – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Заякин В.В. – доктор биологических наук, профессор кафедры химии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Зенкин А.С. – доктор биологических наук, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарной патологии Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева.

Панасенко Н.Н. – доктор биологических наук, доцент кафедры биологии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Пронин В.В. – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра доклинических исследований Федерального центра охраны здоровья животных.

Химические науки

Ответственный редактор:

Лукашов С.В. – кандидат химических наук, доцент кафедры химии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Члены редакционной коллегии:

Авдеев Я.Г. – доктор химических наук, ведущий научный сотрудник Института физической химии и электрохимии Российской академии наук.

Кузнецов С.В. – кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Шлеев С.В. – доктор химических наук, профессор университета Мальме.

Науки о Земле и окружающей среде

Ответственный редактор

Москаленко О.П. – кандидат географических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Члены редакционной коллегии:

Долганова М.В. – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Потоцкая Т.И. – доктор географических наук, профессор кафедры социально-экономической географии и природопользования Смоленского государственного университета.

Чернов А.В. – доктор географических наук, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова.

Шмакова М.В. – доктор географических наук, профессор Института озера-ведения Российской академии наук.

Педагогика (методика обучения естественным наукам)

Ответственный редактор:

Горбачев В.И. – доктор педагогических наук, Заслуженный учитель РФ, Почетный работник ВПО, профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Члены редакционной коллегии:

Алдошина М.И. – доктор педагогических наук, профессор кафедры технологий психолого-педагогического и специального образования Орловского государственного университета.

Дробышев Ю.А. – доктор педагогических наук, профессор кафедры высшей математики и статистики Финансового университета при Правительстве РФ.

Дробышева И.В. – доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой высшей математики и статистики Финансового университета при Правительстве РФ.

Малова И.Е. – доктор педагогических наук, Почетный работник ВПО, профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Симукова С.В. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры экспериментальной и теоретической физики Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-62799 от 18.08.2015
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Ответственность за фактические данные, представленные в статьях, лежит на их авторах

© РИО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», 2025
© Коллектив авторов, 2025

ISSN 2519-2574

SCIENTIFIC NOTES
of the Bryansk State University

N 1
2025

Natural sciences

Editor-in-chief

Elena Vladimirovna Zaitseva, Sc. D. in Biological Sciences, Professor

Deputy Editor-in-chief

Alexey Leonidovich Kharlan, Ph. D. in Biological Sciences

Vladimir Petrovich Lyamtsev, Ph. D. in Agricultural Sciences

Editorial Team

E.V. Zaitseva, G.V. Lobanov, S.V. Lukashov, V.P. Lyamtsev, P.A. Popov, E.G. Rodikova, Yu.A. Semenishchenkov, A.L. Kharlan

Editorial board

Mathematics and Mechanics / Computer sciences

Associate editors:

Rodikova E.G. – Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (*Mathematics*).

Denisov I.A. – Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science and Applied Mathematics, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (*Computer sciences*).

Editorial board:

Vasiliev A.F. – Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Algebra and Geometry, Gomel National University.

Putilov S.V. – Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Rasulov K.M. – Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Head of the Department of Mathematical Analysis, Smolensk State University.

Sorokina M.M. – Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Physical sciences

Associate editor:

Popov P.A. – Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Department of Experimental and Theoretical Physics, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky.

Editorial board:

Budko S.L. – Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor of the University of Iowa (USA, Iowa).

Mitroshenkov N.V. – Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Experimental and Theoretical Physics, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky.

Biological sciences

Associate editors:

Semenishchenkov Yu.A. – Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky.

Kharlan A.L. – Ph. D. in Biological Sciences, Head of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Editorial board:

Anishchenko L.N. – Sc. D. in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Geography, Ecology and Land Management, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Bulokhov A.D. – Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Professor of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Zaitseva E.V. – Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Zayakin V.V. – Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Department of Chemistry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Zenkin A.S. – Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Department of Morphology, Physiology and Veterinary Pathology, Mordovian State University named after N. P. Ogarev.

Panasenko N.N. – Sc. D. in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Pronin V.V. – Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Head of the Center for Preclinical Research of the Federal Center for Animal Health.

Chemical Sciences

Associate editor:

Lukashov S.V. – Ph. D. in Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Editorial board:

Avdeev Ya.G. – Sc. D. in Chemical Sciences, Leading Researcher at the Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry, Russian Academy of Sciences.

Kuznetsov S.V. – Ph. D. in Chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Chemistry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Shleev S.V. – Sc. D. in Chemical Sciences, Professor at the University of Malmo.

Earth and Environmental Sciences

Associate editor:

Moskalenko O.P. – Ph. D. in Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Geography, Ecology and Land Management, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Editorial board:

Dolganova M.V. – Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Geography, Ecology and Land Management, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Pototskaya T.I. – Sc. D. in Geographical Sciences, Professor of the Department of Socio-Economic Geography and Environmental Management, Smolensk State University.

Chernov A.V. – Sc. D. in Geographical Sciences, Professor, Moscow State University.

Shmakova M.V. – Sc. D. in Geographical Sciences, Professor of the Institute of Lake Science, Russian Academy of Sciences.

Pedagogy

Associate editor:

Gorbachev V.I. – Sc. D. in Pedagogical Sciences, Honored Teacher of the Russian Federation, Honorary Worker of the Higher Educational Institution, Professor of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Editorial board:

Aldoshina M.I. – Sc. D. in Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Technologies of Psychological, Pedagogical and Special Education, Oryol State University.

Drobyshev Yu.A. – Sc. D. in Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Higher Mathematics and Statistics, Financial University under the Government of the Russian Federation.

Drobysheva I.V. – Sc. D. in Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Higher Mathematics and Statistics, Financial University under the Government of the Russian Federation.

Malova I.E. – Sc. D. in Pedagogical Sciences, Honorary Worker of the Higher Educational Institution, Professor of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

Simukova S.V. – Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Experimental and Theoretical Physics, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky.

СОДЕРЖАНИЕ**МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА***Путилов С.В.*

Конечные группы с заданными нормализаторами силовских подгрупп..... 7

Родикова Е.Г., Кислакова К.В., Мизгачёва А.С., Сычёва И.И.

О некоторых задачах в классе М. Джрабшяна..... 12

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ*Кушнерёва А.А.*

Исследование теплопроводности мрамора «Оникс»..... 18

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ*Дубовой И.И., Захарова М.А., Гуляева И.В., Малинкина Т.Г., Цацура П.А.*

Академическая успеваемость, здоровьесберегающее поведение и мотивация к нему студентов профессиональных образовательных организаций..... 24

Скворцов В.Е.

Изучение дендрофлоры урочища памятника природы «Аргамач-Пальна» (Липецкая область, Елецкий район) 29

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ*Ларионцева Е.А., Москаленко О.П.*

Проблемы геодезического обеспечения кадастровых работ в Брянской области..... 34

ПЕДАГОГИКА*Симукова С.В., Симукова В.А.*

Реализация дифференцированного подхода при изучении темы «Влажность воздуха» в 10 классе..... 41

Тимохова Д.О., Долганова М.В.

Использование технологии развития критического мышления как средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках географии..... 45

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОННОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ «УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» («УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БГУ») 52

CONTENT**MATHEMATICS AND MECHANICS**

<i>Putilov S.V.</i> Finite groups with given normalizers of sylow subgroups	7
<i>Rodikova E.G., Kislakova K.V., Mizgacheva A.S., Sycheva I.I.</i> Some problems in M. Jrabshyan's class	12

BIOLOGY

<i>Kushnereva A.A.</i> Thermal conductivity study of onyx marble	18
---	----

PHYSICS

<i>Dubovoy I.I., Zakharova M.A., Gulyaeva I.V., Malinkina T.G., Tsatsuro P.A.</i> Academic performance, health-preserving behavior, and motivation for it among students of vocational educational institutions	24
<i>Skvortsov V.E.</i> Study of the dendroflora of the tract proseki of the natural monument «Argamach-palna» (Lipetsk region, Yeletsky district)	29

EARTH SCIENCES

<i>Lariontseva E.A., Moskalenko O.P.</i> Problems of geodetic support of cadastral works in the Bryansk region	34
---	----

PEDAGOGY

<i>Simukova S.V., Simukova V.A.</i> Implementation of a differentiated approach in the study of the topic: «Air humidity» in the 10th grade	41
<i>Timokhova D.O., Dolganova M.V.</i> Using critical thinking development technology as a means of enhancement of students' educational and cognitive activities in geography lessons	45

REQUIREMENTS TO THE CONTENTS AND PAPERS OFFERED FOR PUBLICATION IN PEER-REVIEWED ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNALS «SCIENTIFIC NOTES OF BRYANSK STATE UNIVERSITY» («SCIENTIFIC NOTES OF BSU»).....	52
---	----

МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

УДК 512.542

КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ С ЗАДААННЫМИ НОРМАЛИЗАТОРАМИ
СИЛОВСКИХ ПОДГРУПП

С.В. Путилов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Все рассматриваемые группы конечные. Доказываются следующие теоремы: Если в G нормализатор силовой 2-подгруппы является s -нормальной подгруппой, то G разрешима; Если в G для каждого $p \in \pi(G) \setminus \{2\}$ нормализатор силовой p -подгруппы является s -нормальной подгруппой, то G разрешима; Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы является s -нормальной подгруппой, или имеет примарный индекс, или имеет нечетный индекс, то G разрешима; Если в простой неабелевой группе G нормализатор каждой нециклической силовой p -подгруппы группы G имеет примарный индекс, то $G \cong PSL_2(5)$; Если в $PSL_2(5)$ -свободной группе G нормализатор каждой нециклической силовой p -подгруппы группы G имеет примарный индекс, то G разрешима.

Ключевые слова: конечная разрешимая группа, нормализатор силовой p -подгруппы, s -нормальная подгрупп.

Представленные здесь результаты анонсированы в [1-2] и относятся к одному из классических направлений теории конечных групп. Все используемые обозначения и определения соответствуют [3].

G – конечная группа; $|G|$ – порядок группы G , т.е. число ее элементов; $\pi(G)$ – множество простых делителей $|G|$; G_p – силовая p -подгруппа в G , $p \in \pi(G)$; $N_G(G_p)$ – нормализатор в G силовой p -подгруппы G_p ; $|G : H|$ – индекс подгруппы H в G ; $\bigcap_{x \in G} H^x = Core_G(H)$ – ядро подгруппы H в G . В [4] впервые подгруппа H называется s -нормальной в G , если в G есть нормальная подгруппа N такая, что $G = NH$ и $N \cap H \leq Core_G(H)$. Группа G называется $PSL_2(5)$ -свободной группой, если в G нет композиционных факторов изоморфных $PSL_2(5)$.

Лемма 1 [5, теорема]. Каждая группа нечетного порядка разрешима.

Лемма 2 [3, теорема 1.8.6 а)]. Пусть N – нормальная подгруппа группы G . Если N разрешима и фактор-группа G/N разрешима, то G разрешима.

Лемма 3 [3, лемма I.7.7]. Пусть N – нормальная подгруппа и P – силовая p -подгруппа конечной группы G . Тогда справедливо: 1) $N \cap P$ – силовая p -подгруппа в N ; 2) PN/N – силовая p -подгруппа в фактор-группе G/N ; 3) $N_G(P)N/N = N_{G/N}(PN/N)$.

Лемма 4. Если подгруппа H s -нормальна в G , то подгруппа HN/N s -нормальна в G/N .

Доказательство. Так как H s -нормальна в G , то $G = HK$, где $K \trianglelefteq G$ и $H \cap K \leq Core_G(H)$. Тогда $G/N = HK/N = (HN/N)(KN/N)$ и $(HN/N) \cap (KN/N) = (HN \cap KN)/N = (H \cap KN)N/N \leq (Core_G(H)N)/N = (\bigcap_{x \in G} H^x)N/N \leq (\bigcap_{x \in G \setminus N} H^x)N/N = \bigcap_{xN \in G/N} (HN/N)^{xN} = Core_{G/N}(HN/N)$, что влечет s -нормальность HN/N в G/N . Лемма 4 доказана.

Лемма 5 Если подгруппа $N_G(G_p)$ s -нормальна в G , то подгруппа $N_{G/N}(G_pN/N)$ s -нормальна в G/N .

Доказательство. Так как по лемме 3 $N_{G/N}(G_pN/N) = N_G(G_p)N/N$, то по лемме 4 подгруппа $N_{G/N}(G_pN/N)$ s -нормальна в G/N . Лемма 5 доказана.

Лемма 6 [3, лемма I.9.6]. Пусть N_1 и N_2 – нормальные подгруппы группы G . Тогда $G/(N_1 \cap N_2)$ изоморфна подгруппе группы $(G/N_1) \times (G/N_2)$.

Лемма 7. Пусть подгруппа H s -нормальна в G и N — единственная минимальная нормальная подгруппа в G . Если $1 < H \cap N = T$, то $T = N$.

Доказательство. Пусть $1 < T < N$. Так как H s -нормальна в G и N — единственная минимальная нормальная подгруппа в G , то $1 < T \leq \text{Core}_G(H)$. Тогда в G есть минимальная нормальная подгруппа отличная от N , что противоречиво. Значит, $T = N$. Лемма 7 доказана.

Лемма 8 [3, теорема IV.2.8]. Если для наименьшего простого делителя p порядка конечной группы G её силовская p -подгруппа P циклическая, то в G существует нормальная подгруппа N такая, что $G/N \cong P$. В частности, в конечной простой неабелевой группе силовская 2-подгруппа не может быть циклической.

Лемма 9. Пусть N — нормальная подгруппа в G и N_p — силовская p -подгруппа в N . Тогда $N_G(G_p) \leq N_G(N_p)$.

Доказательство. По лемме 3 $G_p \cap N = N_p \trianglelefteq G_p$. Тогда для любого $x \in N_G(G_p)$ верно, что $N_p^x = (G_p \cap N)^x = G_p^x \cap N^x = G_p \cap N = N_p$. Значит, $N_G(G_p) \leq N_G(N_p)$. Лемма 9 доказана.

Лемма 10. Пусть подгруппа $N_G(G_p)$ s -нормальна в G и N — единственная минимальная нормальная подгруппа в G . Если $p \in \pi(N)$, то $N_p \trianglelefteq G$.

Доказательство. Без ограничения общности, можно считать, что $N_p \leq G_p$. Тогда $1 < N_G(G_p) \cap N$, откуда по лемме 7 $N \leq N_G(G_p)$. По лемме Фраттини $G = N_G(N_p)N$, а по лемме 9 $N_G(G_p) \leq N_G(N_p)$. Тогда $N \leq N_G(G_p) \leq N_G(N_p)$ и $G = N_G(N_p)$. Лемма 10 доказана.

Лемма 11 [6, лемма 16]. Если в группе G нормализатор всякой силовской подгруппы группы G имеет нечетный или примарный индекс, то группа G разрешима.

Лемма 12 [7, теорема 4]. Если нормализатор силовской 2-подгруппы в простой неабелевой конечной группе G имеет индекс равный степени простого числа, то $G \cong A_5$.

Лемма 13 [3, теорема IV.2.11]. Пусть все силовские подгруппы в группе G циклические. Тогда G порождается элементами a и b со следующими порождающими отношениями $a^m = b^n = 1$, $b^{-1}ab = a^r$ с $r^n \equiv 1(m)$, $(m, n(r-1)) = 1$ и $|G| = mn$. Коммутант $G' = \langle a \rangle$ и фактор-группа G/G' циклическая, а также $|G'| = m$ и $|G/G'| = n$. Обратно каждая группа с указанными отношениями имеет только циклические силовские подгруппы.

Теорема 1. Если в G нормализатор силовской 2-подгруппы является s -нормальной подгруппой, то G разрешима.

Доказательство. Пусть теорема неверна, группа G — контрпример минимального порядка и N — минимальная нормальная подгруппа в G . Если группа G простая, то $N_G(G_2) = 1$ и по лемме 1 G разрешима. Если $G_2 \trianglelefteq G$, то по лемме 1 группа G/G_2 разрешима, откуда по лемме 2 G разрешима. Значит, $1 < N_G(G_2) < G$. По лемме 5 G/N наследует условие теоремы и по индукции G/N разрешима. Тогда по лемме 6 N — единственная минимальная нормальная подгруппа в G . По лемме 7 $N \leq N_G(G_2)$, или $N \cap N_G(G_2) = 1$. Пусть $N \leq N_G(G_2)$. Так как $N_G(G_2)$ разрешимая группа, то N разрешима, откуда по лемме 2 G разрешима. Значит, $N \cap N_G(G_2) = 1$. Тогда N разрешима по лемме 1, откуда по лемме 2 G разрешима. Опять пришли к противоречию. Теорема 1 доказана.

Следствие 1. Если нормализатор каждой нециклической силовской подгруппы в G является s -нормальной подгруппой, то G разрешима.

Доказательство. Если силовская 2-подгруппа циклическая в G , то по лемме 8, лемме 1 и лемме 2 группа G разрешима. Значит, силовская 2-подгруппа нециклическая в G и $N_G(G_2)$ будет s -нормальной подгруппой в G . Тогда по теореме 1 группа G разрешима. Следствие 1 доказано.

Следствие 2. Если каждый нормализатор силовской подгруппы группы G с нечетным индексом является s -нормальной подгруппой, то G разрешима.

Доказательство. Так как нормализатор силовской 2-подгруппы в G имеет нечетный индекс, то по теореме 1 группа G разрешима. Следствие 2 доказано.

Теорема 2. Если в G для каждого $p \in \pi(G) \setminus \{2\}$ нормализатор силовской p -подгруппы является s -нормальной подгруппой, то G разрешима.

Доказательство. Пусть теорема неверна, группа G — контрпример минимального порядка и N — минимальная нормальная подгруппа в G . Если группа G простая, то $N_G(G_p) = 1$ для каждого $p \in \pi(G) \setminus \{2\}$ и $G \cong G_2$, откуда G нильпотентна и разрешима. Так как по лемме 5 фактор-группа G/N наследует условие теоремы, то по индукции G/N разрешима. Тогда по лемме 6 подгруппа N единственная. Покажем, что N разрешима. Пусть $p \in \pi(N) \setminus \{2\}$. Тогда по лемме 10 $N_p \trianglelefteq G$. Так как простое p выбиралось произвольно в $\pi(N) \setminus \{2\}$, то группа N 2-нильпотентна, откуда по лемме 1 и лемме 2 N разрешима. Тогда по лемме 2 G разрешима, что противоречиво. Теорема 2 доказана.

Теорема 3. *Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы является s -нормальной подгруппой, или имеет примарный индекс, или имеет нечетный индекс, то G разрешима.*

Доказательство. Пусть теорема неверна, группа G — контрпример минимального порядка и N — минимальная нормальная подгруппа в G . Так как значения индексов для нормализаторов силовских подгрупп в G/N сохраняются и справедлива лемма 5, то фактор-группа G/N наследует условие теоремы. Тогда по индукции G/N разрешима. Значит, по лемме 6 N единственная в G . По лемме 1 верно, что $2 \in \pi(N)$. По теореме 1 подгруппа $N_G(G_2)$ не является s -нормальной в G . Пусть $p \in \pi(N) \setminus \{2\}$. Тогда по лемме Фраттини $G = N_G(N_p)N$. Пусть $N_p \leq G_p$ и $N_G(G_p)$ является s -нормальной подгруппой в G . Тогда по лемме 10 подгруппа $N_p \trianglelefteq G$, что противоречиво. Значит, $N_G(G_p)$ имеет в G примарный или нечетный индекс для любого $p \in \pi(N)$. Так как $G = N_G(N_p)N$ и по лемме 9 $N_G(G_p) \leq N_G(N_p)$, то $|G : N_G(G_p)| \geq |G : N_G(N_p)| = |N : N \cap N_G(N_p)| = |N : N_N(N_p)|$. Значит, $N_N(N_p)$ имеет в N примарный или нечетный индекс для любого $p \in \pi(N)$. Тогда по лемме 11 группа N разрешима. Опять пришли к противоречию. Теорема 3 доказана.

Следствие 1. [6, 8] *Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы имеет примарный индекс, то G разрешима.*

Следствие 2. [9] *Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы имеет нечетный индекс, то G разрешима.*

Следствие 3. [6] *Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы имеет примарный или нечетный индекс, то G разрешима.*

Следствие 4. *Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы является s -нормальной подгруппой, то G разрешима.*

Следствие 5. *Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы является s -нормальной подгруппой, или имеет примарный индекс, то G разрешима.*

Следствие 6. *Если в G для каждого $p \in \pi(G)$ нормализатор силовой p -подгруппы является s -нормальной подгруппой, или имеет нечетный индекс, то G разрешима.*

Теорема 4. *Если в простой неабелевой группе G нормализатор каждой нециклической силовой p -подгруппы группы G имеет примарный индекс, то $G \cong PSL_2(5)$.*

Доказательство. По лемме 8 в группе G силовая 2-подгруппа нециклическая. Тогда по лемме 12 группа $G \cong A_5$. Так как $A_5 \cong PSL_2(5)$, то $G \cong PSL_2(5)$. Теорема 4 доказана.

Теорема 5. *Если в $PSL_2(5)$ -свободной группе G нормализатор каждой нециклической силовой p -подгруппы группы G имеет примарный индекс, то G разрешима.*

Доказательство. Пусть теорема неверна, группа G — контрпример минимального порядка и N — минимальная нормальная подгруппа в G . По теореме 4 группа G непростая. Так как значения индексов для нормализаторов силовских p -подгрупп в G/N сохраняются, то G/N наследует условие теоремы. Значит, G/N по индукции разрешима. Если каждая силовая p -подгруппа в N циклическая, то по лемме 13 N сверхразрешима. Тогда по лемме 2 G разрешима, что противоречиво.

Пусть простое число $p \in \pi(N)$ и N_p — нециклическая силовая p -подгруппа в N . Так как по лемме Фраттини $G = N_G(N_p)N$ и по лемме 9 $N_G(G_p) \leq N_G(N_p)$, то $|G : N_G(G_p)| \geq |G : N_G(N_p)| = |N : N \cap N_G(N_p)| = |N : N_N(N_p)|$. Значит, $N_N(N_p)$ имеет в N примарный

индекс. Получили, что подгруппа N наследует условие теоремы. Тогда по индукции N разрешима, откуда по лемме 2 G разрешима, что противоречиво. Теорема 5 доказана.

Список литературы

1. Путилов С.В. Конечные группы с заданными нормализаторами силовских подгрупп // Международная конференция «Мальцевские чтения». Тезисы докладов (г. Новосибирск, 11–15 ноября 2024 г.). – Новосибирск: Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, 2024. – С. 98.
2. Путилов С.В. О нормализаторах нециклических силовских подгрупп в конечных группах // XIV Белорусская математическая конференция, посвященная 65-летию Института математики НАН Беларуси: материалы Международной научной конференции, Минск, 28 октября - 1 ноября 2024 г. В трех частях. Часть 3. – Минск: Беларуская навука, 2024. – С. 55–56.
3. Huppert B. Endliche Gruppen I: – Berlin; Heidelberg; New York; Springer Verlag, 1967. – 793 s.
4. Wang Y. c -Normality of groups and its properties // J. of Algebra. – 1996. – Vol. 180. – P. 954–965.
5. Feit W., Thompson J.G. Solvability of groups of odd order // Pacific J. Math. – 1963. – Vol. 13. – P. 755–1029.
6. Го Вэньбинь. Конечные группы с заданными индексами нормализаторов силовских подгрупп // Сиб. мат. журн. – 1996. – Т. 37, № 2. – С. 295–300.
7. Путилов С.В. О нормализаторах силовских подгрупп в конечной группе // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2022. – №4(28). – С. 7–12.
8. Ведерников В. А. О признаках разрешимости и сверхразрешимости конечных групп // Сиб. мат. журн. – 1967. – Т. 8. – № 6. – С. 1236–1244.
9. Кондратьев А. С. Критерий 2-нильпотентности конечных групп // Подгрупповая структура групп. – Свердловск: УрО АН СССР, 1988. – С. 82–84.

Сведения об авторе

Путилов Сергей Васильевич – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: algebra.bgu@yandex.ru.

FINITE GROUPS WITH GIVEN NORMALIZERS OF SYLOW SUBGROUPS

S.V. Putilov

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

Only finite groups are considered. The following theorem are proved: If the normalizer of a Sylow 2-subgroup in G is a c -normal subgroup, then G is solvable; If in G for each $p \in \pi(G) \setminus \{2\}$ the normalizer of a Sylow p -subgroup is a c -normal subgroup, then G is solvable; If in G , for every $p \in \pi(G)$, the normalizer of a Sylow p -subgroup is a c -normal subgroup, or has a primary index, or has an odd index, then G is solvable; If in a simple non-Abelian group G the normalizer of every non-cyclic Sylow p -subgroup of G has a primary index, then $G \cong PSL_2(5)$; If in $PSL_2(5)$ -free group G the normalizer of every non-cyclic Sylow p -subgroup of G has a primary index, then G is solvable.

Keywords: finite group, the normalizer of the Sylow p -subgroup, c -normal of the subgroups.

References

1. Putilov S.V. Finite groups with given normalizers of Sylow subgroups // International conference «Maltsev readings». Abstracts (Novosibirsk, November 11-15, 2024). – Novosibirsk: S.L. Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2024. – P. 98.
2. Putilov S.V. On normalizers of non-cyclic Sylow subgroups in finite groups // XIV Belarusian Mathematical Conference dedicated to the 65th anniversary of the Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Belarus: proceedings of the International

Scientific Conference, Minsk, October 28–November 1, 2024. In three parts. Part 3. – Minsk: Belorusskaya Nauka, 2024. – P. 55–56.

3. Huppert B. Endliche Gruppen I: – Berlin; Heidelberg; New York; Springer Verlag, 1967. – 793 s.

4. Wang Y. c -Normality of groups and its properties // J. of Algebra, 1996. – V. 180. – P. 954–965.

5. Feit W., Thompson J.G. Solvability of groups of odd order // Pacific J. Math. – 1963. – V. 13. – P. 755–1029.

6. Guo Wenbin. Finite groups with specified indices of the normalizers of the Sylow subgroups // Sib. mat. Journal. – 1996. – V. 37. – № 2. – P. 295–300.

7. Putilov S.V. On the normalizers of the Silovian subgroups in a finite group// Scientific notes of the Bryansk State University: physical and mathematical Sciences. – 2022. – № 4(28). – P. 7–12.

8. Vedernikov V. A. On the signs of solvability and supersolvability of finite groups // Sib. mat. Journal. – 1967. – V. 8. – № 6. – P. 1236–1244.

9. Kondratiev A. S. Criterion of 2-nilpotence of finite groups // Subgroup structure of groups. – Sverdlovsk: Ural Branch of the USSR Academy of Sciences, 1988. – P. 82–84.

About the author

Putilov S.V. – PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *algebra.bgu@yandex.ru*.

УДК 517.53

О НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧАХ В КЛАССЕ М. ДЖРБАШЯНА

Е.Г. Родикова, К.В. Кислакова, А.С. Мизгачёва, И.И. Сычёва

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени акад. И.Г. Петровского»

Данная статья посвящена исследованию вопросов дифференцирования в классах аналитических в круге функций с ограниченной α -характеристикой Джрбашяна, решению задачи интерполяции на простых узлах в этих классах и описанию коэффициентов разложения в ряд Тейлора произвольных аналитических функций из указанного класса.

Ключевые слова: α -характеристика Джрбашяна, аналитические функции, коэффициенты Тейлора, дифференциальный оператор, свободная интерполяция, единичный круг.

Пусть $\mathbb{C}$ - комплексная плоскость, D – единичный круг на $\mathbb{C}$, $H(D)$ – множество всех функций, аналитических в D . Обозначим через $T(r, f)$ характеристику P . Неванлинны функции $f \in H(D)$ (см. [3]), а через $T_\alpha(r, f)$ – α -характеристику М.М. Джрбашяна (см. [2]):

$$T(r, f) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \ln^+ |f(re^{i\theta})| d\theta,$$

$$\ln^+ |a| = \max(0, \ln |a|), a \in \mathbb{C},$$

$$T_\alpha(r, f) = \frac{r^{-(\alpha+1)}}{2\pi \cdot \Gamma(\alpha+1)} \int_{-\pi}^{\pi} \left(\int_0^r (r-t)^\alpha \ln |f(te^{i\varphi})| dt \right)^+ d\varphi, \alpha > -1,$$

где Γ -функция Эйлера. Отметим, что $\lim_{\alpha \rightarrow -1} T_\alpha(r, f) = T(r, f)$ (см. [2]).

Классом Джрбашяна N_α при всех $\alpha > -1$ будем называть множество всех аналитических в единичном круге функций f с ограниченной α -характеристикой, т.е.

$$N_\alpha = \left\{ f \in H(D) : \sup_{0 < r < 1} T_\alpha(r, f) < +\infty \right\}.$$

Данная статья посвящена исследованию вопросов дифференцирования и интегрирования в классах N_α , решению задачи интерполяции на простых узлах и описанию коэффициентов разложения в ряд Тейлора произвольных аналитических функций из класса Джрбашяна.

Исследованию классов аналитических функций с ограничениями на характеристику М.М. Джрбашяна посвящены работы [9] – [12]. Истоки задач об инвариантности различных классов аналитических в круге функций относительно интегро-дифференциальных операторов лежат в классической гипотезе, известной в настоящее время как гипотеза Блоха-Неванлинны (1920-е гг.): производная функции ограниченного вида есть функция ограниченного вида. В 1942 г. О. Фростман опроверг эту гипотезу, доказав существование произведений Бляшке, производная которых не принадлежит классу Неванлинны. В дальнейшем аналоги этой гипотезы проверялись для различных классов аналитических функций в работах специалистов по комплексному анализу. В частности, в работе [13] Ф.А. Шамояна и И.С. Курсиной были найдены ограничения на вес, которые обеспечивают инвариантность относительно дифференцирования и интегрирования весовых классов типа Неванлинны, в работе [18] Е.Г. Родиковой и Ф.А. Шамояна гипотеза Блоха-Неванлинны

опровергнута в классе И.И. Привалова, в работе Н.М. Махиной и Ф.А. Шамояна распространен результат работы [14] на плоские классы Привалова.

Задача описания тейлоровских коэффициентов функций из различных классов – классическая в комплексном анализе. В этой связи следует вспомнить работы С.Н. Мергеляна (см. [3]), Н. Янагиара [20], С.В. Шведенко [15], А.В. Субботина и др. [1], Е.Г. Родиковой [5]–[7], [17] и др.

Пусть $\pi_\alpha(z, z_k)$ – бесконечное произведение М.М. Джрбашяна с нулями $\{z_k\}_1^\infty$ (см. [2]):

$$\pi_\alpha(z, z_k) = \prod_{k=1}^{+\infty} \left(1 - \frac{z}{z_k}\right) \exp(1 - U_\alpha(z, z_k)), \alpha > -1,$$

$$U_\alpha(z, z_k) = \frac{2(\alpha+1)}{\pi} \int_0^1 \int_{-\pi}^\pi \frac{(1-\rho^2)^\alpha \ln \left|1 - \frac{\rho e^{i\theta}}{z_k}\right|}{(1 - z\rho e^{-i\theta})^{\alpha+2}} d\theta \rho d\rho.$$

Произведение $\pi_\alpha(z, z_k)$ сходится тогда и только тогда, когда

$$\sum_{k=1}^{+\infty} (1 - |z_k|)^{\alpha+2} < +\infty. \quad (1)$$

В работе [2] получено параметрическое представление класса N_α .

Теорема 1. *Класс N_α при всех $\alpha > -1$ совпадает с множеством функций, допускающих в D представление вида:*

$$F(z) = C_F z^\lambda \pi_\alpha(z, \alpha_k) \exp \left\{ \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{d\psi(\theta)}{(1 - e^{-i\theta} z)^{\alpha+2}} \right\}, \quad (2)$$

где $\pi_\alpha(z, \alpha_k)$ – сходящееся произведение Джрбашяна, $\psi(\theta)$ — произвольная функция ограниченной вариации на $[0, 2\pi]$.

Справедливо следующее утверждение:

Лемма 2. *Произведение $\pi_\alpha(z, z_k)$ и его производная $\pi'_\alpha(z, z_k)$ принадлежат классу N_α при всех $\alpha > -1$.*

На основании этого утверждения доказывается

Теорема 3. *Класс N_α инвариантен относительно оператора дифференцирования.*

Из теоремы 1 следует утверждение:

Теорема 4. *Если $f \in N_\alpha$, $\alpha > -1$, то*

$$M(r, f) = \max_{|z| \leq r} |f(z)| \leq \exp \left\{ \frac{c_\alpha}{(1-r)^{\alpha+2}} \right\}, \quad (3)$$

$c_\alpha > 0$.

Используя оценку Коши и теорему 4, устанавливается точная оценка для коэффициентов Тейлора произвольной аналитической функции из класса Джрбашяна:

Теорема 5. *Если $f(z) = \sum_{k=0}^{+\infty} a_k z^k$ – ряд Тейлора функции $f \in N_\alpha$, $\alpha > -2$, то*

$$\ln^+ |a_k| = O \left(k^{\frac{1}{\alpha+3}} \right), k \rightarrow +\infty.$$

Ясно, что если $f \in N_\alpha$ и $\{z_k\}_{k=1}^{+\infty}$ - последовательность точек из единичного круга, то оператор $R(f) = (f(z_1), \dots, f(z_k), \dots)$ отображает класс N_α в класс весовых последовательностей

$$l_\alpha = \left\{ \gamma = \{\gamma_k\}_{k=1}^{+\infty} : |\gamma_k| \leq \exp \frac{\lambda}{(1-|z_k|)^{\alpha+2}}, \lambda > 0 \right\}.$$

Определение 1. Последовательность $\{z_k\}_{k=1}^{+\infty}$ назовем *интерполяционной последовательностью* в классе N_α , если $R(N_\alpha) = l_\alpha$.

Определение 2. Углом Штольца $\Gamma_\delta(\theta)$ с вершиной в точке $e^{i\theta}$ будем называть часть угла, содержащуюся в D , раствора меньше, чем π , биссектриса которого совпадает с радиусом, соединяющим центр окружности с точкой $e^{i\theta}$, то есть

$$\Gamma_\delta(\theta) := \{z \in D : |\arg(e^{i\theta} - z) - \theta| \leq \frac{\pi\delta}{2}\},$$

где $0 < \delta < 1$.

Справедлива

Теорема 6. Пусть $\{z_k\}_{k=1}^{+\infty}$ - произвольная последовательность комплексных чисел из D , расположенных в конечном числе углов Штольца:

$$\{z_k\} \subset \bigcup_{s=1}^n \Gamma_\delta(\theta_s), \quad (4)$$

при некотором $0 < \delta < \frac{1}{\alpha+1}$. Следующие утверждения эквивалентны:

1. $\{z_k\}_{k=1}^{+\infty}$ - интерполяционная последовательность в классе N_α , $\alpha > -1$;
2. выполняется условие (1):

$$\sum_{k=1}^{+\infty} (1 - |z_k|)^{\alpha+2} < +\infty,$$

$$|\pi'_\alpha(z_n, z_k)| \geq \exp \frac{-M}{(1-|z_n|)^{\alpha+2}}, \quad (5)$$

для некоторого $M > 0$.

Задачи свободной интерполяции в классах типа Неванлинны-Джрбашяна решались в работах [8], [16], [19].

Список литературы

1. Гаврилов В.И., Субботин А.В., Ефимов Д.А. Граничные свойства аналитических функций (дальнейший вклад). – М.: Изд-во Московского ун-та, 2012. – 264 с.
2. Джрбашян М.М. О параметрическом представлении некоторых классов мероморфных функций в единичном круге // Докл. АН СССР. – 1964. – Т.157. – С.1024-1027.
3. Неванлинна Р. Однозначные аналитические функции. – М.-Л.: ГИТТЛ, 1941. – 388с.
4. Привалов И.И. Граничные свойства аналитических функций. – М.-Л.: ГИТТЛ, 1950. – 336 с.
5. Родикова Е.Г. Об оценках коэффициентов разложения некоторых классов аналитических в круге функций // В сборнике: Комплексный анализ и приложения. материалы VI Петрозаводской международной конференции. Под редакцией проф. В.В. Старкова. 2012. – С. 64-69.
6. Родикова Е.Г. О некоторых оценках в классе И.И. Привалова в круге // В сборнике: Современные проблемы теории функций и их приложения. Материалы 19-й международной

Саратовской зимней школы, посвященной 90-летию со дня рождения академика П. Л. Ульянова. – 2018. – С. 270-272.

7. Родикова Е.Г. О коэффициентных мультипликаторах плоских классов И.И. Привалова // Уфимский матем. журн. – 2021. – Т. 13. – № 4. – С. 82-93.

8. Родикова Е.Г., Беднаж В.А. Об интерполяции в классах И. И. Привалова в круге // Сиб. электрон. матем. изв. – 2019. – Т. 16. – С. 1762–1775.

9. Родикова Е.Г., Кислакова К.В. Об эквивалентности некоторых классов аналитических функций // Ученые записки Брянского гос. ун-та. – 2023. - № 4. – С. 10-12.

10. Родикова Е.Г., Кислакова К.В. Об инвариантности весовых классов Джрбашяна относительно интегро-дифференциальных операторов Джрбашяна // Ученые записки Брянского гос. ун-та. – 2024. – № 4. – С. 7-9.

11. Родикова Е.Г., Кислакова К.В. О нулях одного класса аналитических в круге функций с ограничением на характеристику М. Джрбашяна // Ученые записки Брянского гос. ун-та. – 2024. - № 4. – С. 19-21.

12. Родикова Е.Г., Кислакова К.В. Сравнение весовых классов аналитических функций в круге с ограничениями на характеристики Неванлинны и Джрбашяна // Сибирские электронные матем. известия. – 2025. – Т. 22 – № 1. – С. 443-456.

13. Шамоян Ф.А., Курсина И.С. Об инвариантности весовых классов функций относительно интегро-дифференциальных операторов // Зап. научн. семин. ПОМИ. – 1998. – Т.25. - №5. – С.184-197.

14. Шамоян Ф.А., Махина Н.М. Некоторые замечания о дифференциальных операторах в классе И.И. Привалова // Сибирские электронные матем. известия. – 2025. – Т. 19 № 2. – С. 784-791.

15. Шведенко С.В. О скорости роста и коэффициентах Тейлора функций класса Неванлинны N по площади // Изв. вузов. Матем. – 1986. – № 6. – С. 40 – 43.

16. Rodikova E.G. On Interpolation in the class of analytic functions in the unit disk with the Nevanlinna characteristic from L_p -spaces // Journal of Siberian Federal University, Math. and phys. – 2016. – № 1. – С. 69-78.

17. Rodikova E.G. Coefficient multipliers for the Privalov class in a disk // Журн. СФУ. Сер. Матем. и физ. – 2018. – Т. 11. – Вып. 6. – С. 723–732.

18. Rodikova E.G., Shamoyan F.A. On the differentiation in the Privalov classes // Журн. СФУ. Сер. Матем. и физ. – 2020. – Т. 13. – №5 – С. 622-630.

19. Shamoyan F.A., Rodikova E.G. On interpolation in the class of analytic functions in the unit disk with power growth of the Nevanlinna characteristic // Журнал Сибирского федерального университета. Сер. Матем. и физ. – 2014. – 7(2) – С. 235-243.

20. Yanagihara N. Mean growth and Taylor coefficients of some classes of functions // Ann. Polon. Math. – 1974. – V. 30. – P. 37 – 48.

Сведения об авторах

Родикова Евгения Геннадьевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: evheny@yandex.ru.

Кислакова Ксения Васильевна – аспирант кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: k.kislakova25@gmail.com.

Мизгачёва Анастасия Сергеевна – магистрант кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: merkushinatasya564@mail.ru.

Сычёва Ирина Игоревна – магистрант кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: irina.sycheva2017@yandex.ru.

SOME PROBLEMS IN M. JRABSHYAN'S CLASS

E.G. Rodikova, K.V. Kislakova, A.S. Mizgacheva, I.I. Sycheva

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

This article is devoted to the study of differentiation issues in classes of analytic functions in a circle with a bounded α -characteristic, the solution of the interpolation problem on simple nodes in these classes and the description of the coefficients of the expansion in a Taylor series of arbitrary analytic functions from the specified class.

Keywords: α -characteristic of Djrbashyan, analytic functions, Taylor coefficients, differential operator, free interpolation, unit disk.

References

1. Gavrilov V.I., Subbotin A.V., Efimov D.A. Boundary properties of analytic functions (further contribution). – Publishing House of the Moscow University, Moscow, 2012.
2. Djrbashyan M.M. On the parametric representation of some classes of meromorphic functions in the unit disk // Dokl. Academy of Sciences of the USSR. – 1964. – T.157. – P. 1024-1027.
3. Nevanlinna R. Single-valued analytical functions – GITTL, M.-L., 1941.
4. Privalov I.I. Boundary properties of analytic functions – М.-Л.: ГИТТЛ, 1950. – 336 с.
5. Rodikova E.G. On estimates of expansion coefficients of some classes of functions analytic in a disk // In the collection: Complex analysis and applications. Proceedings of the VI Petrozavodsk International Conference. Edited by prof. V.V. Starkov. – 2012. – P. 64– 69.
6. Rodikova E.G. On some estimates in I.I. Privalov's class in a circle // In the collection: Modern problems of function theory and their applications. Proceedings of the 19th international Saratov winter school dedicated to the 90th anniversary of the birth of academician P.L. Ulyanov. – 2018. – P. 270-272.
7. Rodikova E.G. On coefficient multipliers of the area Privalov classes // Ufa mathematical journal. –2021. – Vol. 13. –№ 4. – P. 82-93.
8. Rodikova E.G., Bednash V.A. On interpolation in the Privalov classes in a disk // Siberian Electron. Math. News. – 2019. – Vol. 16. – P. 1762–1775.
9. Rodikova E.G., Kislakova K.V. On the equivalence of some classes of analytic functions // Scientific Notes of Bryansk State University. – 2023. – № 4. –P. 10-12.
10. Rodikova E.G., Kislakova K.V. On the invariance of Dzhrbashyan's weighted classes with respect to Dzhrbashyan's integro-differential operators // Scientific Notes of Bryansk State University. – 2024. – № 4. – P. 7–9.
11. Rodikova E.G., Kislakova K.V. On zeros of one class of functions analytic in a disk with a restriction on M. Dzhrbashyan's characteristic // Scientific Notes of Bryansk State University. – 2024. – No. 4. – P. 19-21.
12. Rodikova E.G., Kislakova K.V. Comparison of weight classes of analytic functions in a circle with restrictions on the Nevanlinna and Dzhrbashyan characteristics // Siberian Electronic Mathematical Reports – 2025. – V. 22 – № 1. – P. 443 – 456.
13. Shamoyan F.A., Kursina I.S. On the invariance of some classes of holomorphic functions under integral and differential operators // J. Math. Sci. – 2001.–V. 107 – №4. – P. 4097–4107.

14. Shamoyan F.A., Makhina N.M. Some remarks on differential operators in the class of I.I. Privalov // Siberian Electronic Mathematical Report. – 2025. – V. 19 – № 2. – P. 784–791.
15. Shvedenko S.V. On the growth rate and Taylor coefficients of functions of the Nevanlinna class N by area // Izvestiya Universiteta. Mat. – 1986. – No. 6. – P. 40 – 43.
16. Rodikova E.G. On Interpolation in the class of analytic functions in the unit disk with the Nevanlinna characteristic from L_p -spaces // Journal of Siberian Federal University, Math. and phys. – 2016. – № 1. – С. 69–78.
17. Rodikova E.G. Coefficient multipliers for the Privalov class in a disk // Журн. СФУ. Сер. Матем. и физ. – 2018. – Т. 11. – Вып. 6. – С. 723–732.
18. Rodikova E.G., Shamoyan F.A. On the differentiation in the Privalov classes // Журн. СФУ. Сер. Матем. и физ. – 2020. – Т. 13. – №5 – С. 622-630.
19. Shamoyan F.A., Rodikova E.G. On interpolation in the class of analytic functions in the unit disk with power growth of the Nevanlinna characteristic // Журнал Сибирского федерального университета. Сер. Матем. и физ. – 2014. – 7(2) – С. 235-243.
20. Yanagihara N. Mean growth and Taylor coefficients of some classes of functions // Ann. Polon. Math. – 1974. – V. 30. – P. 37–48.

About author

Rodikova E.G. – PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate professor of the Department of Mathematical analysis, algebra and geometry, Bryansk State University named after acad. I.G. Petrovsky, e-mail: *evheny@yandex.ru*.

Kislakova K.V. – Postgraduate Student of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *k.kislakova25@gmail.com*.

Mizgacheva A.S. – Master's student of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *merkushinatasya564@mail.ru*.

Sycheva I.I. – Master's student of the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *irina.sycheva2017@yandex.ru*.

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 536.21, 691.214.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ МРАМОРА «ОНИКС»

А.А. Кушнерёва

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

В температурном интервале 50 – 300 К экспериментально определены значения коэффициента теплопроводности одной из разновидности мраморов «Оникс». Рассчитаны температурные зависимости коэффициентов термодиффузии и средней длины свободного пробега фононов. Результаты свидетельствуют о преобладании внутризёренных центров фононного рассеяния в этом материале.

Ключевые слова: мрамор, теплопроводность, температурная зависимость, фонон-дефектное рассеяние.

Введение

У слова «Оникс» есть несколько различных значений. Обычно под этим понимается минерал, халцедоновая разновидность кварца. Такие минералы характеризуются наличием окрашенных слоев. В связи с подобной окраской так же называют одну из разновидностей мраморов. Мраморы занимают довольно большую часть земной коры. Для геологических расчетов необходимо обладать знанием комплекса физических характеристик материалов, в том числе коэффициента теплопроводности. Его величина весьма сложным образом зависит от большого количества разнообразных факторов, поэтому трудно прогнозируема даже в случае монокристаллов с совершенной структурой. Трудности значительно увеличиваются в случае поликристаллических и керамических материалов с примесями [1]. Поэтому требуется экспериментальные исследования коэффициента теплопроводности.

Тепловые свойства природных карбонатов исследовались различными авторами (см. например, [2-5]). Проведенные в БГУ экспериментальные исследования [6] родственных материалов показали, что выявленные широкие вариации характера температурной зависимости теплопроводности связаны со значительными различиями в степени их структурной разупорядоченности.

Объектом исследования в настоящей работе был образец мрамора «Оникс» из одного из кыргызстанских месторождений.

Эксперимент

На рис. 1 представлена фотография монолита, из которого был вырезан образец (рис. 2) для измерений теплопроводности. Видно, что длинная ось образца, вдоль которой распространялся и измерялся тепловой поток, расположена косо по отношению к окрашенным слоям.



Рис. 1. Фотография монолита мрамора «Оникс»



Рис. 2. Фотография вырезанного из монолита мрамора «Оникс» образца для измерений

Теплопроводность в интервале температур 50 – 300 К были измерена абсолютным стационарным методом продольного теплового потока. Аппаратура и методика измерений подробно описаны в [7]. Погрешность определения коэффициента теплопроводности находилась в пределах $\pm 5\%$.

Экспериментальные результаты и их анализ

Результаты измерений теплопроводности в графическом виде представлены на рис. 3. Вертикальными рамками обозначены пределы воспроизводимости результатов $\pm 3\%$. Видно, что абсолютная величина теплопроводности весьма низкая по сравнению со многими другими разновидностями мрамора [2-6], тем более по сравнению с другими родственными материалами – доломитами [6, 8-9]. Она не намного превосходит соответствующие характеристики для аморфных материалов – стекол.

Выявленная температурная зависимость слабая, экспериментальные значения $k(T)$ (Вт/(м $\times$ К)) удовлетворительно аппроксимируются полиномом третьей степени вида

$$k(T) = 3.111 \times 10^{-8} \times T^3 - 2.417 \times 10^{-5} \times T^2 + 5.743 \times 10^{-3} \times T + 1.709.$$

При комнатной температуре $T = 300$ К значение коэффициента теплопроводности составило 2.1 Вт/(м $\times$ К). Что касается возможности экстраполяции экспериментальных значений $k(T)$ в область повышенных температур, то с учетом частичной прозрачности материала необходимо учитывать возрастание оптического (фотонного) механизма теплопередачи с компенсацией слабой убывающей зависимости решеточной (фононной) составляющей.

Однако отличительной чертой является наличие характерного для материалов с кристаллической основой низкотемпературного максимума $k(T)$. Размытость по температуре этого максимума и низкая теплопроводность свидетельствуют о значительном проявлении процессов фононного рассеяния. Несмотря на то, что фононная модель теплопередачи разработана для монокристаллов, ее условно можно применять и для материалов с определенной степенью структурной разупорядоченности, вплоть до аморфных. В поликристаллических средах рассеяние фононов происходит как внутри кристаллических зерен, так и в межзёренных границах.

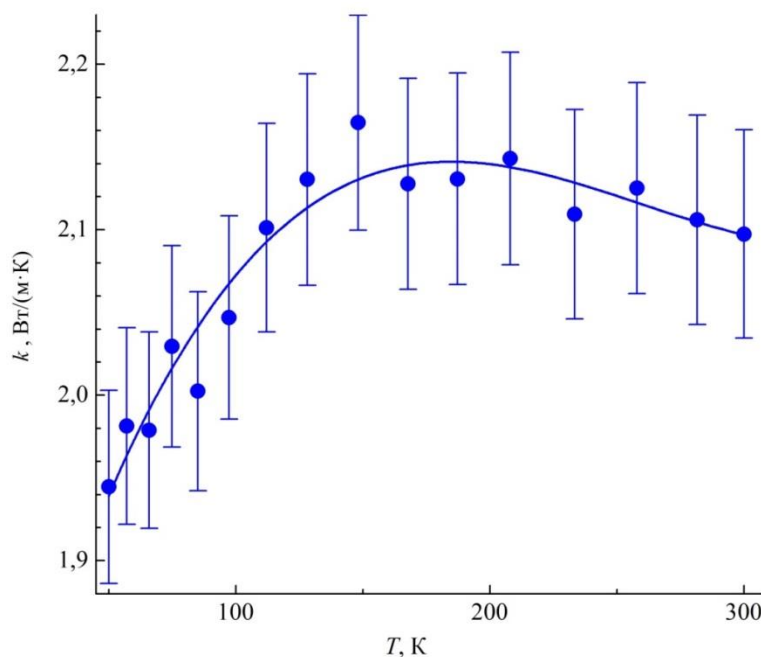


Рис. 3. Температурная зависимость теплопроводности мрамора «Оникс»

На рис. 4 приведена микрофотография шлифованной, с порошком зернистостью 20 мкм, поверхности исследованного образца (клетки – элемент масштабно-координатной – миллиметровой – бумаги). Используя дополнительное увеличение микрофотографии на экране компьютера и подбирая контрастность изображения, можно предположить, что преобладающие размеры кристаллических зерен составляют величину, близкую к 0.04 мм.



Рис. 4. Микрофотография поверхности образца

Для выявления значительности вклада межзёренного рассеяния фононов необходимо выяснить значения средней длины их свободного пробега $l(T)$. Эту величину можно определить из дебаевского выражения для теплопроводности $k = C \nu l / 3$, где C – теплоемкость единицы объема кристалла, ν – средняя скорость распространения фононов (звука). Кристаллической основой мрамора является кальцит (карбонат кальция) CaCO_3 . Теплоемкость $C(T)$ единицы объема кальцита пересчитаем из данных [10-11] по молярной C_p . Среднюю скорость

звука в кальците определим следующим образом. В макроскопическом масштабе поликристаллический мрамор является изотропным материалом. Продольную скорость для изотропных сред можно найти из выражения

$$v_l = \sqrt{\frac{E(1-\sigma)}{\rho(1+\sigma)(1-2\sigma)}}, \text{ где } E - \text{модуль Юнга, } \sigma - \text{коэффициент Пуассона, } \rho - \text{плотность.}$$

Поперечная скорость находится по другой формуле: $v_t = \sqrt{\frac{E(1-\sigma)}{2\rho(1+\sigma)}} = \sqrt{\frac{G}{\rho}}$.

Приняв для кальцита значения $E = 56$ ГПа, $G = E/3$, $\sigma = 0.316$, $\rho = 2.71$ г/см³, получаем $v_l = 5.4$ км/с, $v_t = 2.62$ км/с.

Вопрос об усреднении скоростей по модам колебаний является дискуссионным. Усреднение проведем в соответствии с формульным выражением $\frac{3}{v^3} = \frac{1}{v_l^3} + \frac{2}{v_t^3}$. В результате получаем $v = 2.95$ км/с. Такая величина является обычной для материалов со средними плотностью и твердостью.

Рассчитанный график температурной зависимости средней длины $l(T)$ пробега фононов в исследованном образце представлен на рис. 5. Он, естественно, является оценочным, в связи с принятым отвлечением от точного химического состава данного материала, но позволяет иметь представление о порядке величины и ее температурной зависимости.

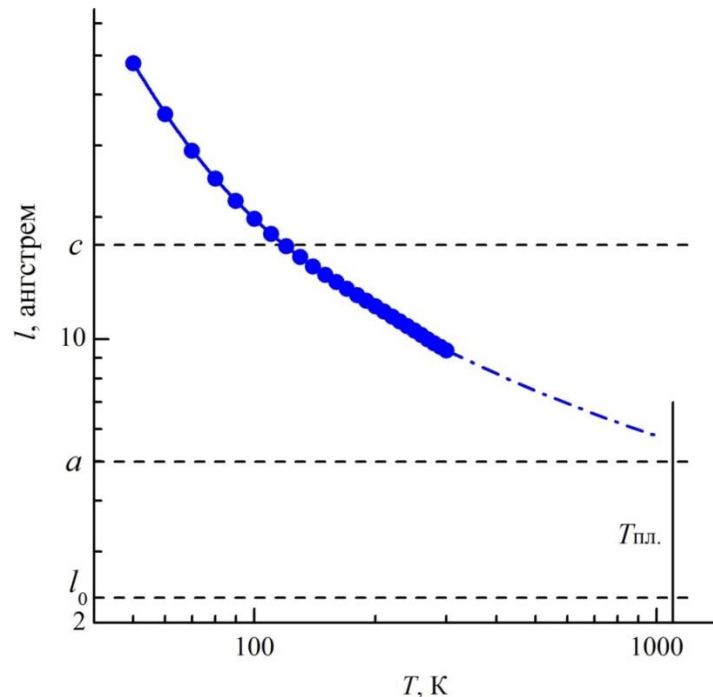


Рис. 5. Температурная зависимость средней длины свободного пробега фононов в мраморе «Оникс»

Видно, что полученная убывающая зависимость $l(T)$ является характерной для материалов с кристаллической основой. С другой стороны, ее слабость и небольшая, в пределах одного порядка, вариабельность – свидетельствуют о наличии значительного количества центров фононного рассеяния. В области комнатной температуры величина l находится между значениями параметров элементарной ячейки a и c кальцита, равным, соответственно, $4.99 \text{ \AA}$ и $17.06 \text{ \AA}$. Экстраполяция в область температуры плавления этого соединения (штрих-пунктир) дает значение l , все еще превосходящее параметр a и более чем в 2 раза – среднее междоузельное расстояние l_0 в кальците. Значение l_0 можно найти из выражения

$l_0 = \sqrt[3]{\frac{V}{5Z}}$. Подкоренное выражение представляет собой объем пространства, приходящийся на один узел ($V = 367.85 \text{ \AA}^3$ – объем элементарной кристаллической ячейки кальцита, $Z = 6$ – число пятиатомных формульных единиц CaCO_3 на ячейку). Расчеты дают значение $l_0 = 2.31 \text{ \AA}$.

Важно отметить, что максимальные (определенные для $T \rightarrow 50 \text{ K}$) значения $l(T)$ на пять порядков меньше преобладающих размеров кристаллических зерен исследованного мрамора. Несмотря на, очевидно, имеющееся распределение зерен по размерам, в том числе и значительно меньших указанных $0,04 \text{ мм}$, данное обстоятельство позволяет предположить, что основной вклад в рассеяние фононов дают не межзёренные границы, а центры внутри зерен. К ним, по-видимому, следует отнести примеси, в том числе ответственные за характерную неоднородную окраску данной разновидности мрамора. Частыми примесями в случае Оникса являются ионы магния, железа и меди. Значительно отличаясь по своим массе и радиусу от замещаемых Ca^{2+} , такие ионы являются эффективными центрами фонон-дефектного рассеяния. Кроме того, существенным фактором может быть способность железа и меди к вариациям степени окисления (валентности). Гетеровалентное ионное замещение кардинально редуцирует тепловой поток и, следовательно, снижает значение коэффициента теплопроводности [7].

Еще одним важным физическим параметром, определяющим скорость протекания тепловых процессов в материале, является коэффициент термодиффузии a_t . Он связан с теплопроводностью k и средней длиной свободного пробега фононов l : $a_t = k/C = vl/3$). Очевидно, характеры температурного поведения $a_t(T)$ и $l(T)$ идентичны. По абсолютной величине рассчитанный коэффициент a_t изменяется от $4.7 \text{ мм}^2/\text{с}$ ($T = 50 \text{ K}$) до $0.92 \text{ мм}^2/\text{с}$ ($T = 300 \text{ K}$).

Заключение

Экспериментально определенная теплопроводность мрамора «Оникс» существенно ниже по отношению ко многим другим разновидностям мрамора. Предполагаемая причина в наличии центров фононного рассеяния вследствие присутствия ответственных за характерную окраску «Оникса» примесей.

Образец мрамора для исследований предоставлен проф. Федоровым П.П. (Институт общей физики РАН, г. Москва). Работа выполнена под руководством проф. Попова П.А.

Список литературы

1. Берман Р. Теплопроводность твердых тел. – М.: Мир, 1979. – 286 с.
2. Zierfuss H. Heat conductivity of some carbonate rocks and clayey sandstones // American Association of Petroleum Geologists Bulletin, М. – 1969. – V. 53. – P. 251–260.
3. Birch F., Clark H. The thermal conductivity of rocks and its dependence upon temperature and composition // American Journal of Science. – 1940. – V. 238. – № 8. – P. 529–558.
4. Ki-iti Horai. Thermal conductivity of rock-forming minerals // Journal of Geophysical Research. – 1971. – V. 76. – № 5. P. 1278–1308.
5. Beck A.E., Anglin F.M., Sass J.H. Analysis of heat flow data-in situ thermal conductivity measurements // Canadian Journal of Earth Sciences. – 1971. – V. 8. – P. 1–19
6. Popov P.A., Zentsova A.A., Voronov V.V., Novikov I.A., Chernova E.V., Fedorov P.P. Investigation of the thermal conductivity of natural carbonates // Condensed Matter and Interphases. 2024. – V. 26. – № 1. – P. 127–134.
7. Попов П.А. Теплопроводность твердотельных оптических материалов на основе неорганических оксидов и фторидов / Дисс. д. ф.-м. н. Москва. МГТУ им. Баумана. –2015. – 532 с.
8. Thomas J., Jr. Frost R.R., Harvey R.D. Thermal conductivity of carbonate rocks // Engineering Geology. – 1973. – V. 7. – Iss. 4. – P. 3–12
9. Kitano K., Shin K., Naoto Kinoshita N., Okuno T. Mechanical, Thermal Properties and Permeability of Rocks under High Temperature // JOURNALS FREE ACCESS. –1988. –V. 29. – Iss. 3. – P. 242–253

10. Staveley L.A.K., Linford R.G. The Heat capacity and entropy of calcite and aragonite, and their interpretation // J. Chem. Thermodynamics. – 1969. – V. 1. – P. 1-11.

11. Jacobs G.K., Kerrick D.M., Krupka K.M. The High-Temperature Heat Capacity of Natural Calcite (CaCO_3) // Phys. Chem. Minerals. – 1981. – V. 7. – P. 55–59.

Сведения об авторе

Кушнерёва Алёна Андреевна – студент кафедры экспериментальной и теоретической физики Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: *alenazen01@mail.ru*.

THERMAL CONDUCTIVITY STUDY OF ONYX MARBLE

A.A. Kushnereva

Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

The absolute stationary method of longitudinal heat flow was used to determine the temperature dependence of thermal conductivity of Onyx marble from a Kyrgyz deposit. Based on calculations of phonon characteristics, assumptions were made about the main mechanisms of thermal conductivity reduction associated with the presence of the characteristic color of this type of marble.

Keywords: *marble, thermal conductivity, temperature dependence, phonon-defect scattering.*

References

1. Berman R. Thermal Conduction in Solids. Clarendon Press, Oxford. – 1976.
2. Zierfuss H. Heat conductivity of some carbonate rocks and clayey sandstones // American Association of Petroleum Geologists Bulletin, M. – 1969. – V. 53. – P. 251-260.
3. Birch F., Clark H. The thermal conductivity of rocks and its dependence upon temperature and composition // American Journal of Science. – 1940. – V. 238. – № 8. – P. 529–558.
4. Ki-iti Horai. Thermal conductivity of rock-forming minerals // Journal of Geophysical Research. – 1971. – V. 76. – № 5. – P. 1278–1308.
5. Beck A.E., Anglin F.M., Sass J.H. Analysis of heat flow data-in situ thermal conductivity measurements // Canadian Journal of Earth Sciences. – 1971. – V. 8. – P. 1–19.
6. Popov P.A., Zentsova A.A., Voronov V.V., Novikov I.A., Chernova E.V., Fedorov P.P. Investigation of the thermal conductivity of natural carbonates // Condensed Matter and Interphases. – 2024. – V. 26. – № 1. – P. 127–134.
7. Popov P.A. The thermal conductivity of solid optical materials based on inorganic oxides and fluorides / Thesis of the Doctor of Science in Physics and Mathematics, Moscow, 2015. – 532 p.
8. Thomas J., Jr. Frost R.R., Harvey R.D. Thermal conductivity of carbonate rocks // Engineering Geology. – 1973. – V. 7. – Iss. 4. – P. 3–12.
9. Kitano K., Shin K., Naoto Kinoshita N., Okuno T. Mechanical, Thermal Properties and Permeability of Rocks under High Temperature // JOURNALS FREE ACCESS. – 1988. – V. 29. – Iss. 3. – P. 242-253.
10. Staveley L.A.K., Linford R.G. The Heat capacity and entropy of calcite and aragonite, and their interpretation // J. Chem. Thermodynamics. – 1969. – V. 1. – P. 1–11.
11. Jacobs G.K., Kerrick D.M., Krupka K.M. The High-Temperature Heat Capacity of Natural Calcite (CaCO_3) // Phys. Chem. Minerals. – 1981. – V. 7. – P. 55–59.

About author

Kushnereva A.A. – student of the Department of Experimental and Theoretical Physics, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *alenazen01@mail.ru*.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 377.5:614 - 053.6

**АКАДЕМИЧЕСКАЯ УСПЕВАЕМОСТЬ, ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЕ
ПОВЕДЕНИЕ И МОТИВАЦИЯ К НЕМУ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ****И.И. Дубовой, М.А. Захарова, И.В. Гуляева, Т.Г. Малинкина, П.А. Цацуρο**
ГАПОУ «Брянский базовый медицинский колледж»

В статье представлены материалы об академической успеваемости студентов средних специальных учебных заведений, их здоровьесберегающем поведении и мотивации к нему. Выявлено, что изменений мотивационно-ценностного отношения к здоровьесберегающему поведению и его качества на протяжении обучения в медицинском колледже у студентов не происходит. Сравнение данных показывает, что качество здоровьесберегающего поведения, а также мотивация к нему у студентов - медиков выше, чем у студентов строительного-технологического техникума. В ходе работы не выявлена связь между успеваемостью, качеством здоровьесберегающего поведения и мотивацией к нему как у студентов - медиков, так и их ровесников - учащихся техникума.

Ключевые слова: студенты, академическая успеваемость, здоровьесберегающее поведение, здоровье.

В настоящее время в стране активно решаются вопросы повышения качества здоровья населения. Национальным проектом «Демография» предусматривалось достижение к 2025 году показателя ожидаемой продолжительности здоровой жизни до 67 лет [1]. Указом Президента РФ № 309 от 7.05.2024 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» в 2025 году в стране запускается 19 новых национальных проектов, предназначенных, в том числе и для укрепления здоровья и повышения благополучия людей. Итогом их реализации должно стать, в частности, «увеличение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2030 году и до 81 года к 2036 году, в том числе опережающий рост показателей ожидаемой продолжительности здоровой жизни» [2]. Важнейшим направлением в названных выше проектах по здоровьесбережению является повышение ответственности населения за свое здоровье, увеличение числа людей ведущих здоровый образ жизни, занимающихся физкультурой и спортом.

Важной социально-профессиональной группой в современном обществе, занятой решением вопросов по охране здоровья населения, обеспечением его оптимальной жизнедеятельности являются медицинские работники. В ходе решения новых задач по охране здоровья населения они должны стать проводниками формирования здорового образа жизни среди населения, по негласному правилу должны быть в этом плане для него образцом. Понятно, что успешное выполнение этих функций медицинскими работниками возможно при условии их хорошей профессиональной подготовки и демонстрацией лично самими качественного здоровьесберегающего поведения. Следует констатировать, что в настоящее время среди ключевых проблем здравоохранения как отрасли выделяются дефицит медицинских работников, а также качество их подготовки к выполнению профессиональных обязанностей [3]. Данные литературы свидетельствуют о проблемах со здоровьем медицинских работников, проявляющихся высокой заболеваемостью хроническими болезнями, распространенным синдромом профессионального выгорания. Во многом они обусловлены поведенческими особенностями медицинских работников. Особенности режима работы и её напряженность является важным фактором формирования вредных привычек среди медицинского сообщества, что на фоне постоянного стресса формирует высокие риски развития хронических неинфекционных заболеваний, являющихся ведущими причинами смертности и утраты трудоспособности [4]. Изложенное выше

свидетельствует о необходимости активизации работы по повышению обеспеченности медицинских организаций квалифицированными кадрами, в том числе и средним медицинским персоналом. В тоже время остро встает вопрос обеспечения качественного здоровья сотрудников здравоохранения, увеличения продолжительности их активной жизни, в том числе и в профессии. Достичь этого можно в первую очередь за счет повышения качества их здоровьесберегающего поведения, позитивных перемен в мотивационно - ценностном отношении к нему. Несомненно, вопросам профессиональной подготовки специалистов, сохранения и повышения качества их здоровья следует начать уделять внимание уже в самом начале их пути в здравоохранении, т.е. с момента начала обучения в образовательной организации. В первую очередь при этом необходимо обращать внимание на образ жизни студентов и важнейшую его составляющую - здоровьесберегающее поведение. Тем более, что данные литературы свидетельствуют о проблемах со здоровьем студенческой молодежи, которые нарастают в период обучения в учебном заведении [5].

Во время обучения в профессиональной образовательной организации медицинского профиля студенты получают знания о человеке и его здоровье. В этой связи следует полагать, что от качества освоения программы обучения в колледже зависит уровень здоровьесберегающего поведения индивида, а также степень мотивации к нему. В связи с изложенным, целью настоящей работы является оценка качества здоровьесберегающего поведения студенческой молодежи, выяснение тесноты связи между академической успеваемостью студентов, их здоровьесберегающим поведением и мотивацией к нему.

Материал и методы исследования. В ходе исследования с применением метода серийного отбора из числа учащихся первого и выпускного курсов медицинского колледжа были сформированы две случайные выборки численностью по 100 человек каждая. В качестве группы сравнения в работе использована случайная выборка численностью 97 человек из числа студентов строительного-технологического техникума. В работе применены такие методы исследования, как социологический с использованием анкетирования студентов, статистический. С помощью анкетирования выяснялись мотивация к здоровьесберегающему поведению, изучались его характеристики. Применение статистического метода позволило оценить характер распределения полученных данных, определить средние величины и их ошибки, исследовать достоверность различий рассматриваемых средних величин. С помощью метода линейной корреляции Пирсона в работе оценивалась теснота связи между изучаемыми признаками.

На первом этапе работы оценивалась академическая успеваемость студентов выпускных курсов медицинского колледжа и строительного-технологического техникума. Академическая успеваемость определялась на основе учета текущей успеваемости студентов путем определения средних оценок. Согласно известных определений, здоровьесберегающее поведение - это активная деятельность личности, направленная на сохранение и укрепление здоровья. Она включает отношение к здоровью как к ценности, мотивацию здорового образа жизни, формирование умений, навыков и поведенческих стратегий, необходимых для осознания и оценки собственного здоровья, воспитания культуры здоровьесбережения. При изучении качества здоровьесберегающего поведения и мотивации к нему использованы такие характеристики, как место здоровья в иерархии основных жизненных ценностей обучающихся, отношение студентов к собственному здоровью, приверженность здоровому образу жизни и ведение его, распространенность таких ключевых факторов риска для здоровья, как табакокурение, употребление алкоголя.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты сравнительной оценки академической успеваемости студентов выпускного курса медицинского колледжа и техникума свидетельствуют о более добросовестном отношении выпускников-медиков к учебе. Удельный вес «Хорошистов» и «Отличников» среди них составляет в сумме 80,0%. Каждый пятый студент выпускник колледжа учиться на «Отлично». Положение с академической успеваемостью студентов строительного-технологического колледжа выглядит

хуже. Более трети студентов этого учебного заведения ($36,1 \pm 4,9\%$) имеют удовлетворительные оценки. Оценка мотивации к здоровьесберегающему поведению выяснялась путем определения удельного веса студентов, ставящих в иерархии основных жизненных ценностей здоровье на первое место, доли студентов, бережно относящихся к своему здоровью, а также удельного веса студентов, приверженных принципам здорового образа жизни. Установлено, что считают здоровье первостепенной жизненной ценностью только $51,0 \pm 5,0$ выпускников колледжа. Оценка динамики этого показателя свидетельствует о том, что, несмотря на приобретаемые в колледже знания, значимость здоровья в жизни студентов на протяжении периода обучения не меняется. Выяснено, что только $52,0 \pm 5,0$ первокурсников считают здоровье первостепенной жизненной ценностью. На протяжении всего периода обучения не изменяется доля студентов бережно относящихся к своему здоровью (доля первокурсников, берегущих свое здоровье, составляет $84,0 \pm 3,6\%$, выпускников - $85,0 \pm 3,6\%$). Вместе с тем, удельный вес студентов-медиков, приверженных принципам здорового образа жизни от первого курса к выпускному возрастает с $64,0 \pm 4,8\%$ до $76,0 \pm 4,2\%$ ($p \leq 0,05$). Несмотря на регистрируемый рост удельного веса студентов-медиков, приверженных принципам здорового образа жизни, доля ведущих его - низкая на всем протяжении периода обучения (соответственно $40,0 \pm 5,0$ на первом курсе и $39,0 \pm 4,5\%$ на выпускном). Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что приобретаемые в колледже знания не способствуют росту доли студентов, демонстрирующих качественное здоровьесберегающее поведение. Следовательно, можно предположить, что знания, полученные в колледже о человеке, его здоровье и способах его сохранения не трансформируются у студентов в убеждения, формирующие потребность в здоровьесберегающем поведении. Вместе с тем следует отметить, что удельный вес будущих средних медицинских работников, ведущих здоровый образ жизни более, чем в полтора раза больше удельного веса студентов строительного-технологического техникума, ведущих ЗОЖ ($25,8 \pm 4,4\%$) ($p \leq 0,05$).

Изучение распространенности среди студентов таких факторов риска для здоровья, как курение табака и потребление алкоголя показало следующее. На протяжении обучения в медицинском колледже удельный вес курящих студентов возрастает с $3,0 \pm 1,7$ на первом курсе до $27,0 \pm 4,7\%$ - на выпускном. Для сравнения: удельный вес курящих выпускников студентов строительного-технологического техникума намного больше ($70,1 \pm 4,7\%$). Примерно такая же картина складывается с употреблением студентами алкоголя. На протяжении периода обучения в медицинском колледже удельный вес студентов, употребляющих алкоголь возрастает с $8,0 \pm 2,7$ до $65,0 \pm 4,8\%$. Распространенность этого фактора риска среди выпускников строительного-технологического колледжа составляет $64,9 \pm 4,8\%$.

Полученные в ходе исследования данные использованы для выяснения тесноты связи между академической успеваемостью и отдельными показателями, характеризующими качество здоровьесберегающего поведения и мотивацию к нему. Определялась теснота связи между академической успеваемостью и такими характеристиками, отражающими мотивацию к здоровьесберегающему поведению, как место здоровья в иерархии основных жизненных ценностей, удельный вес студентов, бережно относящихся к своему здоровью, доля студентов, приверженных принципам здорового образа жизни. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии связи между перечисленными выше характеристиками и академической успеваемостью у студентов двух профессиональных образовательных организаций. Результаты исследования свидетельствуют также и об отсутствии связи между академической успеваемостью и перечисленными выше характеристиками качества здоровьесберегающего поведения, как среди студентов медицинского колледжа, так и выпускников строительного-технологического колледжа.

Список литературы

1. Национальный проект «Демография» // Минтруд России: [сайт]. – 2018. – 21 августа. – URL: <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/demography> (дата обращения: 11.03.2025)
2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента РФ от 07.05.2024 N 309 // Консультант Плюс: справочно-правовая система. – Режим доступа: локальный: по договору: ПЦПИ БОНУБ им. Ф.И. Тютчева.
3. Улумбекова Г.Э. Доклад «Ключевые проблемы здравоохранения и пути их решения для достижения национальной цели – ОПЖ 78 лет» // XII Петербургский международный форум здоровья (ПМФЗ-2024). «Медицина Санкт-Петербурга: от науки до практики». – <https://pmfz.expoforum.ru/ru/>
4. Булычева Е.В., Бегун Д.Н., Гаврилова Е.В., Современные проблемы с состоянием здоровья медицинских работников, перспективы управления корпоративным здоровьем в медицинских организациях. (Обзор) // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2024. – №2. – С.544-554.
5. Фазлеева Е.В., Шалавина А.С., Васенков Н.В., Мартыанов О.П., Фазлеев А.Н. Состояние здоровья студенческой молодежи: тенденции, проблемы, решения // Мир науки. – Педагогика и психология. – 2022. – №5. – Том 10. – С.3-12.

Сведения об авторах

- Дубовой И.И. – доктор медицинских наук, профессор, преподаватель ГАПОУ «Брянский базовый медицинский колледж», e-mail: glavvrach2010@mail.ru.
- Захарова М.А. – заместитель директора по учебной работе, преподаватель. ГАПОУ «Брянский базовый медицинский колледж», e-mail: absd777@yandex.ru.
- Гуляева И.В. – кандидат педагогических наук, преподаватель ГАПОУ «Брянский базовый медицинский колледж», e-mail: Irina24061981@yandex.ru.
- Малинкина Т.Г. – студент, ГАПОУ «Брянский базовый медицинский колледж», e-mail: tatamalinkina@mail.ru.
- Цацуро П.А. – студент ГАПОУ «Брянский базовый медицинский колледж», e-mail: polinatsatsuro04@gmail.com.

ACADEMIC PERFORMANCE, HEALTH-PRESERVING BEHAVIOR, AND MOTIVATION FOR IT AMONG STUDENTS OF VOCATIONAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

I.I. Dubovoy, M.A. Zakharova, I.V. Gulyaeva, T.G. Malinkina, P.A. Tsatsuro
Bryansk Basic Medical College

The article presents materials on the academic performance of students in secondary vocational educational institutions, their health-preserving behavior, and their motivation for it. It was found that throughout their studies in a medical college, students do not undergo changes in their motivational and value-based attitude toward health-preserving behavior or in its quality. A comparison of data shows that the quality of health-preserving behavior, as well as motivation for it, is higher among medical students than among students of a construction technology college. The study did not reveal a correlation between academic performance, the quality of health-preserving behavior, and motivation for it, either among medical students or their peers from the technical college.

Keywords: *students, academic performance, health-preserving behavior, health.*

References

1. National Project "Demography" // Ministry of Labor of Russia: [website]. – 2018. – August 21. – URL: <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/demography> (Accessed: 11.03.2025).
2. On the National Development Goals of the Russian Federation for the Period up to 2030 and Prospects until 2036: Decree of the President of the Russian Federation No. 309 dated 07.05.2024 // ConsultantPlus: legal reference system. – Access mode: local: by agreement: Public Legal Information Center Bryansk at the Regional Scientific Universal Library named after F.I. Tyutchev.
3. Ulumbekova G.E. Report "Key healthcare issues and ways to solve them to achieve the national goal of a life expectancy of 78 years" // XII St. Petersburg International Health Forum (SPIEF-2024) "St. Petersburg Medicine: from Science to Practice". - <https://pmfz.expoforum.ru/ru/>
4. Bulycheva E.V., Begun D.N., Gavrilova E.V. Current health issues of medical workers, prospects for corporate health management in medical organizations. (Review) // Current healthcare issues and medical statistics. – 2024. – No 2. - P. 544-554.
5. Fazleeva E.V., Shalavina A.S., Vasenkov N.V., Martyanov O.P. Fazleev A.N. The state of health of student youth: trends, problems, solutions // *World of Science*. Pedagogy and psychology. – 2022. - No. 5. - Volume 10. - P. 3-12.

About author

Dubovoy I.I. - ScD in Medical Sciences, Professor, Bryansk Basic Medical College, e-mail: glavwrach2010@mail.ru.

Zakharova M.A. - Deputy Director for Academic Affairs, lecturer, Bryansk Basic Medical College, e-mail: absd777@yandex.ru.

Gulyaeva I.V. - PhD in Pedagogical Sciences, Lecturer, Bryansk Basic Medical College. e-mail: Irina24061981@yandex.ru.

Malinkina T.G. – student, Bryansk Basic Medical College, e-mail: tatamalinkina@mail.ru.

Tsatsuro P.A. - student, Bryansk Basic Medical College, e-mail: polinatsatsuro04@gmail.com.

УДК 581.553

**ИЗУЧЕНИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ УРОЧИЩА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ
«АРГАМАЧ-ПАЛЬНА» (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ, ЕЛЕЦКИЙ РАЙОН)****В.Е. Скворцов**ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет
имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского»

В рамках научно-исследовательской работы, проведенной в 2023–2024 гг., была осуществлена инвентаризация дендрофлоры урочища Просеки памятника природы «Аргамач-Пальна» в Елецком районе Липецкой области. В ходе исследования было выявлено 33 вида деревьев и кустарников, относящихся к 12 семействам. Наибольшее количество видов зафиксировано среди семейств *Rosaceae* (7 видов), *Salicaceae* (5), *Aceraceae* (4).

Ключевые слова: дендрофлора, биоразнообразие, таксономический состав, памятник природы.

Введение. Дендрофлора – это часть флоры изучаемой территории, включающая древесные и полудревесные виды растений [8]. Ещё 200–300 лет назад более 50% территории Липецкой области покрывали широколиственные леса, основной лесообразующей породой в которых был дуб черешчатый, однако антропогенное воздействие привело к значительным изменениям. В настоящее время территория области относится к малолесным, общая площадь лесов составляет 209 тыс. га, лесистость наиболее низкая среди всех областей Центрального Черноземья – всего 7,7% [6]. По современным данным, видовой состав лесов Липецкой области включает 190 древесно-кустарниковых видов. Имеющие литературные сведения по лесным сообществам нашего региона нуждаются в уточнении [7].

В условиях чрезмерной распашки земель и низкой лесистости исключительное значение имеет сохранение естественных и близких к ним природных территорий. С этой целью в области создана и постоянно расширяется сеть ООПТ [1]. В 1993 г. в Елецком районе Липецкой области Решением малого Совета Липецкого областного Совета народных депутатов от 15.07.1993 № 149 «Об особо охраняемых природных территориях области» был создан памятник природы «Аргамач-Пальна» площадью 136,89 га [10].

Памятник природы расположен по обеим берегам р. Пальна на отрезке от с. Аргамач-Пальна до д. Трубицыно, занимая крутые склоны долины в районе лесного урочища Просека [11]. Он имеет важное средообразующее, ресурсосберегающее и научное значение [11], является местообитанием редких видов флоры и фауны (рис. 1) [5].

Флористические исследования на данной территории проводили Н.А. Ржевуская (1992), Н.Ю. Хлызова (2001), К.И. Андреева (2004), В.Е. Скворцов (2018). По их наблюдениям, на данной территории представлено уникальное сочетание редких видов. Н.А. Ржевуской было выявлено 28 видов деревьев и кустарников. Н.Ю. Хлызова обнаружила 30 видов древесной жизненной формы.

Целью нашей работы была инвентаризация современной дендрофлоры урочища Просеки памятника природы «Аргамач-Пальна» на основе собственных наблюдений и литературных данных.

Методика работы. Изучение дендрофлоры урочища Просеки памятника природы «Аргамач-Пальна» проводилось нами в 2023–2024 гг. во время учебно-полевой практики. В ходе исследования были проанализированы литературные сведения о таксономическом составе дендрофлоры изучаемой территории, проведено маршрутное обследование выбранных участков, собран гербарий. Определение растений производилось по «Иллюстрированному определителю растений Средней России» [2–4]. Жизненные формы древесных растений учитывались в соответствии с классификацией И.Г. Серебрякова [9, 14].

Категория встречаемости видов указана в баллах: 1 – очень редкая (менее 5% от общего количества видов); 2 – редкая (5–20%); 3 балла – небольшая (20–40%); 4 – высокая (40–60%); 5 – очень высокая (60–100%).

Гербарные сборы переданы в Гербарий ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского».



Рис. 1. Карта-схема исследуемого участка

Результаты исследования. В урочище Просека обнаружено 33 вида деревьев и кустарников, относящихся к 12 семействам. Наибольшее количество видов (7) принадлежат к семейству *Rosaceae*, на втором месте семейство *Salicaceae*. Далее следуют виды семейств *Aceraceae* и *Fabaceae*. Семейство Розоцветные *Rosaceae* занимает наибольшую долю в составе дендрофлоры урочища, составляя 21,2% от общего количества.

Общее распределение видов по семействам в процентном соотношении: *Rosaceae* (21.21%), *Pinaceae* (3.03%), *Caprifoliaceae* (6.06%), *Salicaceae* (15.15%), *Betulaceae* (6.06%), *Fagaceae* (3.03%), *Ulmaceae* (3.03%), *Leguminosae* (9.09%), *Celastraceae* (6.06%), *Aceraceae* (12.12%), *Rhamnaceae* (6.06%), *Tiliaceae* (3.03%).

Все обнаруженные виды относятся к фанерофитам по классификации К. Раункиера. В их числе 21 вид деревьев (64%) и 12 видов кустарников (36%).

В ходе исследования было выявлено 2 вида ранее не встречавшихся на данной территории: *Lonicera tatarica*, *Rubus caesius*.

Ниже приведен систематический список выявленных видов.

Семейство *Pinaceae* – Сосновые

Pinus sylvestris L. – Сосна обыкновенная (3 балла)

Семейство *Caprifoliaceae* s.l. – Жимолостные

Lonicera xylosteum L. – Жимолость лесная, или обыкновенная (2)

Lonicera tatarica L. – Жимолость татарская (1)

Семейство *Salicaceae* – Ивовые

Populus tremula L. – Тополь дрожащий, или Осина (4)

Salix alba L. – Ива белая, или Ветла (2)

Salix sp. – 3 вида. (3 балла)

Семейство *Betulaceae* – Берёзовые

Betula alba L. – Берёза белая, или пушистая (3)

Corylus avellana L. – Лещина обыкновенная, или Орешник, Лесной орех (3)

Семейство *Fagaceae* – Буковые

Quercus robur L. – Дуб черешчатый (5)

Семейство *Ulmaceae* – Вязовые

Ulmus laevis Pall. – Вяз гладкий (3)

Семейство *Rosaceae* – Розоцветные

Malus sylvestris Mill. – Яблоня лесная (2)

Prunus spinosa L. – Слива колючая, или Тёрен (2)

Cerasus fruticosa Pall. – Вишня кустарниковая, или степная (2)

Rubus caesius L. – Ежевика сизая (1)

Rosa acicularis Lindl. – Шиповник иглистый (3)

Sorbus aucuparia L. – Рябина обыкновенная (2)

Pyrus communis L. – Груша обыкновенная (1)

Семейство *Leguminosae* (*Fabaceae*) – Бобовые

Chamaecytisus ruthenicus – Ракитник русский (1)

Genista tinctoria – Дрок красильный (2)

Caragana arborescens – Карагана древовидная (2)

Семейство *Celastraceae* – Бересклетовые

Euonymus europaea L. – Бересклет европейский (1)

Euonymus verrucosa Scop. – Бересклет бородавчатый (1)

Семейство *Aceraceae* – Кленовые

Acer tataricum L. – Клён татарский, или Черноклён (4)

Acer platanoides L. – Клён остролистный, или Клён платанолистный (5)

Acer campestre L. – Клён равнинный, или полевой, или Неклён (3)

Acer negundo L. – Клен ясенелистный, или Клен американский (4)

Семейство *Rhamnaceae* – Крушиновые

Rhamnus cathartica L. – Жёстер слабительный, или Крушина слабительная (2)

Frangula alnus Mill. – Крушина ольховидная, или ломкая (3)

Семейство *Tiliaceae* – Липовые

Tilia cordata Mill. – Липа сердцевидная, или мелколистная (3)

На основе проведенного исследования можно сделать выводы, что биоразнообразие дендрофлоры урочища Просека представлено 33 видами, среди которых преобладают деревья и кустарники семейств *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae*.

Данная территория представляет значительный интерес для изучения редких видов деревьев и кустарников. Однако, в последние годы на территории ООПТ «Аргамач-Пальна» наблюдается повышение рекреационной нагрузки, что связано с активной туристической деятельностью, приводящей к нарушению естественных экосистем и потере биологического разнообразия дендрофлоры.

Список литературы

1. Горбатовский В.В., Рыбальский Н.Г., Сорокина Н.Б. и др. Природные ресурсы и окружающая среда субъектов РФ. Центральный федеральный округ: Липецкая область. – М.: НИА-Природа, РЭФИА, 2004. – 596 с.

2. Губанов И.А., Киселёв К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2002. – 527 с.
3. Губанов И.А., Киселёв К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И.А. Губанов. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2003. – 668 с.
4. Губанов И.А., Киселёв К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 3: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И.А. Губанов. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2004. – 520 с.
5. Недосекина Т.В. Григорьевская А.Я., Хлызова Н.Ю., Славгородский А.В. Растительные сообщества Липецкой области: кадастр. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2009. – 199 с.
6. Олейникова Е.М., Киселевич А.Е. Таксономический состав и структура лесных сообществ Липецкой области. – Воронеж, 2018. – С. 70–78.
7. Пастушенко А.Д., Казакова М.В. Дендрофлора города Рязани. – М., 2021. – 253 с.
8. Петров А.П. Введение в дендрологию. – Екатеринбург, 2019. – 102 с.
9. Решение малого Совета Липецкого областного Совета народных депутатов от 15.07.1993 № 149 «Об особо охраняемых природных территориях области».
10. Сарычев В.С. Ландшафтно-биологический памятник природы Аргамач-Пальна // Природное наследие Липецкой области: каталог особо охраняемых ландшафтов и объектов. – Кемерово, 2014. – С. 166–168.
10. Хлызова Н.Ю., Мельников М.В., Мучник Е.Э., Недосекин В.Ю., Сарычев В.С., Скользнев Л.Н. Территории особого природоохранного значения Липецкой области // Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Ч. 1. – М.: институт географии РАН, 2011–2013. – С.77–88.
11. Памятник природы Елецкий район [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://eco.lib48.ru/oopt/argamach-palna> (дата обращения: 01.07.2024).
12. Классификация жизненных форм растений И.Г. Серебряков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/7249748/page:19/> (дата обращения: 01.07.2024).

Сведения об авторе

Скворцов В.Е. – младший научный сотрудник кафедры химии, биологии и географии, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского», e-mail: v9871340@gmail.com.

STUDY OF THE DENDROFLORA OF THE TRACT PROSEKI OF THE NATURAL MONUMENT «ARGAMACH-PALNA» (LIPETSK REGION, YELETSKY DISTRICT)

V.E. Skvortsov

Lipetsk State Pedagogical University named after P. P. Semenov-Tyan-Shansky

Dendroflora is an important component of ecosystems, including woody and semi-woody plant species. As part of the research work carried out in 2023–2024, an inventory of the dendroflora of the Glade tract of the Argamach-Palna natural monument in the Yelets district of the Lipetsk region was carried out. The study identified 33 species of trees and shrubs belonging to 12 families, which highlights the biological diversity of this unique natural area. The largest number of species was recorded among *Rosaceae* (7 species), *Pinaceae* (1 species) *Caprifoliaceae* (2 species) *Salicaceae* (5 species) *Betulaceae* (2 species) *Fagaceae* (1 species) *Ulmaceae* (1 species) *Leguminosae* (3 species) *Celastraceae* (2 species) *Aceraceae* (4 species) *Rhamnaceae* (2 species) *Tiliaceae* (1 species).

Keywords: Dendroflora, biodiversity, taxonomic composition, natural monument.

References

1. Gorbatovskiy V.V., Rybalskiy N.G., Sorokina N.B., et al. Natural resources and environment of the constituent entities of the Russian Federation. Central Federal District: Lipetsk Region. – Moscow: NIA-Priroda, REFIA, 2004. – 596 p.
2. Gubanov I.A., Kiselev K.V., Novikov V.S., Tikhomirov V.N. Illustrated guide to plants of Central Russia. Volume 1: Ferns, horsetails, club mosses, gymnosperms, angiosperms (monocots). – Moscow: Comrade scientific publ. KMK, 2002. – 527 p.
3. Gubanov I.A., Kiselev K.V., Novikov V.S., Tikhomirov V.N. Illustrated guide to plants of Central Russia. Volume 2: Angiosperms (dicotyledons: dipetalous) / I.A. Gubanov. – M.: Comrade scientific publication KMK, 2003. – 668 p.
4. Gubanov I.A., Kiselev K.V., Novikov V.S., Tikhomirov V.N. Illustrated guide to plants of Central Russia. Volume 3: Angiosperms (dicotyledons: dipetalous) / I.A. Gubanov. – M.: Comrade scientific publication KMK, 2004. – 520 p.
5. Nedosekina T.V. Grigoryevskaya A.Ya., Khlyzova N.Yu., Slavgorodsky A.V. Plant communities of the Lipetsk region: cadastre. – Voronezh: IPC VSU, 2009. – 199 p.
6. Oleynikova E.M., Kiselevich A.E. Taxonomic composition and structure of forest communities of the Lipetsk region. – Voronezh, 2018. – P. 70-78.
7. Pastushenko A.D., Kazakova M.V. Dendroflora of the city of Ryazan. – M., 2021. – 253 p.
8. Petrov A.P. Introduction to dendrology. – Yekaterinburg, 2019. – 102 p.
9. Decision of the Small Council of the Lipetsk Regional Council of People's Deputies of July 15, 1993 No. 149 "On specially protected natural areas of the region".
10. Sarychev V.S. Landscape and biological natural monument Argamach-Palna // Natural heritage of the Lipetsk region: catalog of specially protected landscapes and objects. – Kemerovo, 2014. – P. 166–168.
10. Khlyzova N.Yu., Melnikov M.V., Muchnik E.E., Nedosekin V.Yu., Sarychev V.S., Skolzneva L.N. Areas of special conservation importance in Lipetsk region // Emerald Book of the Russian Federation. Areas of special conservation importance in European Russia. Proposals for identification. Part 1. – M.: Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, 2011–2013. – P.77–88.
11. Natural monument Yeletsky district [Electronic resource]. – Access mode <https://eco.lib48.ru/oopt/argamach-palna> (date of access: 01.07.2024).
12. Classification of life forms of plants I.G. Serebryakov [Electronic resource]. – Access mode: <https://studfile.net/preview/7249748/page:19/> (date of access: 01.07.2024).

About author

Skvortsov V.E. – Junior Researcher at the Department of Chemistry, Biology and Geography, Lipetsk State Pedagogical University named after P. P. Semenov-Tyan-Shansky, e-mail: v9871340@gmail.com.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

УДК 528.4(470.333)

ПРОБЛЕМЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Ларионцева¹, О.П. Москаленко²¹ООО «МФЦ «Брянскземпроект»»²ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

В статье рассматриваются геодезические работы как ключевая часть кадастровой деятельности. Показано значение качества выполненных геодезических работ для формирования земельных отношений в целом. Проанализированы некоторые трудности с геодезическим обеспечением кадастровых работ в Брянской области, которые обусловлены объективными и субъективными факторами.

Ключевые слова: геодезические работы, кадастровая деятельность, государственная геодезическая сеть, кадастровый инженер, комплексные кадастровые работы.

Геодезические работы составляют значительную часть кадастровых работ. Они выполняются кадастровыми инженерами в процессе межевания, исправления реестровых ошибок, образования новых земельных участков и проведения комплексных кадастровых работ. От правильности и точности геодезических (полевых) измерений зависит весь результат кадастровых работ, т. к. геодезические работы являются одним из начальных и самым ответственным этапом работы кадастрового инженера [4]15]. Обеспечение точности геодезических работ при ведении государственного кадастра с целью решения экономических вопросов и правомерного земельного использования всегда является актуальной задачей.

Федеральным законом от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» определены многочисленные виды геодезических работ [4]8]. При выполнении кадастровых работ особое значение имеет точность определения координат характерных точек пространственных объектов на местности.

Проблемы геодезического обеспечения кадастровых работ отражены в трудах Е.И. Аврунова [4]2,4)3], С.Р. Горобцова [4]3], А.Д. Резникова [4]13], В.М. Каморного, Е.А. Ромашко [4]4] и других ученых в области геодезии, кадастров и землеустройства.

В геодезии реализация принципа «от общего к частному» базируется на использовании геодезических сетей. В России государственные геодезические сети (ГГС) имеют разветвленную иерархическую структуру, где виды сетей определяются функцией в системе определения и закрепления координат. «Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03» определяют структуру, точность ГГС, нормативы плотности геодезических пунктов и другие характеристики сети. Геодезические пункты закрепляют точку земной поверхности с определенными координатами, что помогает точно определять границы и координаты земельных участков. Точность выполнения геодезических работ влияет на наличие систематических ошибок в реестре ЕГРН, что имеет негативные социально-экономические последствия. Геодезические пункты относятся к федеральной собственности и находятся под охраной государства.

Плотность пунктов ГГС имеет большое значение для обеспечения точности геодезических работ на всех уровнях. Поэтому сохранение пунктов – важное условие оптимизации процессов геодезического обеспечения кадастровых работ, позволяющее сократить затраты и сроки выполнения работ. Однако состояние пунктов ГГС и сетей специального назначения (ГССН), включая опорные межевые сети (ОМС), не всегда отвечает нормативным требованиям. Проведенный анализ состояния ГГС и ГССН показывает «что значительное число геодезических пунктов, которыми закрепляются сети, уничтожаются и не восстанавливаются» [4]13]. При недостаточной плотности пунктов ОМС для выполнения земельно-кадастровых работ создаются межевые съемочные сети, координаты пунктов которых определяются различными способами в зависимости от их размещения.

В настоящее время сохранение пунктов ГГС является актуальной задачей. Функции по контролю состояния геодезических пунктов возложены на подразделения Росреестра и Роскадастра.

Роскадастр ведет реестр пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети, государственной гравиметрической сети, геодезических сетей специального назначения [4]5]. На территории Брянской области расположены более тысячи пунктов ГГС и ГССН. Для ведения кадастра в 2007 году в Брянской области была создана сеть специального назначения (ОМС), которая насчитывает около 10 тысяч пунктов.

В 2024 году на территории Брянской области специалистами отдела государственного земельного надзора, геодезии и картографии Управления Росреестра по Брянской области с выездом на место было обследовано 125 пунктов Государственной геодезической сети, 37 пунктов Государственной нивелирной сети и 1 пункт Государственной гравиметрической сети. Отмечено, что чаще всего уничтожение или порча пункта государственной геодезической сети происходит по незнанию.

В последнее время на территории области значительно увеличилось число случаев уничтожения геодезических знаков, центров и реперов собственниками земельных участков, а также различными службами, производящими дорожные и строительные работы. Таким образом наносится существенный урон настоящей и будущей координатной инфраструктуре государства. Одна из причин сложившейся ситуации – неинформированность населения о геодезических пунктах и их назначении. Имеет место и проблема недостаточного знания Постановления Правительства РФ от 21 августа 2019 г. N 1080 «Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети» (с дополнениями от 19 февраля 2025 г.) должностными лицами, которые достаточно часто принимают решения, приводящие к уничтожению геодезических пунктов. Административная ответственность за уничтожение, повреждение или снос пунктов государственных геодезических сетей закреплена в п.3 ст. 7.2 «Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях».

Для сохранения геодезических пунктов органам местного самоуправления необходимо при предоставлении земельных участков для ведения различных видов деятельности, информировать потенциальных владельцев о наличии на участке геодезических пунктов, ответственности за их повреждение, уничтожение, а также обязанности обеспечивать к ним свободный доступ. Организации, которые ведут работы по расширению и строительству автомобильных дорог, благоустройству территории, должны учитывать факт наличия геодезических сетей как в населенных пунктах, так и за их пределами. Организации обязаны заблаговременно запрашивать Управление Росреестра по Брянской области о наличии на участке работ геодезических знаков и принимать меры для их сохранности [4]2].

При необходимости перезакладка центров геодезических пунктов допускается только при наличии разрешения федерального органа исполнительной власти в области геодезии и картографии или его территориальных органов. В условиях активного дорожного

строительства и благоустройства территории г. Брянска имеется достаточно примеров перезакладки пунктов ОМС.

Стабильность положения центра геодезического пункта зависит как от деятельности человека, так и от природных процессов. Геодезические пункты, заложенные в мягкие грунты, наиболее подвержены действию геолого-геоморфологических процессов, что должно быть изучено и учтено при закладке пунктов. Изменения гидротермического режима грунта, развитие экзогенных процессов приводят к нарушению устойчивости геодезических центров и реперов [4]12]. Разреженная таким образом сеть снижает качество геодезических работ, требует проведения дополнительных работ по ее сгущению.

В средней полосе России основными факторами активизации опасных геолого-геоморфологических процессов являются метеорологические условия, развитие водной эрозии, изменения уровня подземных вод. Нередко карстово-суффозионные процессы активизируются из-за повышения инфильтрации атмосферных осадков в карстующиеся горные породы, а также за счет усиления водообмена и скорости движения подземных вод при длительных откачках.

Для территории города Брянска характерны оползневые процессы, которые развиваются в долинах рек и на склонах оврагов. Оползни являются результатом взаимодействия природных и техногенных факторов [4]11].

Результативность геодезических работ в большой степени определяется техническими характеристиками применяемого оборудования, методикой съемочных работ, квалификацией исполнителей. Геодезические работы в структуре кадастровой деятельности имеют свои особенности. Кадастровой деятельностью могут заниматься только специалисты, имеющие квалификационный аттестат кадастрового инженера. Это одна из молодых и востребованных современных специальностей. Трудовые функции кадастрового инженера многогранны. Кадастровыми инженерами осуществляется обработка результатов определения координат, определяется площадь объектов недвижимости и осуществляется описание местоположения объектов недвижимости, проводится согласование местоположения границ земельного участка.

В аналитическом обзоре М.А. Сивоконь отмечается заметный дефицит специалистов геодезических работ, приводится перечень типичных ошибок, допускаемых кадастровыми инженерами. По данным Управления Росреестра значительная часть типичных ошибок, допущенных кадастровыми инженерами при подготовке межевых и технических планов, предоставленных для осуществления государственного кадастрового учета объектов недвижимости, связана именно с геодезической частью работ [4]15].

Скорость и точность выполнения геодезических работ повышает использование систем глобального позиционирования. Но в последние годы приграничное положение Брянской области обусловило подавление спутникового сигнала с целью нейтрализации угрозы безопасности населению. В данной ситуации стало невозможным использование современных GPS технологий. Съемочные работы представлены преимущественно прокладкой тахеометрических ходов.

По данным на 2025 год в Брянской области кадастровой и землеустроительной деятельностью занимаются 68 организаций. Подготовка немногочисленных бакалавров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» осуществляется в ФГБОУ ВО БГУ и ФГБОУ ВО БГАУ. Большое значение имеет реализация практико-ориентированных программ обучения. В области сохраняется востребованность в квалифицированных кадрах.

В последнее время в России активно проводятся комплексные кадастровые работы (ККР), цель которых провести межевание всех земель, установить местоположение границ и площади всех земельных участков и объектов капитального строительства на всей территории Российской Федерации [4]7]. «Под комплексными кадастровыми работами понимаются кадастровые работы, которые выполняются одновременно в отношении всех

расположенных на территории одного кадастрового квартала или территориях нескольких смежных кадастровых кварталов» [4)9].

С 2024 года проводятся комплексные кадастровые работы на территории: г. Брянск, г. Фокино, а также Брянского, Дятьковского, Жирятинского, Жуковского, Злынковского, Карачевского, Клетнянского, Погарского, Почепского и Унечского районов. Проведение ККР позволяет сократить количество земельных споров, устранить имеющиеся ошибки. Экономический эффект комплексных кадастровых работ выражается в повышении инвестиционной привлекательности территорий.

Повышение точности, достоверности данных в ЕГРН о границах земельных участков, всех видов недвижимости позволяет органам местного самоуправления оперативно выявлять случаи самозахвата земельных участков, размещение самовольных построек. Это повышает эффективность управления земельными ресурсами региона.

Данные работы осуществляются в рамках реализации государственной программы «Национальная система пространственных данных», которую Правительство России утвердило в конце 2021 года. В рамках этой программы, помимо кадастровых работ, проводится ещё множество других мероприятий, направленных на создание единого цифрового пространства для управления пространственными данными, обеспечения доступности актуальных и достоверных геопро пространственных данных для всех заинтересованных лиц, интеграцию различных источников информации о территории страны и прочее [4)1].

Управление Росреестра по Брянской области сообщает, что с 1 марта 2025 года вступает в силу новый Федеральный закон, согласно которому становится невозможным осуществить регистрационные действия в отношении земельного участка, если в Едином государственном реестре недвижимости отсутствуют сведения о местоположении его границ. Также нельзя будет поставить на кадастровый учёт или оформить права на здание, сооружение или иной объект недвижимого имущества, расположенный на земельном участке без учтённых границ [4)14].

В заключении необходимо отметить, что качество выполнения геодезических работ при осуществлении кадастровой деятельности лежит в основе правомерного использования земель, делая минимальным риск пограничного спора и наложение в этой связи судебных ограничений. Однако в ходе проведения геодезических и кадастровых работ возникают определенные трудности. В данный момент существуют как объективные, так и субъективные факторы проблем выполнения геодезических работ в Брянской области.

Объективные факторы связаны с:

- 1) низкой плотностью пунктов геодезических сетей, что приводит к снижению точности геодезических измерений и появлению реестровых ошибок;
- 2) уничтожением геодезических пунктов: значительное число пунктов, которыми закрепляются сети, уничтожается и не восстанавливается;
- 3) природными факторами: деформации и смещения грунта на основе карстовых, оползневых процессов влияют на стабильность положения центра геодезического пункта;
- 4) современными условиями невозможности использования GPS технологий.

Субъективные факторы связаны с:

- 1) недостаточностью знаний и навыков у специалистов, особенно это касается тех, кто не имеет профильного образования;
- 2) допущением ошибок кадастровыми инженерами;
- 3) необходимостью подготовки кадров уровня специалитета и магистратуры.

Изменения в законодательстве повышают требования к качеству геодезических работ. Федеральный закон от 26.12.2024 № 487-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», вступивший в силу с 1 марта 2025 года, а также проведение комплексных кадастровых работ направлены на выполнение качественных геодезических работ.

Список литературы

1. В этом году на территории 12 муниципальных районов Брянской области проводятся комплексные кадастровые работы / [Электронный ресурс] // Город32: [сайт]. – URL: <https://go32.ru/business-news/v-etom-godu-na-territorii-12-municipalnyh-rajonov-bryanskoj-oblasti-provodyatsya-kompleksnye-kadastrye-raboty.html> (дата обращения: 09.03.2025).
2. Геодезическое обеспечение Государственного кадастра недвижимости: монография / Е.И. Аврунев. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 144 с.
3. Геодезическое обеспечение кадастровых работ: монография / Е.И. Аврунев, С.Р. Горобцов. – Новосибирск: СГУГиТ, 2021. – 212 с.
4. Геодезическое обеспечение кадастровых работ: для студентов геодезических специальностей и студентов направления подготовки «Землеустройство и кадастры»: учебно-методическое пособие: изд. 2-е, испр. и доп. / сост. В.М. Каморный, Е.А. Ромашко; Инженерная школа. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2017 – 19 с.
5. Геодезическое обеспечение территории Российской Федерации / [Электронный ресурс] // Росреестр: [сайт]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/geodeziya-i-kartografiya/geodezicheskoe-obespechenie-territorii-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения: 02.03.2025).
6. ГОСТ Р 55024-2012. Сети геодезические. Классификация. Общие технические требования – Москва: Изд-во стандартов, 2013. – 10 с.
7. Комплексные кадастровые работы / [Электронный ресурс] // Росреестр: [сайт]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/obespechenie-kadaastrovoy-deyatelnosti/kompleksnye-kadastrye-raboty/> (дата обращения: 09.03.2025).
8. О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 08.08.202 [Электронный ресурс]. – Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 02.03.2025).
9. О кадастровой деятельности: Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 26.12.202 [Электронный ресурс]. – Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 02.03.2025).
10. О сохранности геодезической сети в Брянской области / [Электронный ресурс] // Управление Росреестра по Брянской области: [сайт]. – URL: https://vk.com/rosreestr32?w=wall-172669932_1030https://vk.com/rosreestr32?w=wall-172669932_1030 (дата обращения: 02.03.2025).
11. Общая характеристика ОЭП / [Электронный ресурс] // Брянская городская администрация: [сайт]. – URL: <https://bga32.ru/zashhita-naseleniya/atlas-prirodnih-i-technogennyh-opasnostej-i-riskov/obshhaya-karakteristika-oep/> (дата обращения: 02.03.2025).
12. Почвообразующие горные породы и геоморфология Брянской области: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Почвоведение» для студентов лесохозяйственного факультета по направлению 656200 «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» / Брянск. гос. инж.-технол. акад. Составители: З.Н. Маркина, С.И. Марченко, Л.А. Соколов, Д.А. Костюченко. – Брянск: БГИТА, 2011. – 64 с.
13. Резникова А.Д. Проблема геодезического обеспечения кадастровых, землеустроительных и иных работ. – Текст: непосредственный // Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2018 г.). – Казань: Молодой ученый, 2018. – С. 11-14. – URL: <https://moluch.ru/conf/earth/archive/293/14186/> (дата обращения: 02.03.2025).
14. Росреестр разъяснил новый порядок сделок с земельными участками, который начинает действовать с 1 марта 2025 г. / [Электронный ресурс] // Управление Росреестра по Брянской области: [сайт]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/press/archive/rosreestr-razyasnil-novyy-poryadok-sdelok-s-zemelnyimi-uchastkami/> (дата обращения: 09.03.2025).

15. Сивоконь М.А. Геодезические работы как основа кадастровой деятельности. Необходимость повышения квалификации кадастровых инженеров в области геодезии. / [Электронный ресурс] // Ассоциация «Национальное объединение саморегулируемых организаций кадастровых инженеров»: [сайт]. – URL: https://ki-rf.ru/wp-content/uploads/2019/11/Sivokon_30.10.19.pdf (дата обращения: 02.03.2025).

Сведения об авторах

Ларионцева Екатерина Александровна – помощник кадастрового инженера ООО «МФЦ «Брянскземпроект»», e-mail: f89621397891@gmail.com.

Москаленко Ольга Павловна – кандидат географических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: asik54@mail.ru.

PROBLEMS OF GEODETIC SUPPORT OF CADASTRAL WORKS IN THE BRYANSK REGION

E.A. Lariontseva¹, O.P. Moskalenko²

¹ "Bryanszkemproekt"

²Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

The article examines geodetic works as a key part of cadastral activities. It shows the importance of the quality of performed geodetic works for the formation of land relations in general. Some difficulties with geodetic support of cadastral works in the Bryansk region, which are caused by objective and subjective factors, are analyzed.

Keywords: *geodetic works, cadastral activity, state geodetic network, cadastral engineer, complex cadastral works.*

References

1. This year, complex cadastral works are being carried out on the territory of 12 municipal districts of the Bryansk region / [Electronic resource] // Gorod32: [website]. – URL: <https://go32.ru/business-news/v-etom-godu-na-territorii-12-municipalnyx-rajonov-bryanskoj-oblasti-provodyatsya-kompleksnye-kadaastrovye-raboty.html> (date of access: 03.09.2025).
2. Geodetic support of the State cadastre of real estate: monograph / E.I. Avrunev. – Novosibirsk: SGGA, 2010. – 144 p.
3. Geodetic support of cadastral works: monograph / E.I. Avrunev, S.R. Gorobtsov. – Novosibirsk: SGUGiT Publ., 2021. – 212 p.
4. Geodetic support of cadastral works: for students of geodetic specialties and students of the field of study "Land management and cadastre": educational and methodological manual: 2nd edition, ispr. and add. / comp. V.M. Kamorny, E.A. Ro-mashko; Engineering School. Vladivostok: Far Eastern Federal University. Univ., 2017. – 19 p.
5. Geodetic support of the territory of the Russian Federation / [Electronic resource] // Rosreestr: [website]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/geodeziya-i-kartografiya/geodezicheskoe-obespechenie-territorii-rossiyskoy-federatsii> / (date of reference: 03.02.2025).
6. GOST R 55024-2012. Geodetic networks. Classification. General technical requirements – Moscow: Publishing House of Standards, 2013. – 10 p.
7. Complex cadastral works / [Electronic resource] // Rosreestr: [website]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/obespechenie-kadaastrovoy-deyatelnosti/kompleksnye-kadaastrovye-raboty> / (date of access: 03.09.2025).

8. On Geodesy, Cartography and Spatial Data and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation: Federal Law No. 431-FZ of 12.30.2015 (as amended on 08.08.202 [Electronic resource]. – Access from the help. legal system «ConsultantPlus» (date of application: 03.02.2025).

9. On cadastral activity: Federal Law No. 221-FZ of 07.24.2007 (as amended on 12.26.202 [Electronic resource]. – Access from the help. legal system «ConsultantPlus» (date of application: 03.02.2025).

10. On the safety of the geodetic network in the Bryansk region / [Electronic resource] // Office of the Federal Register for the Bryansk Region: [website]. – URL: https://vk.com/rosreestr32?w=wall-172669932_1030https://vk.com/rosreestr32?w=wall-172669932_1030 (date of request: 03.02.2025).

11. General characteristics of the OEP / [Electronic resource] // Bryansk City Administration: [website]. – URL: <https://bga32.ru/zashhita-naseleniya/atlas-prirodnix-i-texnogennyx-opasnostej-i-riskov/obshhaya-xarakteristika-oep> (date of reference: 03.02.2025).

12. Soil-forming rocks and geomorphology of the Bryansk region: An educational and methodological manual on the discipline «Soil Science» for students of the Forestry Faculty in the direction 656200 «Forestry and landscape construction» /Bryansk State Engineering.-technol. akad. Compiled by Z.N. Markina, S.I. Marchenko, L.A. Sokolov, D.A. Kostyuchenko. – Bryansk: BGITA Publ., 2011. – 64 p.

13. Reznikova, A.D. The problem of geodetic support for cadastral, land management and other works / A.D. Reznikova. – Text: direct // Earth Sciences: yesterday, today, tomorrow: proceedings of the IV International Scientific Conference (Kazan, May 2018). – Kazan: Young Scientist, 2018. – pp. 11-14. – URL: <https://moluch.ru/conf/earth/archive/293/14186> / (date of request: 02.03.2025).

14. Rosreestr explained the new procedure for land transactions, which begins to operate on March 1, 2025 / [Electronic resource] // Rosreestr Administration for the Bryansk region: [website]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/press/archive/rosreestr-razyasnil-novyy-poryadok-sdelok-s-zemelnymi-uchastkami> / (date of reference: 03.09.2025).

15. Sivokon M.A. Geodetic works as the basis of cadastral activity. The need to improve the skills of cadastral engineers in the field of geodesy. / [Electronic resource] // Association «National Association of Self-regulating Organizations of Cadastral Engineers»: [website]. – URL: https://ki-rf.ru/wp-content/uploads/2019/11/Sivokon_30.10.19.pdf (date of request: 03.02.2025).

About authors

Lariontseva E.A. – assistant cadastral engineer of MFC Bryanskzemproekt, e-mail: f89621397891@gmail.com.

Moskalenko O.P. – PhD in Geographical Sciences, Associate Professor of Department of Geography, Ecology and Land Management, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, e-mail: asik54@mail.ru.

ПЕДАГОГИКА

УДК 373.5

**РЕАЛИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА» В 10 КЛАССЕ****С.В. Симукова, В.А. Симукова**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»

В статье представлен способ реализации дифференцированного подхода при изучении темы «Влажность воздуха» в 10 классе, а именно рассмотрено ее изучение в классе гуманитарного профиля. *Ключевые слова:* дифференцированное обучение, профильные классы, гуманитарный профиль, влажность воздуха, урок-исследование.

Дифференциация обучения – необходимая часть современного школьного образования. Сегодня дифференцированное обучение распространено во всех регионах России. Практически в каждой школе реализуются те или иные формы дифференциации.

Профильное обучение – средство дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования [1].

В рамках изучения темы «Влажность воздуха» в 10 классе в классах гуманитарного профиля можно провести урок изучения нового материала в виде исследования. Учитывая уровень подготовки учеников класса, по возможности стоит использовать технологию уровневой дифференциации. Адаптация учебного материала под уровень каждого ученика позволяет более эффективно учащимся усваивать информацию.

Далее представлены этапы урока.

Этап 1: Мотивация к деятельности. Сообщение темы урока.

В начале урока учитель рассаживает учащихся по парам по уровню подготовки: слабые со слабыми, сильные с сильными и т.п.

Учитель объявляет тему урока и ставит проблемный вопрос: «Как по внешнему виду отличить в бане трубу с холодной водой от трубы с горячей?». Ответ на этот вопрос учащиеся смогут дать, изучив тему урока.

Этап 2: Изучение нового материала (самостоятельная работа учащихся)

Так как некоторые вопросы этой темы ребята рассмотрели в 8 классе, то изучение нового материала частично будет проходить в ходе их самостоятельной деятельности.

На парту раздается по одной карточке с материалом. Всего имеется 5 видов карточек по темам:

- 1) Значение влажности воздуха в жизни человека,
- 2) Насыщенный и ненасыщенный пар,
- 3) Абсолютная и относительная влажность воздуха,
- 4) Гигрометр психрометрический (психрометр),
- 5) Гигрометр волосяной.

Карточки раздаются в соответствии с уровнем знаний учеников. Ребятам дается 5 минут на подготовку краткого ответа по карточке.

К доске вызываются по очереди по одному человеку с разными карточками, и ученик рассказывает основной материал, который он выделил при изучении своей карточки. На ответ

предоставляется 3–4 минуты. За ответ ребятам выставляется оценка. После ответа ученика учитель еще раз кратко повторяет основные тезисы и/или выводит их на экран.

Этап 3: Изучение нового материала

Как только материал со всех карточек был проговорен, учитель объясняет новую часть материала. Он рассматривает понятия «парциальное давление», «относительная влажность» (через парциальное давление водяного пара), «точка росы».

Этап 4: Закрепление нового материала

Учитель с учениками отвечает на вопрос, поставленный в начале урока.

Предполагаемый ответ:

В бане влажность воздуха высокая, водяной пар соприкасаясь с трубой холодной воды охлаждается и становится насыщенным, поэтому на трубе выпадает роса.

Этап 5: Изучение нового материала (Исследовательская деятельность учащихся)

Проводится фронтальный эксперимент «Исследование зависимости относительной влажности воздуха от температуры окружающей среды».

Фронтальный эксперимент: «Исследование зависимости относительной влажности воздуха от температуры окружающей среды»

Цель: исследование зависимости влажности воздуха от температуры окружающей среды.

Оборудование: термометр, кусочек марли, 3 сосуда с водой (на класс).

С учащимися необходимо обсудить от каких параметров зависит относительная влажность (от плотности водяного пара, содержащегося в воздухе, и от температуры). Далее учащимся предлагается провести эксперимент, в котором исследуется зависимость влажности воздуха от температуры окружающей среды. Плотность водяного пара будет одинаковой, так как все опыты будут проводиться в одном помещении.

На каждую парту в классе раздается по термометру (один термометр на двух человек). В классе парты стоят в 3 ряда. Первый ряд будет измерять влажность на подоконнике, вблизи окна. Второй ряд вблизи батареи. Третий на своем месте. На класс необходимо 3 стакана воды. Они до начала урока ставятся один на подоконник, другой возле батареи, третий вдали окна и батареи.

В первую очередь учащиеся измеряют температуру воздуха на местах: на подоконнике, возле батареи и на своем рабочем месте и записывают ее себе в тетрадь.

Затем ребята по очереди обмакивают кусочек марли в соответствующем стакане воды и тонким слоем марли оборачивают резервуар термометра. Спустя 3–4 минуты учащиеся снимают показания с термометра и записывают их в тетрадь.

Как только все показания с термометров сняты и записаны, учащиеся возвращаются на свои рабочие места. На экран выводится психрометрическая таблица. С ее помощью ребята считают влажность воздуха.

Сравниваем показания, которые получились у ребят в разных местах и делаем вывод о том, что с увеличением температуры воздуха влажность уменьшается.

Вывод: с увеличением температуры относительная влажность воздуха уменьшается.

Этап 6: Рефлексия, подведение итогов урока

Учитель задает вопросы по теме урока:

1. Какие виды влажности воздуха мы изучили?
2. Что понимают под абсолютной влажностью воздуха?
3. Что понимают под относительной влажностью воздуха?
4. Какими приборами можно измерить относительную влажность воздуха?
5. Как зависит относительная влажность воздуха от температуры окружающей среды?
6. Что такое точка росы?

Этап 7: Разъяснение домашнего задания

Каждый должен подготовить письменный ответ на вопрос, который соответствует номеру его карточки. По желанию, можно ответить на все вопросы.

- 1) Объясните почему «Соль мокнет – к дождю»

Предполагаемый ответ:

Перед наступлением дождя некоторые вещества, впитывающие в себя влагу из воздуха, сыреют.

2) За окном прохладная дождливая погода. В кухне развесили мокрое бельё. Высохнет ли оно быстрее, если открыть окно? Объясните ответ.

Предполагаемый ответ:

Будем считать, что и на улице, и в комнате водяной пар насыщенный. Давление насыщенного пара на улице меньше, чем в комнате, так как температура на улице меньше. Тогда водяной пар из комнаты будет выходить в открытое окно и бельё высохнет быстрее.

3) Почему запотевают очки, когда человек с мороза входит в комнату? Объясните ответ.

Предполагаемый ответ:

Когда человек заходит с мороза в помещение, воздух и водяной пар, соприкасающийся с очками, охлаждается, становится насыщенным и на очках появляется роса.

4) Объясните почему «Ласточки низко летают — к дождю».

Предполагаемый ответ:

Накануне дождя в воздухе повышается влажность, и крылышки мошек и прочих мелких насекомых, которыми питаются ласточки, становятся тяжелее, им трудно подняться до привычной высоты полета.

5) Объясните почему «Обильная роса – к хорошей погоде»

Предполагаемый ответ:

При отсутствии облачности ночью земля за счет теплового излучения охлаждается сильнее, чем в пасмурную погоду. Это вызывает конденсацию атмосферного водяного пара, и, следовательно, выпадение росы и появление тумана.

Всем необходимо законспектировать материал урока.

Таким образом, на одном уроке можно успеть реализовать изучение нового материала, работу в группах, образованных по уровню подготовки учащихся, а также исследование в форме фронтального эксперимента.

Список литературы

1. Симукова, С.В., Симукова, В.А. Методика обучения термодинамике учащихся 10 классов разных профилей: Химия и физика – XXI век. Теория, практика, образование: сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Брянск, 15-16 мая 2024 года. / под ред. Н.А. Титова. – Брянск: БГУ, 2024
2. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой. – 7-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019. – 432 с.
3. Физика. Углубленный уровень. 10 класс: учебник / В.А. Касьянов. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020. – 480 с.
4. Физика 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (базовый уровень) / С. А. Тихомирова, Б. М. Яворский. – М.: Мнемозина, 2008. – 271 с.

Сведения об авторах

Симукова Светлана Васильевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры экспериментальной и теоретической физики Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: simukova-svetlana@yandex.ru.

Симукова Валентина Александровна – студентка 4 курса Института физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета, e-mail: vasi-1208@yandex.ru.

IMPLEMENTATION OF A DIFFERENTIATED APPROACH IN THE STUDY OF THE TOPIC: «AIR HUMIDITY» IN THE 10TH GRADE

S.V. Simukova, V.A. Simukova

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky,
Moscow State Pedagogical University

The article presents a way to implement a differentiated approach when studying the topic «Air humidity» in the 10th grade, namely, its study in the humanities class is considered.

Keywords: *differentiated education, specialized classes, humanities class, air humidity, lesson-research.*

References

1. Simukova, S.V., Simukova, V.A. Methods of teaching thermodynamics to 10th grade students of different profiles: Chemistry and physics – XXI century. Theory, practice, education: collection of materials of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Bryansk, May 15-16, 2024. / edited by N.A. Titov. Bryansk: BSU, 2024
2. Physics. 10th grade: studies. for general education. organizations: basic and advanced levels / G. Ya. Myakishev, B. B. Bukhovtsev, V. M. Charugin; edited by N. A. Parfentieva. – 7th ed., revised. – M.: Prosveshchenie, 2019. – 432 p.
3. Physics. Advanced level. 10th grade: textbook / V.A. Kasyanov. – 8th ed., stereotype. – M.: Bustard, 2020. – 480 p.
4. Physics 10th grade: study. for general education. institutions (basic level) / S.A. Tikhomirova, B.M. Yavorsky. – M.: Mnemosyne, 2008. – 271 p.

About authors

Simukova S.V. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Experimental and Theoretical Physics, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *simukova-svetlana@yandex.ru*.

Simukova V.A. – 4th year student of the Institute of Physics, Technology and Information Systems of the Moscow Pedagogical State University, e-mail: *vasi-1208@yandex.ru*.

УДК 372.891

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК СРЕДСТВА АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Д.О. Тимохова, М.В. Долганова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Развитие критического мышления школьников становится одной из приоритетных задач современного образования. В статье рассматривается технология развития критического мышления как средство активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся на уроках географии. Приводятся примеры эффективных методик и приемов, используемых в образовательном процессе, а также анализируются их влияние на познавательную активность учащихся.

Ключевые слова: технология, критическое мышление, приёмы, урок географии, учебно-познавательная деятельность.

Образовательные технологии стремительно развиваются, оказывая значительное влияние на процесс обучения и воспитания подрастающего поколения. Современные школьники живут в мире, насыщенном информацией и технологиями, что требует от школы гибкости и способности адаптироваться к новым условиям. Поэтому важной задачей современного образовательного учреждения становится создание условий для активного участия обучающихся в учебном процессе, стимулирование их познавательной активности и самостоятельности. Особую значимость приобретают инновационные образовательные технологии, которые способны формировать у учащихся не только глубокие знания по предмету, но и умение ориентироваться в растущем потоке информации, способность мыслить критически, принимать обоснованные решения и эффективно решать проблемы, что является ключом к успешной социализации и профессиональному росту [1, 8].

Технология развития критического мышления (ТРКМ) предполагает использование специальных методик и приемов, направленных на формирование у учащихся навыков анализа, синтеза, оценки и рефлексии. Эта технология способствует переходу от пассивного восприятия информации к активному её осмыслению и применению, что ведет к повышению мотивации и вовлеченности школьников в учебный процесс [3].

Исследование технологии РКМ как средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках географии основано на анализе литературных источников, посвященных вопросам развития критического мышления, а также на опыте внедрения соответствующих методик в школах. Использовались методы теоретического анализа, сравнения и обобщения данных, полученных в ходе наблюдений и экспериментальных исследований.

Проведенный количественный анализ научных публикаций по теме исследования, размещенных в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU за последние 5 лет, показал существенный рост. Также, согласно данным Вордстата Яндекса, за последний месяц количество запросов по теме «Технология развития критического мышления в обучении» составило 10268, но, по теме «Использование технологии РКМ на уроках географии» только 45.

География – наука, охватывающая широкий спектр вопросов, связанных с природой Земли, населением, хозяйством и культурой разных стран мира. Эффективное освоение этой дисциплины требует от учащихся не только запоминания фактов, но и умения анализировать данные, устанавливать связи между явлениями и делать обоснованные выводы. Именно здесь технология развития критического мышления становится незаменимым инструментом, способствующим активизации учебно-познавательной деятельности [5, 9].

Структура урока географии, построенная с применением технологии развития критического мышления, включает на три фазы: вызов, осмысление и рефлексию. Каждый этап дидактического цикла имеет свою цель и определённые задачи, конкретные методы и приёмы. Одним из наиболее распространенных подходов к развитию критического мышления является методика «Шесть шляп мышления» Эдварда де Боно. Этот подход позволяет учащимся рассматривать проблему с разных точек зрения, развивая гибкость ума и способность к нестандартному мышлению. Другой популярной стратегией является «Фишбоун», используемый для структурированного анализа причинно-следственных связей. Также широко применяются техники, основанные на дискуссиях и дебатах, где школьники учатся аргументировано отстаивать свою точку зрения, прислушиваться к мнению оппонентов и находить компромиссные решения. Такие формы работы способствуют развитию коммуникативных навыков и умения работать в команде. Интересны проблемные вопросы, направленные на глубокое понимание темы, включающие анализ, синтез, оценку и творческий подход. Учителя используют эти вопросы для активизации мыслительной деятельности учеников, побуждения их к самостоятельному поиску информации и критическому осмыслению изученного материала. Широко используется кейс-метод, когда учащимся предлагается решить реальную жизненную проблему или задачу, основываясь на конкретных данных и обстоятельствах. Кейсы часто содержат противоречивую информацию, что заставляет учеников анализировать ситуацию и предлагать рациональные решения. На уроках географии учащиеся выполняют групповые исследовательские проекты, посвящённые актуальным географическим и экологическим вопросам, развиваются навыки планирования, координации действий и совместной работы. Применяется **метод мозгового штурма**, ориентированный на совместное обсуждение имеющейся проблемы, информации по ней для нахождения решения; **метод кластеров**, предполагающий построение графиков и схем, систематизирующих информационные данные; **приём инсерт**, позволяющий обозначить информацию, текстовые данные значками, то есть выделить основную мысль, проблему, противоречивые и значимые сведения и т.д. [4, 6-8].

Используемые приемы и методы технологии помогают учащимся глубже понимать географические закономерности, видеть междисциплинарные и внутрипредметные связи и формировать целостную картину мира, позволяют учащимся не только усваивать знания, но и использовать их для решения практических задач, прогнозирования событий и осмысления глобальных процессов [5].

Технология РКМ способствует развитию у учащихся навыков самостоятельного поиска и обработки информации. Например, задание проанализировать причины изменения климата в определённом регионе требует от учеников использования различных источников информации, сопоставления данных и формулирования собственных выводов. Такая работа учит их брать ответственность за свои решения, обосновывать выбор и делать выводы на основе собранной информации.

На уроках географии технология часто реализуется через групповую работу, обсуждения и презентации. Это способствует развитию коммуникативных навыков, поскольку учащиеся учатся выражать свои мысли ясно и аргументированно, выслушивать мнение других участников и конструктивно обсуждать различные точки зрения [10]. Например, проведение дискуссий и дебатов на темы экологических проблем или урбанизации помогает развивать навыки публичных выступлений и аргументации.

Учащиеся развивают и тренируют умение выделять главное, сравнивать разные источники информации и делать обобщающие выводы. Например, изучение картографических и статистических материалов требует внимательного анализа и синтеза большого объёма информации, что улучшает когнитивные функции.

Развитое критическое мышление помогает учащимся готовиться к самостоятельной жизни, где часто приходится сталкиваться с необходимостью принятия решений в условиях неопределённости. Умение анализировать ситуацию, взвешивать альтернативы и выбирать

наиболее оптимальное решение является важной составляющей успешной адаптации в обществе [9]. На уроках географии учащиеся получают возможность практиковать эти навыки, рассматривая реальные проблемы, такие как изменение климата, экология города, проблемы природопользования, миграции населения или экономическое развитие.

Исследования, проведенные в период производственной (педагогической) практики показали, что использование методов и приемов технологии РКМ на уроках географии при изучении курса «География России», положительно сказывается на учебной деятельности школьников. Учащиеся становятся более активными участниками учебного процесса, проявляют инициативу в поиске дополнительной информации, задают вопросы и стремятся глубже понять изучаемый материал. Это ведет к повышению академической успеваемости и формирует основу для самостоятельного обучения в дальнейшем. Кроме того, критически мыслящие школьники демонстрируют большую готовность к принятию сложных решений, что является важным качеством в условиях постоянно меняющегося мира. Они умеют анализировать ситуацию, прогнозировать последствия своих действий и выбирать оптимальные пути решения проблем.

Для выявления эффективности исследуемой технологии как средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, было проведено онлайн-анкетирование на платформе Google Формы, в котором приняло участие более 50 учителей географии г. Брянска и Брянской области, из них 60% имеют педагогический стаж более 20 лет.

Технологию РКМ достаточно популярным средством активизации учебно-познавательной деятельности считают 96% респондентов, 61% учителей используют ее в своей педагогической практике, но не постоянной основе, а 39% применяют регулярно.

Учителям предлагалось оценить результативность использования приемов технологии, отметить ее влияние на ход урока и степень активности учащихся, эффективность реализации в образовательном процессе. По наблюдениям педагогов, в большей степени технология развивает такие умения и качества личности учащихся, как: умение анализировать (90%), ответственность за собственный выбор и результат своей деятельности (58%), креативность (50%), коммуникативность (40%) (рис. 1).

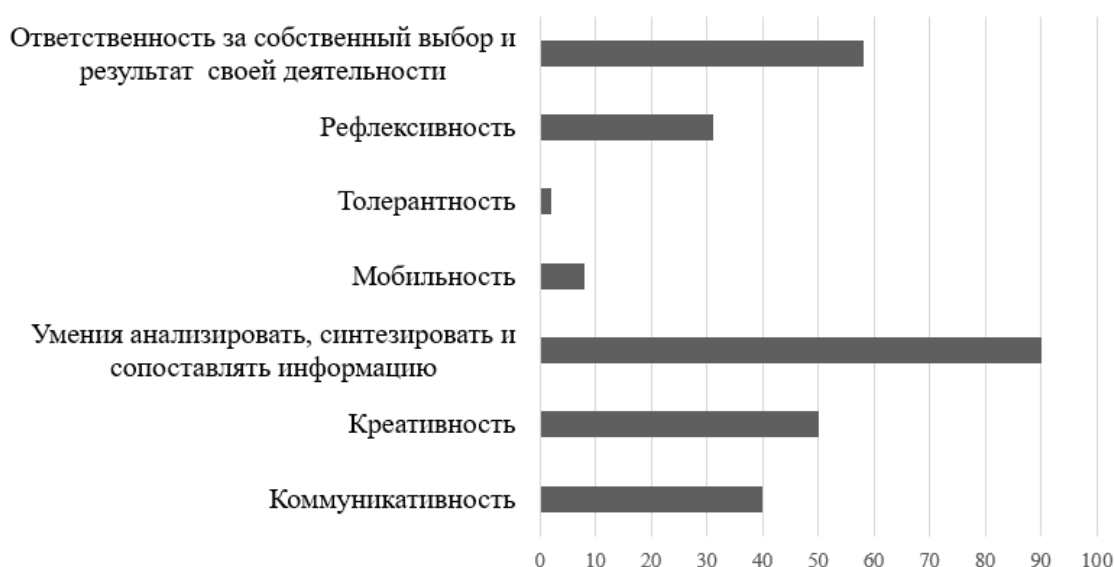


Рис. 1. Распределение ответов участников анкетирования на вопрос «Какие умения и качества личности учащихся развивает технология РКМ в большей степени?», %

Среди наиболее значимых преимуществ технологии, педагоги отметили развитие аналитических способностей (83%), развитие навыков, необходимых в дальнейшей жизни (56%) и повышение мотивации к обучению (52%) (рис. 2).

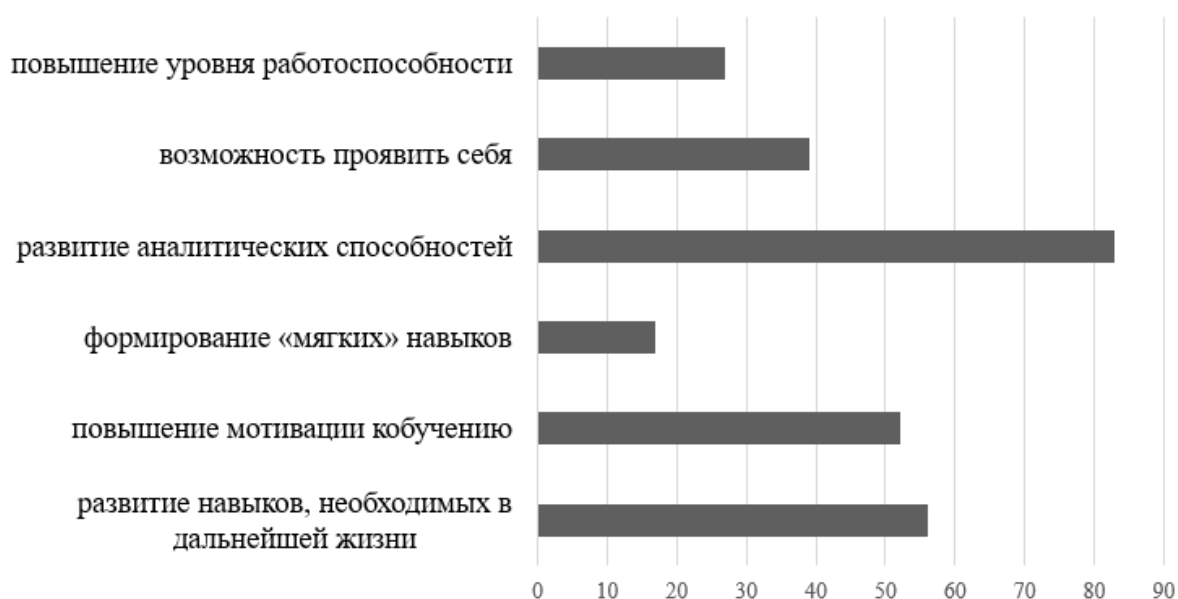


Рис. 2. Распределение ответов участников анкетирования на вопрос «Какие основные преимущества применения технологии РКМ в Вы бы могли отметить на уроках географии?», %

Несмотря на высокую учебно-познавательную результативность технологии, учителя отметили и ряд ее недостатков. Среди ключевых – невозможность уместить в один урок все три технологические фазы (65%), не все учащиеся готовы работать с большим объемом нового материала (58%), большие временные затраты на подготовку (48%) и малая эффективность в слабых классах (48%) (рис. 3).



Рис. 3. Распределение ответов участников анкетирования на вопрос «Какие основные недостатки применения технологии РКМ в образовательном процессе Вы видите?», %

В педагогической практике учителями наиболее часто используются такие приёмы ТРКМ, как: мозговой штурм (83%), верные и неверные утверждения (71%), дискуссии (56%), кластер (48%), тонкие и толстые вопросы (40%), знаю – хочу знать – умею (40%) (рис. 4).

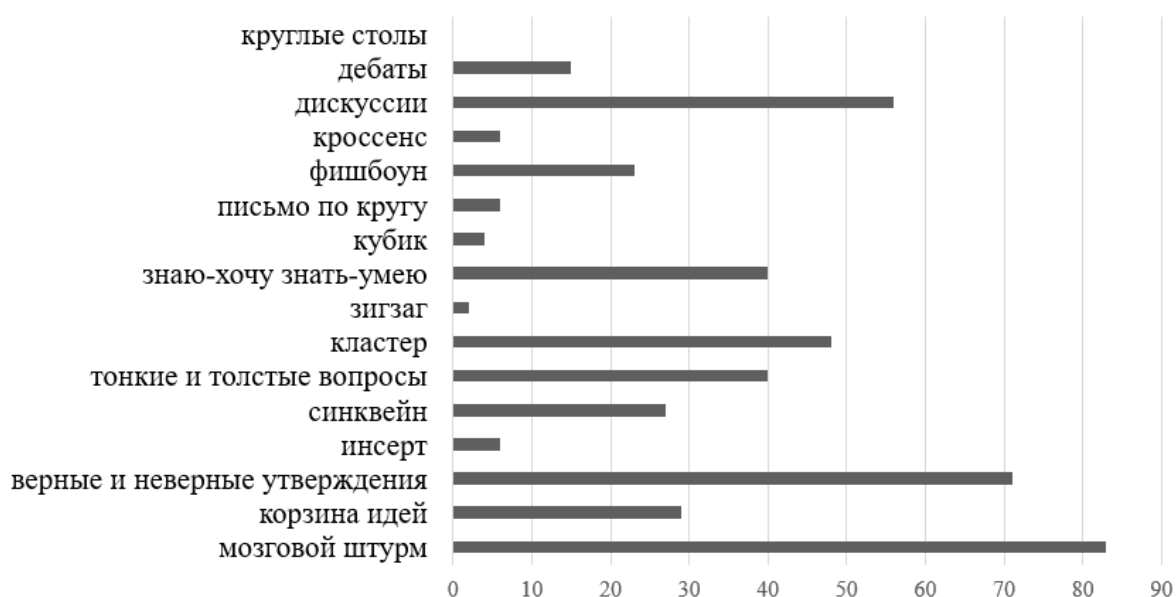


Рис. 4. Распределение ответов участников анкетирования на вопрос «Какие приёмы технологии РКМ Вы чаще всего используете на своих уроках?», %

Таким образом, можно сделать вывод, что применение технологии РКМ играет высокую роль в активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках географии. Она способствует формированию у школьников важных жизненных компетенций, таких как способность к анализу, синтезу и оценке информации, развитие самостоятельности и ответственности, укрепление когнитивных функций и улучшение коммуникативных навыков. Внедрение этих технологий в учебный процесс делает уроки более эффективными и соответствующими требованиям современного образования.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, интеграция технологии в школьное образование сталкивается с определенными трудностями. Одной из главных проблем является недостаточная подготовленность учителей к использованию соответствующих методик. Необходимы дополнительные курсы повышения квалификации и методические материалы, которые помогут педагогам эффективно внедрять данную технологию в повседневную практику [2, 6].

Еще одним вызовом является необходимость адаптации традиционных учебных программ под новые требования. Критическое мышление требует времени и пространства для размышлений, анализа и обсуждения, что не всегда возможно в рамках стандартных уроков. Поэтому необходимо пересмотреть структуру занятий и подходы к оценке знаний, делая акцент на развитии аналитических способностей, а не на запоминании фактов. Перспективы развития технологии РКМ связаны с дальнейшей интеграцией цифровых ресурсов и инструментов в учебный процесс [1].

Новые технологии открывают широкие возможности для улучшения качества образования, повышения мотивации учащихся и адаптации учебных программ к индивидуальным потребностям. Важно продолжать исследования в области использования современных образовательных технологий, проводить регулярный мониторинг и оценку эффективности используемых технологий, что позволит корректировать подходы и улучшать результаты, и таким образом, обеспечить устойчивое развитие системы образования и подготовить будущих специалистов к вызовам нового времени.

Список литературы

1. Джигоева А.Р., Малиева З.К. Технология развития критического мышления в учебном процессе общеобразовательной школы // Мир науки, культуры, образования. – 2021. – № 5(90). – С. 143–145.
2. Еремина Е.П. Использование технологии развития критического мышления на уроках географии // Моя профессиональная карьера. – 2020. – Т. 1. – № 16. – С. 128–133.
3. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
4. Кабаева А.В. Использование кейс-технологии как средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся при изучении курса «География России» // Актуальные проблемы современной науки: взгляд молодых учёных: Материалы Национальной научно-практической студенческой конференции. – Брянск: Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, 2023. – С. 401–405.
5. Каткова О.А. Использование технологии развития критического мышления на уроках географии // География в школе. – 2009. – № 9. – С. 38–42.
6. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя. – Санкт-Петербург, 2017. – 144 с.
7. Породенко А.С. Технология проектов как способ развития критического мышления // Молодой ученый. – 2024. – № 52(551). – С. 427–429.
8. Современные образовательные технологии: учебное пособие для вузов / Е.Н. Ашанина [и др.]; под редакцией Е.Н. Ашаниной, О.В. Васиной, С.П. Ежова. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 165 с.
9. Тамме Е.В., Сажина Н.М., Хентонен А.Г. Сущность и содержание формирования критического мышления учащихся средней школы: история и современные подходы // Вестник педагогических наук. – 2021. – № 1. – С. 187–192.
10. Федотова Е.М. Развитие коммуникативной компетенции учащихся на основе приемов технологии развития критического мышления // Вестник научных конференций. – 2015. – № 2-6(2). – С. 144–148.

Сведения об авторах

Тимохова Дарья Олеговна – студентка кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: dashatimohov@gmail.com

Долганова Марина Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: dolganova0801@yandex.ru

USING CRITICAL THINKING DEVELOPMENT TECHNOLOGY AS A MEANS OF ENHANCEMENT OF STUDENTS' EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITIES IN GEOGRAPHY LESSONS

D.O. Timokhova, M.V. Dolganova

Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

The development of critical thinking in schoolchildren is becoming one of the priority tasks of modern education. The article examines the technology of developing critical thinking as a means of activating the educational and cognitive activity of students in geography lessons. Examples of effective methods and techniques used in the educational process are given, and their impact on the cognitive activity of students is analyzed.

Keywords: *technology, critical thinking, techniques, geography lesson, educational and cognitive activity.*

References

1. Dzhioeva A.R., Malieva Z.K. Tekhnologiya razvitiya kriticheskogo my`shleniya v uchebno-m processse obshheobrazovatel`noy shkoly` // Mir nauki, kul`tury`, obrazovaniya. – 2021. – № 5(90). – S. 143–145.
2. Eremina E.P. Ispol`zovanie tekhnologii razvitiya kriticheskogo my`shleniya na urokax geografii // Moya professional`naya kar`era. – 2020. – T. 1. – № 16. – S. 128-133.
3. Zair-Bek S.I. Razvitie kriticheskogo my`shleniya na uroke: posobie dlya uchitelej obshheobrazovat. uchrezhdenij / S.I. Zair-Bek, I.V. Mushtavinskaya. – M.: Prosveshhenie, 2011. – 223 s.
4. Kabaeva A.V. Ispol`zovanie kejs-tekhnologii kak sredstva aktivizatsii uchebno-poznavatel`noy deyatel`nosti uchashhixsya pri izuchenii kursa «Geografiya Rossii» // Aktual`ny`e problemy` sovremennoy nauki: vzglyad molody`x uchyony`x: Materialy` Nacional`noy nauchno-prakticheskoy studencheskoj konferentsii. – Bryansk: Bryanskij gosudarstvenny`j universitet imeni akademika I.G. Petrovskogo, 2023. – S. 401-405.
5. Katkova O.A. Ispol`zovanie tekhnologii razvitiya kriticheskogo my`shleniya na urokax geografii // Geografiya v shkole. – 2009. – № 9. – S. 38-42.
6. Mushtavinskaya I.V. Tekhnologiya razvitiya kriticheskogo my`shleniya na uroke i v sisteme podgotovki uchitelya. – Sankt-Peterburg, 2017. – 144 c.
7. Porodenko A.S. Tekhnologiya proektov kak sposob razvitiya kriticheskogo my`shleniya // Molodoj ucheny`j. – 2024. – № 52(551). – S. 427-429.
8. Sovremennyy`e obrazovatel`ny`e tekhnologii: uchebnoe posobie dlya vuzov / E.N. Ashanina [i dr.]; pod redakciej E.N. Ashaninoj, O.V. Vasinoj, S.P. Ezhova. – M.: Izdatel`stvo Yurajt, 2024. – 165 s.
9. Tamme E.V., Sazhina N.M., Xentonen A.G. Sushhnost` i sodержanie formirovaniya kriticheskogo my`shleniya uchashhixsya srednej shkoly`: istoriya i sovremennyy`e podxody` // Vestnik pedagogicheskix nauk. – 2021. – № 1. – S. 187–192.
10. Fedotova E.M. Razvitie kommunikativnoj kompetentsii uchashhixsya na osnove priemov tekhnologii razvitiya kriticheskogo my`shleniya // Vestnik nauchny`x konferencij. – 2015. – № 2-6(2). – S. 144-148.

About authors

Timokhova D.O. – student of the Department of Geography, Ecology and Land Management Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: dashatimohov@gmail.com;

Dolganova M.V. – Ph.D. of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Geography, Ecology and Land Management Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: dolganova0801@yandex.ru.

**ТРЕБОВАНИЯ
К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ
ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОННОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ
«УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА»
(«УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БГУ»)**

Требования к содержанию статей.

В журнале «Ученые записки БГУ» публикуются статьи теоретического и прикладного характера, содержащие оригинальный материал исследований автора (соавторов), ранее нигде не опубликованный и не переданный в редакции других журналов. Материал исследований должен содержать научную новизну и/или иметь практическую значимость. К публикации принимаются только открытые материалы на русском, английском или немецком языках. Статьи обзорного, биографического характера, рецензии на научные монографии и т.п. пишутся, как правило, по заказу редколлегии журнала.

Требования к объему статей.

Полный объем статьи, как правило, не должен превышать 1 Мб, включая иллюстрации и таблицы.

Общие требования к оформлению статей.

Статьи представляются в электронном виде, подготовленные с помощью текстового редактора Microsoft Word (Word 97/2000, Word XP/2003) и разбитые на страницы размером А4. См. образец с настроенными стилями.

Все поля страницы – по 2 см, верхний и нижний колонтитулы – по 1,5 см. Текст набирается шрифтом Times New Roman, 12 pt, межстрочный интервал - одинарный, красная строка (абзац) - 1,25 см, выравнивание по ширине, включен режим принудительного переноса в словах. Страницы не нумеруются.

Если статья выполнена при поддержке гранта или на основе доклада, прочитанного на конференции, то необходимо сделать соответствующее упоминание в конце статьи.

К статье должна быть приложена авторская справка, содержащая следующую информацию по каждому автору: фамилию, имя, отчество (при наличии), научную степень, ученое звание, место работы, должность, точный почтовый адрес места работы (домашний адрес указывать недопустимо), контактный телефон – рабочий или сотовый (домашний телефон указывать недопустимо), e-mail, согласие на обработку указанных данных и размещение их в журнале. См. образец авторской справки.

В статье следует использовать только общепринятые сокращения.

Редакция не принимает к рассмотрению рукописи статей, оформленные не по установленным правилам.

Требования к структуре статей.

Статья формируется из отдельных структурных составляющих в следующей последовательности:

- 1) первая строка: номер УДК (стиль «УДК»);
- 2) вторая строка: название статьи (стиль «Название»);
- 3) пропустив одну строку: фамилии и инициалы авторов (стиль «Автор»);
- 4) наименование организации(й), которую представляют авторы (стиль «Организация»);
- 5) пропустив одну строку: аннотация на русском языке (стиль «Аннотация»);
- 6) ключевые слова (стиль «Ключевые слова»);
- 7) пропустив одну строку: основной текст статьи (стиль «Текст») с иллюстрациями (стиль «Подписуночная надпись») и таблицами (стили «Номер таблицы» и «Название таблицы»);
- 8) пропустив одну строку: список литературы (стили «Список литературы» и «Источники»);
- 9) пропустив одну строку: сведения об авторах (стили «Об авторах» и «Сведения»);

- 10) пропустив одну строку: название статьи на английском языке (стиль «Название»);
- 11) пропустив одну строку: фамилии и инициалы авторов на латинице (стиль «Автор»);
- 12) наименование организации(й), которую представляют авторы, на латинице (стиль «Организация»);
- 13) пропустив одну строку: аннотация на английском языке (стиль «Аннотация»);
- 14) ключевые слова на английском языке (стиль «Ключевые слова»);
- 15) пропустив одну строку: список литературы на английском языке (стиль «Список литературы» и «Источники»);
- 16) пропустив одну строку: сведения об авторах на английском языке (стили «Об авторах» и «Сведения»).

Указанные структурные составляющие статьи являются обязательными.

Требования к оформлению структурных составляющих статей.

Аннотация на русском языке, в которой отражается краткое содержание статьи, должна иметь объем, как правило, не более 8 строк. Аннотация на английском языке должна содержать не менее 100-250 слов, быть информативной (отражать основное содержание статьи и результаты исследований) и оригинальной (не быть калькой аннотации на русском языке).

Количество ключевых слов на русском и английском языках не должно превышать 15 слов (для каждого языка).

Оптимальной считается следующая структура статьи: «Введение» с указанием актуальности и цели научной работы, «Постановка задачи», «Результаты», «Выводы или заключение», «Литература», «Приложение». В «Приложении» при необходимости могут приводиться математические выкладки, не вошедшие в основной текст статьи и иной вспомогательный материал). В тексте статьи допускается использование систем физических единиц СИ (предпочтительно) и/или СГСЭ. В обязательном порядке статья должна завершаться выводами или заключением.

Все иллюстрации и таблицы – не редактируемые файлы в формате jpg, которые должны быть вставлены в текст. Дополнительно иллюстрации прилагаются отдельными файлами в формате jpg. Рисунки встраиваются в текст через опцию «Вставка-Рисунок-Из файла» с обтеканием «В тексте» с выравниванием по центру страницы без абзацного отступа. Иные технологии вставки и обтекания не допускаются. Все рисунки и чертежи выполняются четко, в формате, обеспечивающем ясность понимания всех деталей; это особенно относится к фотокопиям и полутонным рисункам. Рисунки, выполненные карандашом, не принимаются. Рисунки, выполненные в MS Word, недопустимы. Язык надписей на рисунках (включая единицы измерения) должен соответствовать языку самой статьи. Поясняющие надписи следует по возможности заменять цифрами и буквенными обозначениями, разъясняемыми в подписи к рисунку или в тексте. Авторов, использующих при подготовке рисунков компьютерную графику, просим придерживаться следующих рекомендаций: графики делать в рамке; штрихи на осях направлять внутрь; по возможности использовать шрифт Times New Roman; высота цифр и строчных букв должна соответствовать высоте букв в тексте статьи.

Формулы должны быть набраны только в редакторе формул (Microsoft Equation). Высота шрифта 12 pt, крупных индексов – 8 pt, мелких индексов – 5 pt, крупных символов – 18 pt, мелких символов – 12 pt. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются! Статья должна содержать лишь самые необходимые формулы, от промежуточных выкладок желательно отказаться. Векторные величины выделяются прямым полужирным шрифтом. Все сколько-нибудь громоздкие формулы выносятся на отдельные строки. Формулы должны быть вставлены по центру в таблицу с невидимыми контурами, состоящей из двух колонок. Левая широкая колонка используется для размещения самой формулы, а правая узкая колонка – для номера формулы. Номер формулы ставится в скобках и располагается по

центру ячейки таблицы. Нумеруются только те формулы, на которые имеются ссылки в тексте статьи.

В список литературы включаются только те источники, на которые в тексте статьи имеются ссылки. Желательно шире использовать иностранные источники. Список формируется либо в порядке цитирования, либо в алфавитном порядке (вначале источники на русском языке, затем на иностранных языках). Ссылки на литературу по тексту статьи необходимо давать в квадратных скобках. Библиографические описания цитируемых источников в списке литературы оформляются в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Ссылки на работы, находящиеся в печати, не допускаются. Список литературы должен быть продублирован на латинице (см. Написание русских символов латиницей). Рекомендации по представлению ссылок в списке литературы на латинице, удовлетворяющего требованиям поисковых систем международных баз данных, – см. Представление источников на латинице.

Сведения об авторах должны включать следующую информацию (на русском и английском языках): фамилию и инициалы автора, ученую степень и ученое звание (при их наличии), должность с указанием места работы (полное название организации, без сокращения), адрес электронной почты. В англоязычном варианте желательно (но не обязательно) также привести дополнительную информацию, в частности, указать дату рождения, назвать законченные учебные заведения и полученные в них научные степени или квалификацию, указать область научных интересов и др.

Требования к составу присылаемого в редакцию комплекта документов.

В комплект документов, присылаемых в редакцию журнала, должны входить:

1) файл с расширением .doc, содержащий полностью подготовленную к публикации согласно вышеперечисленным требованиям журнала статью (включая размещенные в ее тексте рисунки), название которого складывается из фамилий всех авторов (например, «Иванов И.И., Петров П.П.doc»);

2) файлы с расширением .jpg, содержащие по одному рисунку статьи, название которых соответствует номерам рисунков (например, «Рисунок 01.jpg»);

3) файлы с расширением .pdf, содержащие по одной авторской справке с подписью автора, название которых соответствует фамилии автора (например, «Иванов И.И.doc»).

К статьям, выполненными аспирантами или соискателями научной степени кандидата наук, необходимо приложить рекомендацию, подписанную научным руководителем (если научный руководитель не входит в число соавторов данной статьи).

Каждая статья в обязательном порядке проходит процедуру закрытого рецензирования. Порядок рецензирования установлен документом «Порядок рецензирования рукописей». По результатам рецензирования редколлегия оставляет за собой право либо вернуть автору статью на доработку, либо отклонить ее публикацию в журнале.

Редакция журнала оставляет за собой право на редактирование статей с сохранением авторского варианта научного содержания.

В опубликованной статье указывается дата поступления рукописи статьи в редакцию. В случае существенной переработки рукописи статьи указывается дата получения редакцией окончательного текста статьи.

Статьи публикуются бесплатно.

Все материалы отправлять по адресу:

241036, г. Брянск, ул. Бежицкая, д.20, каб. 101

Телефон: +7(4832)58-91-71, доб. 1083

E-mail: uz_bgu@mail.ru

Изменения и дополнения к правилам оформления статей можно посмотреть на официальном сайте журнала: <http://www.scim-brgu.ru>

**СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ / БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
/ НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

Учредитель и издатель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Эл № ФС77-62799 от 18.08.2015

Адрес учредителя:

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»
241036, г. Брянск, Бежицкая, 14

Адрес редакции и издателя:

РИСО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»
241036, г. Брянск, Бежицкая, 20

Дата размещения сетевого издания в сети Интернет на официальном сайте <http://scim-brgu.ru> – 15.05.2025