

МИР НАУКИ, КУЛЬТУРЫ, ОБРАЗОВАНИЯ

Научный журнал
Издается с 1998 года
Выходит один раз в два месяца

№ 5 (96)

31 октября 2022

ISSN 1991-5497

Подписной индекс
ПИ292

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

А.А. Петров – член международного союза журналистов (г. Горно-Алтайск)

УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «РМНКО»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

А.В. Петров – д-р пед. наук, проф., академик ПАНИ, член международного союза журналистов (г. Горно-Алтайск)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

О.В. Новикова – канд. филол. наук, доцент (г. Горно-Алтайск)

ВЕРСТКА

Е.В. Иваницкая (г. Горно-Алтайск)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА
В.А. Петров (г. Горно-Алтайск)

ПЕРЕВОДЧИК

М.А. Кайгородова – канд. филол. наук, доцент (г. Горно-Алтайск)

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ

649006, Россия, Республика Алтай,
г. Горно-Алтайск,
пр. Коммунистический, д.159/1, кв. 30

РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Тел.: +79139900008;
e-mail: mnko@mail.ru <http://amnko.ru/>

ИНДЕКС НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ:

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=26070

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН:

- Роскомнадзор РФ, Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС 77-49955 от 23.05.2012 г.
- International Centre ISSN, Paris – France
- Включен в новый «Перечень ведущих рецензируемых изданий ВАК РФ» по следующим научным отраслям:
Педагогические науки; Филологические науки

Подписано в печать 19.10.2022
Формат 60х84/8. Усл. печ. л. – 52,75.
Тираж 500 экз. Зак. №
Свободная цена.

© Редакция журнала «Мир науки, культуры, образования», 2022

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ СОВЕТ

- **С.П. Ломов** – председатель редакционного совета, доктор педагогических наук, профессор, академик РАО (г. Москва)
- **И.Р. Лазаренко** – доктор педагогических наук, профессор (г. Барнаул)
- **Д.Е. Майкельсон** – доктор филологических наук, профессор (США)
- **У. Грисволд** – доктор педагогических наук, Университет Мемфиса (Теннесси, США)
- **В. Сартор** – доктор филологических наук, профессор университета штата Нью-Мексико, каф. изучения языков, грамотности и социокультурологии (США)
- **С.В. Кривых** – доктор педагогических наук, профессор (г. Санкт-Петербург)
- **О.А. Блок** – доктор педагогических наук, профессор (г. Химки)
- **Н.Н. Кузнецова** – доктор филологических наук, профессор (г. Оренбург)
- **М.А. Лаппо** – доктор филологических наук, профессор (г. Новосибирск)
- **Ю.Г. Пыхтина** – доктор филологических наук, профессор (г. Оренбург)
- **В.А. Гуреев** – доктор филологических наук, профессор (г. Москва)
- **Е.Н. Ежова** – доктор филологических наук, профессор (г. Ставрополь)
- **Е.В. Лукашевич** – доктор филологических наук, профессор (г. Барнаул)
- **И.В. Фотиева** – доктор филологических наук, профессор (г. Барнаул)

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- **А.В. Петров** – председатель редакционной коллегии, главный редактор, доктор педагогических наук, профессор, академик ПАНИ (г. Горно-Алтайск)
- **Ю.В. Сенько** – академик РАО, доктор педагогических наук, профессор (г. Барнаул)
- **И.К. Дракина** – доктор педагогических наук, профессор (г. Санкт-Петербург)
- **В.С. Чернявская** – доктор педагогических наук, профессор (г. Владивосток)
- **А.М. Руденко** – доктор философских наук, профессор (г. Ростов-на-Дону)
- **Ю.В. Сорокопуд** – доктор педагогических наук, профессор (г. Москва)
- **И.Б. Горбунова** – доктор педагогических наук, профессор (г. Санкт-Петербург)
- **Ф.Х. Мухамедова** – доктор филологических наук, главный научный сотрудник (г. Махачкала)
- **С.А. Осокина** – доктор филологических наук, профессор (г. Барнаул)
- **Е.Л. Кудрина** – доктор педагогических наук, профессор (г. Москва)
- **М.Г. Чухрова** – доктор медицинских наук, профессор (г. Новосибирск)
- **Н.А. Гузь** – доктор филологических наук, профессор (г. Бийск)
- **Н.В. Глухих** – доктор филологических наук, профессор (г. Челябинск)

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Дизайн обложки: П.Г. Белозерцев. В оформлении использованы стихи Б. Бедюрова, Т. Маршальной, П. Валери.

Mir Nauki, Kul'tury, Obrazovaniya

Scientific Journal
published since 1998.
Issued once in two months

№ 5 (96)

31 October 2022

ISSN 1991-5497

Index in catalogues
of Russian Post:
ПМ292

GENERAL DIRECTOR

A.A. Petrov, member of International Union of Journalists (Gorno-Altai)

FOUNDING PARTY: RMNKO LLC EDITOR-IN-CHIEF

A.V. Petrov, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor, member of the Petrov Academy of Sciences and Arts, member of International Union of Journalists (Gorno-Altai)

DEPUTY OF EDITOR-IN-CHIEF

O.V. Novikova, Candidate of Philology, Associate Professor (Gorno-Altai)

MAKING-UP

Ye.V. Ivanitskaya (Gorno-Altai)

MANAGING EDITOR OF THE ELECTRONIC VERSION OF THE JOURNAL

V.A. Petrov (Gorno-Altai)

TRANSLATOR

M.A. Kaigorodova, Cand. of Sciences (Philology), senior lecturer (Gorno-Altai)

ADDRESS OF THE EDITOR'S OFFICE & PUBLISHER

Kommunistichesky Avenue, 159/1, ap. 30, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, 649006

EDITORIAL STAFF

Tel.: +79139900008;
E-mail: mnko@mail.ru <http://amnko.ru/>

INDEX OF SCIENTIFIC CITATION:

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=26070

THE JOURNAL IS REGISTERED IN:

- Federal Supervision Agency for Information Technologies and Communications of Russian Federation; Certificate of Mass Media Registration ПИ № ФС 77-49955 dated from May 23, 2012
- International Centre ISSN, Paris – France
- The Journal is listed in the actual "Catalogue of leading reviewed editions by Highest Attestation Commission of RF" in Pedagogical Sciences, Philological Sciences

Passed for printing on 19.10.2022
Format: 60x84/8. Cond. printed sheet: 52,75.
Circulation: 500 pieces. Order №
Price free of control

© Editor's office of "Mir Nauki, Kul'tury, Obrazovaniya", 2022

SCIENTIFIC EDITORIAL BOARD

- **S.P. Lomov** – Chairman of the Scientific Editorial Board, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor (Moscow, Russia)
- **I.R. Lazarenko** – Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor (Barnaul, Russia)
- **J. Mikkelsen** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Kansas, USA)
- **W. Griswold** – Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor, University of Memphis (Tennessee, USA)
- **V. Sartor** – Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor, University of New Mexico, Fulbright Scholar (New Mexico, USA)
- **S.V. Krivykh** – Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor (St. Petersburg, Russia)
- **O.A. Blok** – Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor (Khimki, Russia)
- **N.N. Kuznetsova** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Orenburg)
- **M.A. Lappo** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Novosibirsk)
- **Yu.G. Pykhtina** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Orenburg)
- **V.A. Gureev** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Moscow)
- **E.N. Yezhova** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Stavropol)
- **E.V. Lukashevich** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Barnaul)
- **I.V. Fotieva** – Doctor of Sciences (Philology), Professor (Barnaul)

SCIENTIFIC EDITORIAL STAFF

- **A.V. Petrov** – Chairman of the Scientific Editorial Staff, Chief Editor, Doctor of Science (Pedagogy), Professor, Academician of Petrovskaya Academy of Science and Arts (Gorno-Altai, Russia)
- **Yu.V. Senko** – member of Russian Educational Academy, Doctor of Science (Pedagogy), Professor, (Barnaul, Russia)
- **I.K. Drakina** – Doctor of Science (Pedagogy), Professor, (St. Petersburg, Russia)
- **V.S. Chernyavskaya** – Doctor of Science (Pedagogy), Professor, (Vladivostok, Russia)
- **A.M. Rudenko** – Doctor of Science (Philosophy), Professor (Rostov-on-Don, Russia)
- **Yu.V. Sorokopud** – Doctor of Science (Pedagogy), Professor, (Moscow, Russia)
- **I.B. Gorbunova** – Doctor of Science (Pedagogy), Professor, (St. Petersburg, Russia)
- **F.Kh. Mukhamedova** – Doctor of Science (Philology), Professor (Makhachkala)
- **S.A. Osokina** – Doctor of Science (Philology), Professor (Barnaul)
- **E.L. Kudrina** – Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor (Moscow, Russia)
- **M.G. Chukhrova** – Doctor of Sciences (Medicine), Professor (Novosibirsk, Russia)
- **N.A. Guz** – Doctor of Science (Philology), Professor (Biysk)
- **N.V. Glukhikh** – Doctor of Science (Philology), Professor (Chelyabinsk)

Authors of the published materials are responsible for authenticity and precision of citations, personal names, and other information, and for following the law about intellectual property.

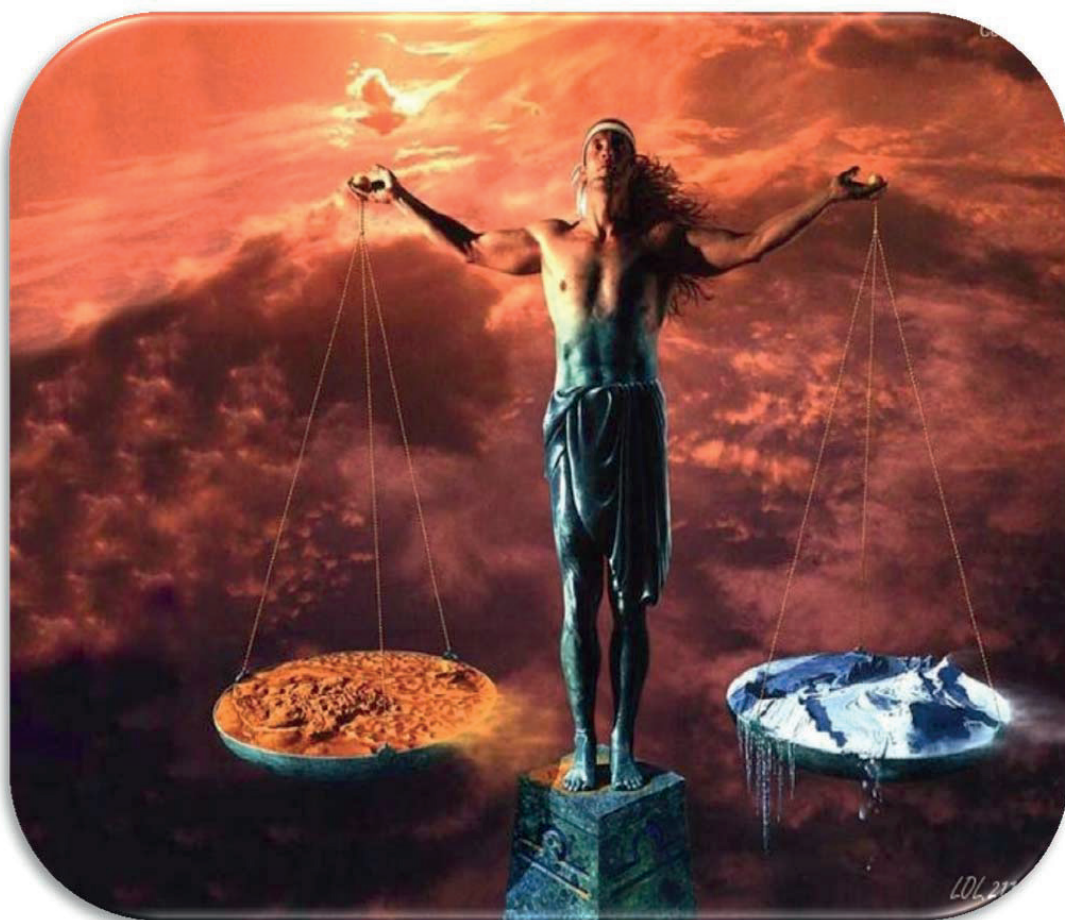
Design of the cover: P.G. Belozertsev. For the design poems by B. Bedyurov, T. Marshalova and P. Valery are used.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А		Е		И	
Абдулаева Р.Н.	293, 296	Еремеев Е.А.	8	Иванилова Т.В.	197
Абдулжалилова Х.И.	122	Ерина И.А.	130	Иванова О.Н.	107
Абдурахманова П.Д.	122	Ермолаева Ю.А.	312	Исаева А.С.	53
Абдусаламов М.М.	386, 388	Ж		Исмаилова (Сутаева) З.Р.	347
Абиева Н.М.	75	З		Истомина С.В.	5
Авакова М.Л.	328	Жердева О.Н.	268	К	
Авшалумова Л.Х.	214	И		Кабкова Е.П.	195
Азизханова А.Э.	122, 212	Завражных В.В.	110	Кадимов Р.Г.	351
Айвазян Н.Б.	328	Затеева Т.Г.	158	Калашникова Е.А.	395
Алдиева М.Ш.	219, 390	Захаров П.В.	8	Карпова Т.А.	112
Алексеева С.Н.	107	Зеленко Н.В.	217	Карпухина В.Н.	353
Алиев З.Г.	293, 296	Зубанова С.Г.	12	Каурова Е.М.	271
Алиева Б.Ш.	214	Зубков А.Д.	18, 20	Качанова А.А.	287
Алмадакова Г.В.	77, 80	И		Каюда Е.Н.	75
Аммосова Л.И.	208	Иванилова Т.В.	197	Кириленко С.В.	356
Антипина У.Д.	107	Иванова О.Н.	107	Коденко И.Ю.	131
Арадакова М.Б.	47	Исаева А.С.	53	Козырь З.О.	115
Астарханова Н.Р.	127	Исмаилова (Сутаева) З.Р.	347	Кондрахина Н.Г.	133, 243
Атакаева Ф.Ш.	334	Истомина С.В.	5	Коноваленко Ю.В.	358
Б		К		Коренева М.Р.	271
Багандова Д.Ш.	127	Кабкова Е.П.	195	Корзова Е.Н.	275
Барахоева Н.М.	254, 256	Кадимов Р.Г.	351	Корзун А.В.	361
Бармина Е.А.	306	Калашникова Е.А.	395	Коробейникова В.Н.	42
Башмакова Е.О.	187	Карпова Т.А.	112	Косачева В.О.	235
Баштукаева З.И.	127	Карпухина В.Н.	353	Костоева Ф.М.	256
Безрукова Н.Н.	331	Каурова Е.М.	271	Котурова И.А.	22
Беликова Р.М.	8	Качанова А.А.	287	Кочнева Ю.Е.	279, 281
Блок О.А.	187, 189, 199	Каюда Е.Н.	75	Красильникова Л.В.	25
Богданова Е.В.	259	Кириленко С.В.	356	Кудрявцев Н.Г.	59
Бокова О.А.	83	Коденко И.Ю.	131	Кузнецова Е.О.	197
Бондаренко С.В.	275	Козырь З.О.	115	Куликова С.В.	27
Борисова И.В.	262	Кондрахина Н.Г.	133, 243	Кунгурякова А.В.	44
Братцева О.А.	50	Коноваленко Ю.В.	358	Л	
Бугаева А.П.	91, 95	Коренева М.Р.	271	Лебедева К.С.	83
Будняя О.Н.	328	Корзова Е.Н.	275	Ли Вэй	384
Быкова Е.А.	5	Корзун А.В.	361	М	
В		Коробейникова В.Н.	42	Макарова О.Н.	8
Ваджибов М.Д.	336	Косачева В.О.	235	Малиновская Т.Н.	363
Валиахметова Л.В.	124	Костоева Ф.М.	256	Малышкин К.Ю.	290
Васильева М.И.	100	Котурова И.А.	22	Мальков А.А.	31
Вдовенко В.В.	228	Кочнева Ю.Е.	279, 281	Мальчукова Н.Н.	27
Ведерникова М.А.	192	Красильникова Л.В.	25	Мамедова Г.С.	137
Ветров Ю.П.	217	Кудрявцев Н.Г.	59	Манахова Е.Б.	139
Винокурова О.Е.	208	Кузнецова Е.О.	197	Мардиросова Г.Б.	158
Вознесенская М.Э.	105	Куликова С.В.	27	Мельникова Е.С.	372
Восковская А.С.	112	Кунгурякова А.В.	44	Мельникова Ю.А.	83
Воякина Е.Ю.	339	Л		Микерова Г.Ж.	158
Г		Лебедева К.С.	83	Милютина А.А.	183
Гадылшин Т.Р.	342	Ли Вэй	384	Мирейла Ахмади	56
Галян В.Н.	238	М		Мирзоева Ф.Р.	142
Гао Цзысянь	265	Макарова О.Н.	8	Н	
Гасанова С.Х.	53	Малиновская Т.Н.	363	Напреенко Г.В.	365
Гончарова И.И.	100	Малышкин К.Ю.	290	Наумова Ю.О.	185, 205
Горина И.И.	407	Мальков А.А.	31	Нефедова Е.Г.	368
Гусева Н.В.	39	Мальчукова Н.Н.	27	Нечаева С.Н.	221
Гымпилова С.Д.	345	Мамедова Г.С.	137	Никитченко О.В.	238
Д		Манахова Е.Б.	139	Никогосян А.А.	322
Дагбаева О.И.	399	Мардиросова Г.Б.	158	Николаева Е.Н.	195
Денисова Д.А.	42	Мельникова Е.С.	372	Николаева М.В.	144
Деренчук О.В.	268	Мельникова Ю.А.	83	Никольникова П.О.	199
Джамалудинова А.Г.	212	Микерова Г.Ж.	158	Никульникова Я.С.	407
Дмитриева Е.Г.	399	Милютина А.А.	183	Новиков И.А.	283
Дмитриева О.Н.	107, 345	Мирейла Ахмади	56	О	
Дробышева Е.И.	392	Мирзоева Ф.Р.	142	Обухова Л.Ю.	120
Дубова М.А.	71	Л		П	
Дьяченко И.Н.	363	Лебедева К.С.	83	Пастухова О.Д.	279
Е		Ли Вэй	384	Петрова Н.Ф.	147
Михеева С.В.	35	М		Пивнева С.В.	42
Мищурис А.В.	37	Макарова О.Н.	8	Плахотнюк Л.А.	181
Морковин А.М.	118	Малиновская Т.Н.	363	Плиева А.О.	47
Морковина О.В.	118	Малышкин К.Ю.	290	Погорелова И.А.	156
Мороз Н.Ю.	395	Мальков А.А.	31	Попова Е.А.	153
Мороз Ю.А.	306	Мальчукова Н.Н.	27	Пырьева Е.В.	50
Мохаммад Реза Мохаммади	56	Мамедова Г.С.	137	Р	
Муртазаева М.М.	219	Манахова Е.Б.	139	Рабаданов М.Х.	214
Мухамбетова Б.Ж.	169	Мардиросова Г.Б.	158	Рабаданова С.М.	397
Н		Мельникова Е.С.	372	Разумовская К.А.	217
Напреенко Г.В.	365	Мельникова Ю.А.	83	Рамазанова Д.А.	53
Наумова Ю.О.	185, 205	Микерова Г.Ж.	158	Рамазанова М.Ш.	212
Нефедова Е.Г.	368	Милютина А.А.	183	Рапацкая Л.А.	205
Нечаева С.Н.	221	Мирейла Ахмади	56	Ребрина Л.Н.	301, 370
Никитченко О.В.	238	Мирзоева Ф.Р.	142	Романова А.В.	153
Никогосян А.А.	322	Н		Романюк Е.В.	147
Николаева Е.Н.	195	Михеева С.В.	35	Рупасова Г.Б.	77
Николаева М.В.	144	Мищурис А.В.	37	Рыжов С.А.	304
Никольникова П.О.	199	Морковин А.М.	118	С	
Никульникова Я.С.	407	Морковина О.В.	118	Сабурова С.В.	287
Новиков И.А.	283	Мороз Н.Ю.	395	Садыхова И.Р.	166
О		Мороз Ю.А.	306	Сазонов Д.В.	156
Обухова Л.Ю.	120	Мохаммад Реза Мохаммади	56	Саидов З.А.	44
П		Муртазаева М.М.	219	Салманова Д.А.	230
Пастухова О.Д.	279	Мухамбетова Б.Ж.	169	Самигуллина А.С.	361
Петрова Н.Ф.	147	Ж		Сантуева Э.З.	53
Пивнева С.В.	42	Жердева О.Н.	268	Северьянова М.И.	208
Плахотнюк Л.А.	181	З		Седиге Хазаи	56
Плиева А.О.	47	Завражных В.В.	110	Сенина К.С.	12
Погорелова И.А.	156	Затеева Т.Г.	158	Сергеева Б.В.	158
Попова Е.А.	153	Захаров П.В.	8	Сергунцова Е.В.	224
Пырьева Е.В.	50	Зеленко Н.В.	217	Сизова Е.Р.	166
Р		Зубанова С.Г.	12	Ситникова А.Д.	226
Рабаданов М.Х.	214	Зубков А.Д.	18, 20	Скидан О.Г.	306
Рабаданова С.М.	397	И		Соломонова Г.С.	91
Разумовская К.А.	217	Иванилова Т.В.	197	Степанова А.В.	325
Рамазанова Д.А.	53	Иванова О.Н.	107	Столярова Е.В.	110
Рамазанова М.Ш.	212	Исаева А.С.	53	Сырессина И.О.	275
Рапацкая Л.А.	205	Исмаилова (Сутаева) З.Р.	347	Т	
Ребрина Л.Н.	301, 370	Истомина С.В.	5	Темербекоева А.А.	59
Романова А.В.	153	К		Тетакаева Л.М.	293, 296
Романюк Е.В.	147	Кабкова Е.П.	195	Тимакова А.А.	372
Рупасова Г.Б.	77	Кадимов Р.Г.	351	Тимофеев М.А.	67
Рыжов С.А.	304	Калашникова Е.А.	395	Титова Е.А.	279
С		Карпова Т.А.	112	Тихонова Н.Ю.	310
Сабурова С.В.	287	Карпухина В.Н.	353	Томилиев А.Н.	115
Садыхова И.Р.	166	Каурова Е.М.	271	Трушков А.С.	69
Сазонов Д.В.	156	Качанова А.А.	287	Трушкова Е.Л.	69
Саидов З.А.	44	Каюда Е.Н.	75	Тумакова Т.В.	375
Салманова Д.А.	230	Кириленко С.В.	356	Тун Ячао	203
Самигуллина А.С.	361	Коденко И.Ю.	131	У	
Сантуева Э.З.	53	Козырь З.О.	115	Узлова В.В.	378
Северьянова М.И.	208	Кондрахина Н.Г.	133, 243	Уружбекова М.М.	390
Седиге Хазаи	56	Коноваленко Ю.В.	358	Ус О.А.	31
Сенина К.С.	12	Коренева М.Р.	271	Усманова З.А.	399
Сергеева Б.В.	158	Корзова Е.Н.	275	Утеева Р.А.	169
Сергунцова Е.В.	224	Корзун А.В.	361	Ф	
Сизова Е.Р.	166	Коробейникова В.Н.	42	Фабрици Валерио	287
Ситникова А.Д.	226	Косачева В.О.	235	Фанина Е.Н.	130
Скидан О.Г.	306	Костоева Ф.М.	256	Фаткуллина Ф.Г.	322
Соломонова Г.С.	91	Котурова И.А.	22	Фефелова Г.Г.	312
Степанова А.В.	325	Кочнева Ю.Е.	279, 281	Филимонюк Л.А.	228
Столярова Е.В.	110	Красильникова Л.В.	25	Фисенко А.Б.	409
Сырессина И.О.	275	Кудрявцев Н.Г.	59	Фролова О.В.	268
Т		Кузнецова Е.О.	197	Х	
Темербекоева А.А.	59	Куликова С.В.	27	Хайбулаев М.Х.	230
Тетакаева Л.М.	293, 296	Кунгурякова А.В.	44	Хартунг В.Ю.	325
Тимакова А.А.	372	Л		Хворостов А.С.	233
Тимофеев М.А.	67	Лебедева К.С.	83	Хворостов Д.А.	233
Титова Е.А.	279	Ли Вэй	384	Хлюпина Е.Г.	241
Тихонова Н.Ю.	310	М		Ц	
Томилиев А.Н.	115	Макарова О.Н.	8	Цинь Мэйтун	203
Трушков А.С.	69	Малиновская Т.Н.	363	Цзянь Нань	315
Трушкова Е.Л.	69	Малышкин К.Ю.	290	Ч	
Тумакова Т.В.	375	Мальков А.А.	31	Чанышева Г.Г.	149
Тун Ячао	203	Мальчукова Н.Н.	27	Чернявская Я.Л.	238
У		Мамедова Г.С.	137	Чжао Цзин	317
Узлова В.В.	378	Манахова Е.Б.	139	Чукина Е.С.	370
Уружбекова М.М.	390	Мардиросова Г.Б.	158	Чэнь Мэйцин	299
Ус О.А.	31	Мельникова Е.С.	372	Ш	
Усманова З.А.	399	Мельникова Ю.А.	83	Шабалин А.Д.	353
Утеева Р.А.	169	Микерова Г.Ж.	158	Шамне Н.Л.	301
Ф		Милютина А.А.	183	Шаповалов А.А.	87
Фабрици Валерио	287	Мирейла Ахмади	56	Шахбанова З.И.	402
Фанина Е.Н.	130	Мирзоева Ф.Р.	142	Шахмирова С.В.	293, 296
Фаткуллина Ф.Г.	322	Н		Шундрова Д.В.	372
Фефелова Г.Г.	312	Михеева С.В.	35	Щ	
Филимонюк Л.А.	228	Мищурис А.В.	37	Щербанева А.В.	246, 249
Фисенко А.Б.	409	Морковин А.М.	118	Э	
Фролова О.В.	268	Морковина О.В.	118	Эльмурзаев Д.А.	151
Х		Мороз Н.Ю.	395	Ю	
Хайбулаев М.Х.	230	Мороз Ю.А.	306	Юдина Н.В.	173
Хартунг В.Ю.	325	Мохаммад Реза Мохаммади	56	Южакова Н.Е.	133, 243
Хворостов А.С.	233	Муртазаева М.М.	219	Юздова Л.П.	183
Хворостов Д.А.	233	Мухамбетова Б.Ж.	169	Юй Лу	381
Хлюпина Е.Г.	241	Ж		Юсупова Р.М.	320
Ц		Жердева О.Н.	268	Я	
Цинь Мэйтун	203	З		Яковлева Е.В.	176
Цзянь Нань	315	Завражных В.В.	110	Янковская У.И.	8
Ч		Затеева Т.Г.	158	Янь Шэнсюе	404
Чанышева Г.Г.	149	Захаров П.В.	8	Ярычев Н.У.	44
Чернявская Я.Л.	238	Зеленко Н.В.	217	Я	
Чжао Цзин	317	Зубанова С.Г.	12	Я	
Чукина Е.С.	370	Зубков А.Д.	18, 20	Я	
Чэнь Мэйцин	299	И		Я	
Ш		Иванилова Т.В.	197	Я	
Шабалин А.Д.	353	Иванова О.Н.	107	Я	
Шамне Н.Л.	301	Исаева А.С.	53	Я	
Шаповалов А.А.	87	Исмаилова (Сутаева) З.Р.	347	Я	
Шахбанова З.И.	402	Истомина С.В.	5	Я	
Шахмирова С.В.	293, 296	К		Я	
Шундрова Д.В.	372	Кабкова Е.П.			

**Общее между педагогикой, психологией, экономикой,
социологией и юриспруденцией в том, что в них
всегда должно поступать взвешенно.
/Петров Анатолий/**

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Редактор раздела:

ЮННА ВАЛЕРЬЕВНА СОРОКОПУД – доктор педагогических наук, профессор кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНОВО "Московский Международный университет" (г. Москва)

УДК 37.012

Bykova E.A., Cand. of Sciences (Psychology), senior lecturer, Shadrinsk State Pedagogical University (Shadrinsk, Russia), E-mail: elbykova80@mail.ru
Istomina S.V., Cand. of Sciences (Psychology), senior lecturer, Shadrinsk State Pedagogical University (Shadrinsk, Russia), E-mail: istomina-sv@mail.ru

DYNAMICS OF INDICATORS OF ANTIVITALITY AND VITALITY IN ADOLESCENCE. The article deals with a problem of vital and antivital behavior of adolescents. It is shown that it is necessary to study features and dynamics of antivitality in order to further develop a strategy for preventing deviations among children and adolescents. The results of an ascertaining experiment conducted on a sample of 451 students of grades 6-9 using the following diagnostic tools are presented: The questionnaire "Antivitality and resilience" (O.A. Sagalakova, D.V. Truevtsev); the vitality test by G.V. Rezapkina. Analysis of the data showed that a third of adolescents are in the "risk group" of propensity for antisexual behavior. A high level of antivitality was noted in half of the subjects. There is an increase in anti-vital thoughts and actions by the ninth grade. The highest risk of self-destructive actions is found in younger adolescents. The majority of respondents have low indicators of vitality, purposefulness and stress resistance. At the same time, as they grow older, they decrease. A significant tendency to reduce anxiety fixations on life events during adolescence has been revealed. The study showed the need for preventive work on the formation of the foundations of vital behavior of adolescents, the development of skills to withstand difficult life situations, stress resistance, optimism, prevention of the risk of antivital tendencies.

Key words: antivitality, vitality, teenagers, stress resistance, self-destructive behavior.

Е.А. Быкова, канд. психол. наук, доц., Шадринский государственный педагогический университет, г. Шадринск, E-mail: elbykova80@mail.ru
С.В. Истомина, канд. психол. наук, доц., Шадринский государственный педагогический университет, г. Шадринск, E-mail: istomina-sv@mail.ru

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АНТИВИТАЛЬНОСТИ И ВИТАЛЬНОСТИ В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

В статье рассматривается проблема витального и антивитального поведения подростков. Показана необходимость изучения особенностей и динамики антивитальности с целью последующей разработки стратегии предупреждения девиаций среди детей и подростков. Приведены результаты констатирующего эксперимента, проведенного на выборке 451 учащихся 6–9 классов с использованием следующего диагностического инструментария: опросник «Антивитальность и жизнестойкость» (О.А. Сагалакова, Д.В. Труевцев); тест витальности Г.В. Резапкиной. Обработка данных осуществлена в программе SPSS 17.0. Анализ данных показал, что треть подростков входят в «группу риска» по склонности к антивитальному поведению. Высокий уровень антивитальности отмечен у половины испытуемых. Отмечается повышение антивитальных мыслей и действий к девятому классу. Наиболее высокий риск саморазрушительных действий выявлен у младших подростков. У большинства опрошенных выражены невысокие показатели жизненного тонуса, целеустремленности и стрессоустойчивости. При этом по мере взросления происходит их снижение. Выявлена значимая тенденция снижения тревожных фиксаций на жизненных событиях на протяжении подросткового возраста. Исследование показало необходимость профилактической работы по формированию основ витального поведения подростков, развития навыков противостояния сложным жизненным ситуациям, стрессоустойчивости, оптимизма, предупреждения риска антивитальных тенденций.

Ключевые слова: антивитальность, витальность, подростки, стрессоустойчивость, саморазрушающее поведение.

Исследование выполнено при финансовой поддержке научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям деятельности вузов партнеров ЮУрГГПУ и ШГПУ в 2022 году по теме: «Психологические особенности антивитального поведения в подростковой среде: выявление и предупреждение» №16-449 от 23.06.2022 г.

Актуальность проблемы исследования витальности в настоящее время приобретает всё большее значение в условиях глобальных изменений, нестабильности политической, экономической и социальной сфер жизни. Особенно остро проблема способности сохранять жизненные силы и противостоять сложным жизненным ситуациям стоит в кризисном подростковом возрасте. Именно подростки остаются на сегодняшний день наиболее ранимой категорией, поскольку стоят на пороге взросления, формирования личности, основ мировоззрения и приобретения адекватных копинг-стратегий.

Рост числа суицидального поведения и депрессивных состояний среди подростков доказывает необходимость поиска ресурсов, повышающих возможности личности сохранять психологическое благополучие и здоровье.

Подростковый возраст характеризуется низким уровнем эмоционально-волевой регуляции, незрелостью ценностных ориентаций, неумением выстраивать конструктивные взаимодействия с людьми, несформированностью критического мышления, ориентацией на внешние мотивы деятельности. Это приводит к уязвимости возраста для любого негативного внешнего воздействия, к снижению у

подростков общего уровня витальности, увеличению риска вероятности антивитального, саморазрушающего поведения [1, с. 19].

Целью нашего исследования было изучение особенностей и динамики витальности и антивитальности в подростковом возрасте.

Задачи исследования заключались в изучении уровня витальности современных подростков, показателей антивитальных мыслей и действий, а также их динамики на протяжении подросткового возраста.

Научная новизна заключается в обосновании необходимости своевременной профилактики антивитальных настроений, мыслей и действий обучающихся в зависимости от особенностей и степени их проявления на разных этапах подросткового периода.

Практическая значимость работы заключается в возможности анализа результатов изучения динамики антивитальности и витальности подростков и использования материалов исследования в процессе профилактики антивитальных действий, суицидальных настроений и самоповреждающего поведения подростков.

Таблица 1

Распределение подростков по данным «Теста витальности», в %

Уровни	6 классы	7 классы	8 классы	9 классы
шкала «Жизненный тонус»				
низкий	55,6	45,4	49,1	53,8
средний	43,6	46,4	36,5	42,4
высокий	0,8	8,2	14,4	3,8
шкала «Целеустремленность»				
низкий	58,2	42,3	57,3	65,4
средний	41,8	48,4	33,3	34,6
высокий	0	9,3	9,4	0
шкала «Стрессоустойчивость»				
	6 классы	7 классы	8 классы	9 классы
низкий	64,1	56,7	44,6	29,5
средний	34,2	37,1	38,9	67,9
высокий	1,7	6,2	16,5	2,6
шкала «Независимость»				
	6 классы	7 классы	8 классы	9 классы
низкий	69,2	49,5	39,6	46,2
средний	29,9	44,3	52,2	53,8
высокий	0,9	6,2	8,2	0
Шкала «Витальность»				
низкий	63,2	49,5	53,5	58,9
средний	35,9	39,2	22,0	38,5
высокий	0,9	11,3	24,5	2,6

низкие показатели девятиклассников можно объяснить подготовкой к сдаче ОГЭ, то особенности обучающихся шестых классов требуют дополнительного исследования.

Незначительная часть подростков имеет высокие показатели жизненного тонуса, то есть не нуждаются в психологической поддержке. При этом большее количество подростков, имеющих интерес к жизни, активную позицию, выявлено в 7 и 8 классах (8,2% и 14,4%), в то время как в шестых классах это всего 0,8% школьников. Эмпирическое значение критерия Kruskal-Wallis Test показало отсутствие различий в показателях жизненного тонуса респондентов разного возраста в целом по выборке ($H = 5,325$ при $g = 0,149$), при этом выявлены незначительные различия у обучающихся 7 и 9 классов по критерию Mann-Whitney ($U = -2,267$ при $g = 0,023$).

Анализ данных по шкале «Целеустремленность» показал отсутствие подростков с высоким уровнем целеустремленности в 6 и 9 классах, это говорит о низкой способности определять цель и соответствующие задачи, выстраивать план действий для достижения цели, прилагать необходимые усилия, осуществлять корректировку данного процесса. При этом в структуре учебной деятельности данные умения являются основополагающими для успешного освоения образовательной программы и базовыми – при формировании регулятивных учебных действий. Лишь 9,3% (7-е классы) и 9,4% (8-е классы) школьников способны быть инициативными, ответственными, уверенными в своих силах, упорными при достижении целей – это обучающиеся с высоким уровнем притязаний.

Низкий уровень целеустремленности выявлен у половины респондентов, что также указывает на сложности целеполагания, стремление к реализации собственных замыслов, неуверенность, тревожность, наличие внешнего локуса контроля. Средний уровень варьируется в диапазоне от 33,3% до 48,4% обучающихся разных классов. В целом по выборке есть незначительные различия в показателях целеустремленности ($H = 7,608$ при $g = 0,05$), что свидетельствует о снижении уровня развития данного компонента витальности у подростков при переходе из класса в класс. Наиболее значимые различия выявлены между обучающимися седьмых и восьмых классов ($U = -2,666$ при $g = 0,008$), седьмых и девятых классов ($U = -2,351$ при $g = 0,019$).

Следует отметить, что аналогичные результаты получены и по шкале «Стрессоустойчивость»: высокий уровень наблюдается лишь у 6,7% подростков, при этом в восьмых классах – 16,5% детей, в седьмых – 6,2%, в девятых – 2,6%, в шестых – 1,7%. Это школьники с низкой чувствительностью к различного рода конфликтам, трудным стрессовым ситуациям. Нормативный уровень отмечается у трети респондентов (6–8 классы) и 67,9% девятиклассников, которых стрессовая ситуация мобилизует, стимулирует на более успешную деятельность. Подростки с низкой стрессоустойчивостью отличаются повышенной тревожностью, неуверенностью, скованностью в достижении поставленных целей. Старших подростков с низким уровнем данного показателя витальности в два раза меньше, нежели младших. Наблюдается снижение показателей стрессоустойчивости при переходе из класса в класс, наименьшие показатели выявлены у девятиклассников. При этом в целом по выборке испытуемых не выявлено различий ($H = 2,640$

Витальность изучалась в трудах Райана и Фредерика, где она описывалась как состояние, ощущаемое субъектом с точки зрения наполненности жизненными силами, энергией (1997). Авторами введено понятие субъективной витальности (ощущение энергии), которое является «...показателем психологического благополучия человека и представляет собой осознанное переживание человеком своей наполненности энергией и жизнью» [2, с. 6].

Согласно исследованиям Гроу и Райана, существует положительная корреляционная связь между субъективной витальностью и физическим здоровьем, психологическим благополучием, удовлетворенностью жизнью. Однако чем выше уровень депрессии и тревожности, тем ниже уровень витальности [2].

В настоящее время проблема витальности рассматривается в контексте изучения факторов и условий формирования витального поведения (И.Н. Цисарь [3], Л.А. Александрова [2]), поиск путей профилактики антивитальных настроений в молодежной среде (Е.В. Кий, А.А. Гуляева [4], О.С. Богинская [5] и др.), рисков и механизмов возникновения антивитального и суицидального поведения (О.А. Сагалакова, Д.В. Тривцев [6] и др.).

Как показано в исследовании Л.А. Александровой, учащиеся, имеющие высокие академические показатели и успешность в учебной деятельности, характеризуются высоким уровнем витальности в том случае, если эта деятельность побуждается внутренними мотивами [2, с. 13]. Они более уверены в том, что могут контролировать значимые жизненные события, готовы к преодолению трудностей, более оптимистично настроены на восприятие будущего и не склонны к отрицанию активности [2, с. 12].

Ощущение собственного благополучия, субъективная витальность обусловлены наличием автономных мотивов деятельности. Как указывает О.А. Сагалакова, неудовлетворенность актуальных мотивов подростка, несформированность стратегий самореализации и преодоления неуспеха обуславливают потерю смысла жизни и приводят к антивитальному вектору поведения с последующим риском суицидального поведения [6, с. 4]. При этом антивитальное поведение редко носит характер истинного желания нанести себе ущерб, но используется как попытка управления и воздействия на субъективно непереносимую ситуацию.

Антивитальность понимается автором как некая совокупность убеждений субъекта в своей способности противостоять стрессовым ситуациям, преодолевать препятствия, нарушать общий уровень адаптивности [6, с. 4].

Антивитальное поведение – поведение, направленное против биологических потребностей организма. Может выражаться в пассивном размышлении или рискованных для здоровья действиях, не имеющих целью лишить себя жизни [6].

Выделяются факторы, провоцирующие антивитальные настроения среди подростков: ситуативные (болезнь, смерть близких и т. д.); личностные, индивидуально-психологические особенности (возбудимость, раздражительность, ранимость, впечатлительность и т. п.); социальные (трудности в школе, неблагополучие в семье, физическое и психологическое насилие и др.), а также трудности в межличностных отношениях [5, с. 37].

Антивитальные мысли и переживания могут выступать в качестве условия для формирования суицидального поведения. Следовательно, исследование условий, повышающих вероятность совершения антивитальных поступков, имеет решающее значение для профилактики и прогнозирования суицидального поведения.

Таким образом, в связи с возрастанием рисков антивитальной направленности поведения в подростковом возрасте целесообразным является поиск возможностей контроля данного феномена посредством устранения или усиления эффекта ряда факторов. Возникает необходимость изучения особенностей витальности – антивитальности современных подростков для своевременного выявления тенденций к риску и реализации профилактических мероприятий внутри образовательных организаций.

Материалы статьи основаны на результатах исследования, проведенного в апреле – мае 2022 года в рамках реализации научно-исследовательского проекта «Психологические особенности антивитального поведения в подростковой среде: выявление и предупреждение». В эксперименте принял участие 451 подросток, из них 25,9% обучающихся шестых классов, 21,5% – семиклассников, 35,2% – восьмиклассников, 17,3% – девятиклассников. Для решения задач исследования мы применили следующий диагностический инструментарий: опросник «Антивитальность и жизнестойкость» О.А. Сагалаковой и Д.В. Тривцева [7], «Тест витальности» Г.В. Резапкиной [1]. При обработке эмпирических данных применялся пакет прикладных компьютерных программ SPSS 17.0.

Обратимся к поэтапному анализу данных, полученных в результате исследования. «Тест витальности» содержит ряд шкал, включающих показатели жизненного тонуса, целеустремленности, стрессоустойчивости, независимости и общего уровня витальности (табл. 1).

Настораживает тот факт, что практически половина респондентов имеют низкие показатели жизненного тонуса, что свидетельствует о том, что к концу учебного года у обучающихся недостаточно сил для реализации активной позиции, снижен интерес к жизни, нарушены механизмы, позволяющие противостоять стрессам и трудностям. Можно констатировать повышенный риск антивитального поведения именно в этот период, вследствие чего актуальна работа по формированию у школьников стратегий совладания с трудностями в преддверии экзаменов, контрольных работ, подготовка к которым очень энергозатратна. Если

при $g = 0,451$); однако достоверные различия обнаружены между обучающимися седьмых и восьмых классов ($U = -2,666$ при $g = 0,008$), седьмых и девярых классов ($U = -2,351$ при $g = 0,019$).

Независимость от мнения окружающих присуща обучающимся 7 и 8 классов (6,2% и 8,2% соответственно), при этом ни один ученик девятого класса не отметил у себя данной характеристики при ответе на вопросы теста. Следовательно, лишь малая часть респондентов при принятии различных решений ориентированы на свое мнение, они независимы и самодостаточны. Значительная часть подростков имеют умеренную независимость, то есть прислушиваются к мнению окружающих, учитывая собственные взгляды и интересы. Большинство шестиклассников имеют низкий уровень независимости: ориентированы на других, конформны, зависимы, могут стать жертвой манипуляции в контексте появления антивитаальных тенденций. Половина обучающихся 8 и 9 классов имеют схожие характеристики развития данного компонента витальности. Несмотря на выраженное процентное соотношение, ярко выраженных различий программа не обнаружила ($H = 3,335$ при $g = 0,343$), следовательно, при проведении мероприятий по развитию независимости подростков с целью формирования витального поведения учет их возрастных особенностей не имеет большого значения.

Критерий Kruskal-Wallis показал наличие различий в общей витальности у обучающихся разных классов ($H = 9,304$ при $g = 0,026$). В частности, высокая витальность чаще встречается в седьмых и восьмых классах, нежели у младших и старших подростков. Это школьники, имеющие позитивный настрой, целеустремленность, настойчивость в балансе с психологическом здоровьем и эмоционально стабильным состоянием (0,9%; 11,3%; 24,5%; 2,6% соответственно, по классам). Очевидна тенденция увеличения витальности от шестого к восьмому классу и резкое снижение к окончанию основной школы. Наибольшие различия в уровне витальности выявлены у обучающихся 6 и 7 классов ($U = -2,393$ при $g = 0,017$), 7 и 8 классов ($U = -2,995$ при $g = 0,003$), 7 и 9 ($U = -1,989$ при $g = 0,047$). В свете полученных результатов можно заключить, что необходима организация психолого-педагогической поддержки обучающихся девярых классов на протяжении всего учебного года с целью предупреждения (снижения) рисков появления антивитаального поведения.

Опросник «Антивитаальность и жизнестойкость» О.А. Саралаковой и Д.В. Труевцев позволяет выявить такие показатели антивитаальности, как антивитаальные мысли, действия и переживания, страх негативного оценивания, наличие микросоциального конфликта, чувство одиночества, вредные привычки, тревожные руминации, склонность к асоциальному поведению (табл. 2).

Таблица 2

Распределение подростков по данным опросника
«Антивитаальность и жизнестойкость», в %

Уровни	6 классы	7 классы	8 классы	9 классы
шкала «Антивитаальные мысли и действия»				
низкий	6,0	19,6	27,7	2,6
средний	31,6	36,1	28,9	43,6
высокий	62,4	44,3	43,4	53,8
шкала «Антивитаальные переживания»				
низкий	2,6	12,4	23,9	2,6
средний	50,4	50,5	47,8	61,5
высокий	47,0	37,1	28,3	35,9
шкала «Страх негативного оценивания»				
	6 классы	7 классы	8 классы	9 классы
низкий	6,0	17,5	28,3	3,8
средний	59,0	41,25	47,2	66,7
высокий	35,0	41,25	24,5	29,5
шкала «Микросоциальный конфликт»				
	6 классы	7 классы	8 классы	9 классы
низкий	6,0	20,6	34,0	2,6
средний	47,0	49,5	35,8	70,5
высокий	47,0	29,9	30,2	26,9
Шкала «Одиночество, недоверчивость»				
низкий	2,6	10,3	21,4	1,3
средний	49,7	55,7	49,7	71,8
высокий	47,7	34,0	28,9	26,9
Шкала «Вредные привычки»				
низкий	12,8	34,0	37,8	12,8
средний	52,1	44,3	35,2	64,1
высокий	35,1	21,7	27,0	23,1

Шкала «Тревожные руминации»				
низкий	4,3	14,4	22,6	3,8
средний	54,7	55,7	47,8	76,9
высокий	41,0	29,9	29,6	19,3
Шкала «Склонность к асоциальному поведению»				
низкий	4,3	16,5	32,1	5,1
средний	53,0	52,6	42,8	62,8
высокий	42,7	30,9	25,1	32,1

Антивитаальные мысли и действия показывают готовность обучающихся к саморазрушающему поведению, наличие в опыте антивитаальных поступков либо четких намерений самоповреждения, а также отсутствие (несформированность) конструктивных стратегий преодоления травмирующих ситуаций. Высокий уровень данных показателей отмечен у половины респондентов общей выборки, при этом от шестого к восьмому классу идет снижение встречаемости антивитаальных мыслей и действий, а к девятому классу наблюдается их повышение. Наиболее высокий риск саморазрушительных действий отмечен у младших подростков. Средний, умеренный, уровень диагностирован у трети выборки. Достоверные различия выявлены у обучающихся 6 и 7 классов ($U = -2,118$ при $g = 0,02$), 7 и 8 классов ($U = -3,001$ при $g = 0,003$), 7 и 9 – ($U = -2,009$ при $g = 0,042$).

Антивитаальные переживания сигнализируют о потере смысла жизни, наличии первичных симптомов наступающей депрессии, что выражается в обесценивании значимости собственной личности, своих успехов и достижений. Отрицательные эмоциональные состояния приводят к ухудшению психологического здоровья подростков и при отсутствии поддержки от значимых взрослых возможен прямой путь к антивитаальным поступкам. Данный показатель антивитаальности наиболее развит у шестиклассников, далее идет снижение переживаний, и к девятому классу – вновь повышение. Данную тенденцию подтверждает результат применения критерия Jonckheere-Terpstra Test ($S = 2,336$ при $g = 0,019$).

Страх негативной оценки характерен для подросткового возраста, особенно в ситуациях социального напряжения, постоянной критики, школьной травли. Как показывают эмпирические данные, высокие значения выявлены у обучающихся 6 и 7 классов (более трети школьников), у старших подростков показатели ниже (четвертая часть от общего количества); выявлены различия между обучающимися разных возрастов ($H = 9,164$ при $g = 0,027$). Большая часть респондентов имеет средний уровень данного вида страха, однако необходимо проводить мероприятия по нормализации психологического климата школьных коллективов, профилактике буллинга, обучению подростков навыкам эффективной коммуникации.

Антивитаальные тенденции усиливает микросоциальный конфликт, который может возникнуть при взаимодействии ребенка с разными группами людей (родители, педагоги, одноклассники). Наше исследование показало наличие выраженного конфликта практически у половины шестиклассников (47%), трети школьников 7 и 8 классов, у 26,9% выпускников школы. Эмпирическое значение критерия Kruskal Wallis показывает наличие тенденции снижения данного вида конфликтов в подростковом возрасте ($H = 10,771$ при $g = 0,013$). Очевидна необходимость психолого-педагогического сопровождения подростков, их семей, а также работа с педагогическим коллективом в контексте психологического просвещения, профилактики эмоционального выгорания.

Подростки с высоким уровнем чувства одиночества недоверчивы к окружающим, затрудняются обратиться за помощью, скованны в общении, пытаются решать проблемы самостоятельно; обычно это является следствием прошлого травматичного опыта. Как показывают данные, наибольшее количество школьников с данной особенностью – шестиклассники (47,7%), далее наблюдается тенденция снижения недоверчивости при переходе из класса в класс, что подтверждается методами математической статистики ($H = 12,464$ при $g = 0,006$). Следует отметить, что наименее выражено ощущение одиночества у восьмиклассников (21,4%); средние показатели варьируются в диапазоне от 49,7% до 71,8%.

Показательны результаты по шкале «Вредные привычки», так как именно они являются маркером саморазрушающего поведения обучающихся: 35,1% шестиклассников уже имеют опыт употребления психоактивных веществ «за компанию», для снятия напряжения в стрессовой ситуации, для повышения статуса в группе сверстников. С возрастом видна динамика в сторону снижения выраженности вредных привычек (не более 23%), однако это неблагоприятный фактор для появления антивитаальности в травмирующих жизненных ситуациях. На момент обследования треть школьников 7 и 8 классов имеют низкие показатели, в то время как шестиклассники и девятиклассники – по 12,8%. Выявленные различия в уровне сформированности вредных привычек подтверждает значения критерия Kruskal Wallis ($H = 7,972$ при $g = 0,047$).

Высокий уровень фиксации на отрицательных событиях жизни, выраженная тревога обнаружена у 41% шестиклассников, 29,9% – у учеников 7 и 8 классов и 19,3% – у девятиклассников. Это школьники, продуцирующие в мыслях свои неудачи или тревожащие их события, что приводит к напряжению, снижению ресурсов психологического здоровья и, как следствие, – вероятность антивитаального срыва. Не имеет таких особенностей незначительная часть респон-

дентов (4,3%; 14,4%; 22,6%; 3,8% – соответственно по классам). Нами выявлена значимая тенденция снижения тревожных фиксаций при переходе от класса к классу на протяжении подросткового возраста ($N = 17,987$ при $t = 0,000$).

Важным показателем антивитальности является склонность к асоциальному поведению, которая присутствует у третьей части подростков всей выборки. Числовые показатели свидетельствуют о том, что наибольшее количество школьников с данной тенденцией – это шестиклассники (42,7%), в других классах – не более трети. Это подростки, склонные нарушать правила, манипулировать другими, проявлять агрессию и не испытывать чувства вины за совершенные проступки. Средние показатели характерны для половины участников эксперимента. Эмпирическое значение критерия ($N = 6,188$ при $t = 0,103$) свидетельствует об отсутствии значимых различий между обучающимися разных классов, что показывает необходимость мероприятий первичной и вторичной профилактики с обучающимися на протяжении всего периода обучения в среднем звене школы.

Таким образом, проведенное нами исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Эмпирические данные свидетельствуют о высоком риске антивитального поведения обучающихся и низких ресурсах их витальности. При этом обучающиеся шестых и девятых классов в большей степени нуждаются в психологической поддержке.

Библиографический список

1. Резапкина Г.В. Саморазрушительное поведение: причины и профилактика. *Академический вестник Академии социального управления*. 2017; № 2 (24): 18–24.
2. Александрова Л.А. Субъективная витальность как личностный ресурс. *Психологические исследования*. 2011; № 3 (17): 5. Available at: <http://psystudy.ru>
3. Цисарь И.Н. Формирование витального поведения в рамках внеурочной деятельности. *Методист*. 2019; № 1: 53–58.
4. Кий Е.В. Направления профилактики антивитального поведения подростков в условиях общеобразовательных учреждений. *Профилактика агрессии и деструктивного поведения молодежи: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции*. Москва, 2022: 144–147.
5. Богинская О.С. Выявление антивитальных настроений учащихся образовательных организаций. *Методист*. 2018; № 1: 36–38. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32870357>
6. Сагалакова О.А., Трубец Д.В., Стоянова И.Я., Смирнова Н.С. Нарушения социальной ситуации развития в подростковом возрасте в контексте антивитального поведения и социальной тревоги. *Сибирский вестник психиатрии и наркологии*. 2017; № 1 (94): 25–32. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28922285>
7. Сагалакова О.А., Туровцев Д.В. Опросник Антивитальность и Жизнестойкость. *Медицинская психология в России*. 2017; Т. 9, № 2 (43): 4.

References

1. Rezapkina G.V. Samorazrushitel'noe povedenie: prichiny i profilaktika. *Akademicheskij vestnik Akademii social'nogo upravleniya*. 2017; № 2 (24): 18–24.
2. Aleksandrova L.A. Sub'ektivnaya vital'nost' kak lichnostnyj resurs. *Psihologicheskie issledovaniya*. 2011; № 3 (17): 5. Available at: <http://psystudy.ru>
3. Cisar' I.N. Formirovanie vital'nogo povedeniya v ramkah vneurochnoj deyatel'nosti. *Metodist*. 2019; № 1: 53–58.
4. Kij E.V. Napravleniya profilaktiki antivit'alnogo povedeniya podrostkov v usloviyah obsheobrazovatel'nyh uchrezhdenij. *Profilaktika agressii i destruktivnogo povedeniya molodezhi: sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Moskva, 2022: 144–147.
5. Boginskaya O.S. Vyyavlenie antivit'al'nyh nastroyenij uchashchihsya obrazovatel'nyh organizacij. *Metodist*. 2018; № 1: 36–38. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32870357>
6. Sagalakova O.A., Trubecev D.V., Stoyanova I.Ya., Smirnova N.S. Narusheniya social'noj situacii razvitiya v podrostkovom vozraste v kontekste antivit'al'nogo povedeniya i social'noj trevogi. *Sibirskij vestnik psichiatrii i narkologii*. 2017; № 1 (94): 25–32. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28922285>
7. Sagalakova O.A., Turincev D.V. Oprosnik Antivit'al'nost' i Zhiznestojkost'. *Medicinskaya psihologiya v Rossii*. 2017; Т. 9, № 2 (43): 4.

Статья поступила в редакцию 24.08.22

УДК 378

Zakharov P.V., Doctor of Sciences (Physics, Mathematics), Professor, Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy (Biysk, Russia); Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg, Russia), E-mail: zakharovpvl@rambler.ru

Yankovskaya U.I., teacher, ASMU of the Ministry of Health of the Russian Federation (Barnaul, Russia), E-mail: zalaevau@gmail.com

Makarov O.N., Cand. of Sciences (Pedagogy), senior lecturer, Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogical University (Biysk, Russia), E-mail: fmfmak.on@mail.ru

Eremeev E.A., teacher, Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy (Biysk, Russia), E-mail: jonny-english-007@mail.ru

Belikova R.M., Cand. of Sciences (Biology), senior lecturer, Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy (Biysk, Russia), E-mail: radmila.belikova.76@list.ru

INCLUSION OF THE METHOD OF MOLECULAR DYNAMICS IN THE COURSE OF LABORATORY WORKS ON SOLID STATE PHYSICS. The article considers an approach to conducting laboratory work in solid state physics for students of natural science areas of training using computer simulation in order to form a natural science component of students' functional literacy. Of the available methods, the molecular dynamics method is chosen. A set of software is proposed that allows modeling without deep knowledge in the field of programming. An expert survey of 5th year students of the specialty "Physics and Informatics" with experience in atomistic modeling was conducted on the need and share of laboratory work using computer modeling from their total number. The results obtained testify to the general positive attitude of students to this type of experiment and its significance for the formation of the natural science component of students' functional literacy.

Key words: modeling, molecular dynamics method, solid state physics, functional literacy.

П.В. Захаров, д-р физ.-мат. наук, проф., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина», г. Бийск, проф., ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербурга, E-mail: zakharovpvl@rambler.ru

У.И. Янковская, преп., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул, E-mail: zalaevau@gmail.com

О.Н. Макарова, канд. пед. наук, доц., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина», г. Бийск, E-mail: fmfmak.on@mail.ru

Е.А. Еремеев, преп., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина», г. Бийск, E-mail: jonny-english-007@mail.ru

Р.М. Беликова, канд. биол. наук, доц., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина», г. Бийск, E-mail: radmila.belikova.76@list.ru

ВКЛЮЧЕНИЕ МЕТОДА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ В КУРС ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА

В работе рассмотрен подход к проведению лабораторных работ по физике твердого тела для студентов естественно-научных направлений подготовки с использованием компьютерного моделирования с целью формирования естественно-научного компонента функциональной грамотности обучающихся. Из имеющихся методов был выбран метод молекулярной динамики. Предложен набор программного обеспечения, позволяющий обеспечить моделирование без глубоких знаний в области программирования. Проведено экспертное анкетирование студентов 5 курса специальности «Физика и информатика», имеющих опыт атомистического моделирования, по вопросам необходимости и доли лабораторных работ с применением компьютерного моделирования от их общего числа. Полученные результаты свидетельствуют об общем положительном отношении студентов к данному виду эксперимента и его значимости для формирования естественно-научного компонента функциональной грамотности обучающихся.

Ключевые слова: моделирование, метод молекулярной динамики, физика твердого тела, функциональная грамотность.

Исследование выполнено при поддержке Министерства просвещения РФ в рамках государственного задания АГГПУ им. В.М. Шукшина на выполнение НИР «Формирование естественно-научного компонента функциональной грамотности обучающихся», № государственной регистрации темы 122050400046-8

Развитие современной техники и программного обеспечения позволяет качественно улучшить образовательный процесс. В частности, метод компьютерного моделирования является не только общепризнанным инструментом для научных исследований, но и достаточно эффективным методом современного образования [1–5]. Внедрение методов моделирования на лабораторных работах у студентов естественно-научных направлений подготовки позволяет решить ряд образовательных задач: прибегнуть к современным методам исследования и расширить спектр изучаемых объектов и явлений за счет преимуществ компьютерных симуляций. На данный момент существует достаточно обширный набор инструментов для физических исследований посредством моделирования, что, несомненно, упрощает работу преподавателей средних и высших учебных организаций. Однако в рамках одного инструмента сложно провести различные занятия по узкоспециализированным областям физики с элементами научных исследований для студентов естественно-научных и технических специальностей.

Целью данной работы выступает исследование возможности применения компьютерных симуляций на базе метода молекулярной динамики как элемента лабораторных работ в курсе физики твердого тела при подготовке учителей физики и информатики.

Актуальность данного исследования заключается в том, что формирование всестороннего представления о свойствах, характеристиках и структуре различных материалов на атомном уровне остается сложной образовательной задачей. В первую очередь проблема формирования представлений о таких объектах заключается в отсутствии доступной лабораторной базы и сложности в проведении натуральных экспериментов. С другой стороны, многие натурные эксперименты позволяют изучить достаточно опосредованно свойства материалов, без должной визуализации. Таким образом, у студентов имеется пробел между изученной теорией и практикой (натурным экспериментом). Зачастую многие студенты испытывают сложность в связи экспериментальных данных и теоретических выкладок, что также подтверждает актуальность поиска решения данной проблемы. При этом такая задача заложена во многих компетенциях профессиональных стандартов обучающихся. Решение может быть в поддержке изучаемого студентами курса посредством новых информационных технологий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач. К их числу в первую очередь относится выбор инструмента симуляции. Это возможно сделать путем анализа литературных источников и опыта коллег. Следующая задача заключается в определении доли времени, выделяемого на такой вид деятельности студентам. Также необходимо получить обратную связь от обучающихся для оценки целесообразности внедрения рассматриваемых инструментов.

Научная новизна данного исследования определяется необходимостью применения современных подходов в образовании, которые позволяют поднять качество образования, в том числе при подготовке будущих педагогов школ.

Практическая значимость исследования состоит в том, что рассматриваемые методические разработки могут быть применены в учебном процессе при подготовке учителей физики.

Вопрос выбора подходящих инструментов и объема достаточно сложен. В последнее время появилась масса готовых компьютерных решений по широкому спектру дисциплин естественно-научного цикла [6–8], что в значительной степени упрощает подготовку и проведение занятий. В то же время это влечет ограничения на выбор тем и сковывает возможности научно-исследовательской работы студентов. При этом нужно учитывать специфику будущей профессии студентов. Так, многие учащиеся не обладают необходимыми компетенциями в сфере программирования или использования сложных программных сред. Все эти аспекты нами были приняты к рассмотрению, и здесь предлагается компромиссное решение, позволяющее, на наш взгляд, гибко подойти к обеспечению необходимого уровня знаний студентов в области физики твердого тела. В качестве базового инструмента выбран метод молекулярной динамики, который обладает универсальностью и широким спектром программного обеспечения для его реализации. В силу того, что сам метод молекулярной динамики достаточно сложен с позиции его реализации полностью собственным кодом, целесообразно применение широко распространенного программного пакета, в качестве которо-

го нами выбран lammps [9]. Кроме того, одной из проблем реализации является подготовка входных данных для моделирования. Без понимания входных параметров студенты затрудняются в интерпретации полученных результатов [10; 11]. Для этих целей будет применена программа Atomsk [12].

Вместе с тем компьютерное моделирование во многом позволяет решить проблему формирования естественно-научного компонента функциональной грамотности учащихся через создание условий для их подготовки к решению практических задач, построенных на реальных жизненных ситуациях, мотивируя стремление учащихся изучать естественно-научные проблемы, участвовать в их аргументированном обсуждении. Компьютерное моделирование в физике позволяет, с одной стороны, создать продуктивную среду для исследовательской деятельности (поиск информации, умение объяснять физические явления, проводить естественно-научные исследования, интерпретировать результаты, делать выводы), с другой стороны, выступает как объект изучения, расширяющий компетенции студентов.

К числу наиболее эффективных методов компьютерного моделирования относится метод молекулярной динамики. Применению этого метода в учебном процессе посвящен ряд работ [13–16]. Авторы данных работ в целом положительно оценивают применение данного метода. В ряде работ [9; 18; 20] обращается внимание на трудности студентов начальных курсов, связанные с отсутствием базовых знаний в физике твердого тела и программировании входных скриптов. В частности, подчеркивается, что возникают сложности в разделении процесса моделирования и визуализации результатов, что, несомненно, требует особого внимания. Так, в последних работах говорится о применении систем виртуальной реальности для визуализации результатов эксперимента в реальном времени [13–16]. Отмечается, что большинство студентов оценили данный подход выше традиционного. Сложности с отсутствием базовых знаний и навыков программирования в данной работе мы стремимся нивелировать за счет применения соответствующего программного обеспечения и времени работ, реализуемых через этот подход.

Обращаясь к работам с виртуальными моделями, необходимо отметить разнообразие мнений на этот счет [17–20]. В большинстве случаев высказывается предложение о полной замене реальной работы на виртуальную в виду ряда очевидных положительных моментов, связанных в первую очередь с экономической целесообразностью и техникой безопасности. Также определяется, что компьютерное моделирование совместно с натурными экспериментами способствует правильной интерпретации «тончайших» опытов – позволяет получить полную информацию об изучаемых объектах и процессах [21]. С другой стороны, требования к общему количеству времени, проведенному за компьютером, ограничивают такой подход. Кроме того, нужно также учитывать специфику подготовки: если ставится задача обучить проведению экспериментов, то имитационный эксперимент может использоваться лишь как вспомогательное средство.

Говоря о подходах данного исследования, отметим на первом этапе анализ литературы, посвященный применению компьютерных моделей в физике и смежных областях. Преимущественно для качественной характеристики рассматривались работы до 2019 года, т. к. внедрение такого подхода к преподаванию в физике конденсированных сред, на наш взгляд, не должно мотивироваться внешними факторами. Однако стоит признать, что внедрение дистанционного обучения является дополнительным стимулом и точкой роста для развития данного направления в естественных науках в целом.

Техническая часть работы в методическом плане состояла в подборе необходимого программного обеспечения, удовлетворяющего требованиям бесплатного распространения и не требующего специализированных знаний в области программирования. Как отмечено выше, были применены следующие программные пакеты: подготовка входных файлов Atomsk [12], визуализация – Ovitto [20], непосредственно моделирование в lammps [9]. В качестве примера приведен алгоритм подготовки модели для молекулярно-динамических расчетов свойств кристалла меди, армированного углеродной нанотрубкой. Полученные модели могут быть преобразованы в контент для демонстрации в гарнитурах виртуальной и смешанной реальности по алгоритму, предложенному в работе [22].

Далее осуществлялось анкетирование студентов, обладающих опытом работы в среде lammps. Ряд преподавателей проводили с этой группой студентов исследование по построению входных структур, тем самым обучающиеся уже обладают необходимыми компетенциями в этой области [22; 23]. Так как их направление подготовки включает два профиля – «Физика и информатика», а также учитывая то, что они будущие учителя, анкета носила экспертный характер и включала три вопроса: 1) «Оцените необходимость применения виртуальных лабораторных работ в курсе физики твердого тела»; 2) «Оцените необходимость применения дополнительного программного обеспечения для подготовки входных файлов моделирования методом молекулярной динамики»; 3) «Оцените необходимость применения дополнительных средств визуализации кроме монитора (системы виртуально, дополненной, смешанной реальности, голографические изображения и т. д.)». Для каждого вопроса предполагалась пятибалльная шкала, где крайние значения 1 – нецелесообразно, 5 – крайне целесообразно. Также был задан вопрос о максимальном количестве виртуальных работ в процентах от общего их числа.

Для обработки полученных экспертных мнений применялся подход, базирующийся на обобщении численных оценок. Использовался метод вычисления среднего взвешенного, с введением веса эксперта обратно пропорционально его вкладу в общую дисперсию оценок.

Рассмотрим процесс создания модели с использованием предложенного программного обеспечения. Как отмечалось выше, для создания входного файла для расчета методом молекулярной динамики в данной работе применялся Atomsk [12]. Это бесплатная программа, без графического интерфейса, с открытым исходным кодом, предназначенная для создания, обработки и преобразования файлов данных для моделирования в атомарном масштабе. В рамках этой работы мы рассматриваем пример создания ГЦК-решетки Cu, армированной углеродной нанотрубкой.

Для создания элементарной ячейки нужно выполнить команду & 'atomk.exe' --create fcc 3.597 Cu -center com corper.xsf cfg. В результате получим два файла («corper.xsf» и «corper.cfg») с описанием структуры.

После запуска команды corper.xsf -duplicate 12 12 6 -select in cylinder Z 0.5*box 0.5*box 5 -remove-atom select CU.cfg откроется окно консоли, в котором программа напишет последовательность своих действий (рис. 1а). Каждая из частей команды имеет следующее значение: duplicate 12 12 6 – дублирование элементарной ячейки; select in cylinder Z 0.5*box 0.5*box 5 создаст группу атомов, находящихся в цилиндре с осью z радиусом в 5 Å; remove-atom select – удалит выбранную группу атомов.

Если программа не обнаруживает ошибок, то дополнительных действий пользователя не потребуется.

Далее создадим углеродную нанотрубку. В Atomsk нанотрубки можно создавать с помощью режима «--create». Ключевое слово для использования «nanotube» (или «NT»), и за ним должны следовать длина связи a_0 , хиральные индексы m и n и химическое вещество.

Для создаваемой нами углеродной нанотрубки ($m = 8$, $n = 0$) $a_0 = 2,6$ Å: --create nanotube 2.6 8 0 C -shift 0.61*box 1.1*box 0.0 -duplicate 1 1 6 CNTfin.xsf cfg.

Как можно отметить, нанотрубка продублирована (-duplicate) и сдвинута (-shift) в декартовой системе координат.

Теперь можно совмещать две созданные системы. Это производится с помощью режима «--merge»: --merge 2 CU.cfg CNTfin.cfg exit_file.xsf cfg. Этот режим объединяет несколько систем в одну. Указываем, сколько систем (здесь 2), а также файлы их описания и выходной файл (здесь Atomsk создаст два файла, как было указано выше, – exit_file.xsf cfg).

На рис. 1б демонстрируется фрагмент модели кристалла меди, армированного углеродной нанотрубкой посредством визуализатора Ovitto с применением модификатора slice. Оси соответствуют базовым кристаллографическим направлениям <100>, <010>, <001>.

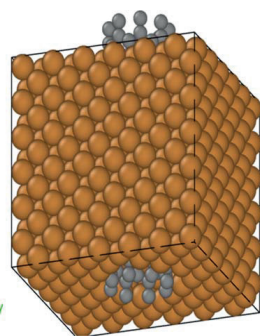
```

o--> ATOMSK
o--> Version 0.11
o--> (C) 2010 Pierre Huret
o--> https://atomsk.univ-lille.fr

*** Working out of office hours? You should sleep sometimes. :-)
>>> Creating system:
>>> fcc Cu oriented [100] [100] [100]
>>> System was successfully created.
>>> Duplicating the system: 12 x 12 x 6
>>> System was successfully duplicated (3456 atoms).
>>> Selecting atoms inside the cylinder:
>>> Axis along Z.
>>> Center: (21.582,21.582); Radius: 5.000 Å.
>>> Center: (21.582,21.582); Radius: 5.000 Å.
>>> 126 atoms are now selected.
>>> Removing all selected atoms from the system.
>>> 126 atoms were removed, 3330 atoms left.
>>> Placing the center of mass at the center of the box...
>>> System was re-centered, shift vector: (0.933,0.933,0.904).
>>> Writing output file(s) (3330 atoms):
>>> Successfully wrote CFG file: corper2.cfg
o/ Program terminated successfully!
Total time: 0.469 s.; CPU time: 0.469 s.

```

(а)



(б)

Рис. 1. Подготовка входной модели: ход выполнения программы Atomsk (а) и фрагмент готового кристалла меди, армированного углеродной нанотрубкой (б)

Дальнейшая работа с моделью производится в lammps посредством команды «read_data» с указанием в качестве параметра имя входного файла. В данном случае исследовалась стабильность модели при различных температурах, по готовому скрипту, входящему в набор lammps. Работа с готовыми скриптами, как и в большинстве исследований, не вызывает затруднений [10].

Рассмотрим результаты опроса среди студентов (рис. 2), имеющих опыт работы в рамках традиционного подхода, а также в использовании средств виртуальной и смешанной реальности в процессе изучения физики твердого тела. Так как в качестве ответов использовались численные значения, для определения усредненного значения использовали среднее взвешенное:

$$\lambda_i = \sum_{j=1}^m v_j \lambda_{ij}, \quad (1)$$

где λ_{ij} – относительная значимость i-го объекта по мнению j-го эксперта, v_j нормированный вес j-го эксперта:

$$v_i = \frac{2}{m} - s_j / \sum_{j=1}^m s_j, \quad (2)$$

где $s_j = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^m (\lambda_{ij} - \lambda_{ik})^2$ – сумма квадратичных отклонений оценок j-го эксперта от остальных оценок).

Рассмотренная методика статистической обработки мнений экспертов предусматривает наряду с определением средних значений, дисперсий и показателей вариации и оценку всей экспертной группы – степени согласованности, взаимосвязи и других мнений экспертов.

Получены следующие значения обобщенных оценок экспертов по каждому из трех вопросов (табл. 1):

Таблица 1

Результаты обобщенных оценок

	Коэффициент веса, v	Стандартное отклонение, σ	Дисперсия	Коэффициент вариации, V	Среднее взвешенное, λ
Вопрос 1	0,38	0,029	0,0008	0,075	4,52
Вопрос 2	0,41	0,057	0,0032	0,140	4,67
Вопрос 3	0,21	0,061	0,0037	0,289	2,88

При расчетах учитывалось, что значения компетентности студентов «экспертов» близки, но все же различаются. Значение коэффициента вариации показывает величину разброса экспертных оценок. Произведенные расчеты свидетельствуют о том, что по первым двум вопросам оценки экспертов (студентов) можно считать согласованными. В вопросе же о необходимости применения дополнительных средств визуализации согласованность отсутствует (рис. 2).

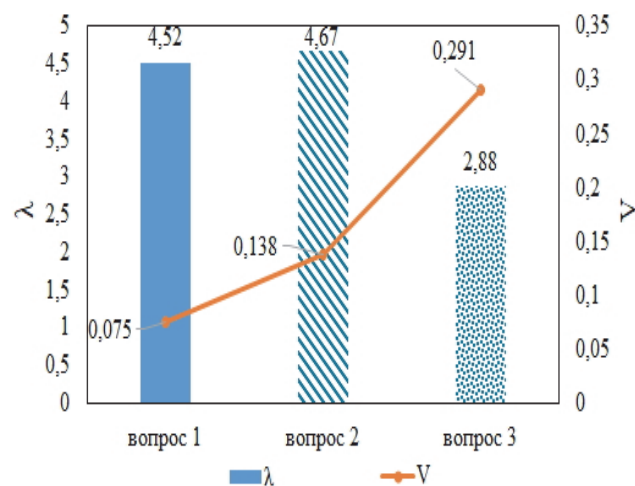


Рис. 2. Оценка результатов среднего взвешенного и коэффициента вариации по результатам анкетирования студентов

Как видно из рис. 3а, вопрос о необходимости применения дополнительного программного обеспечения для подготовки входных файлов моделирования методом молекулярной динамики имеет больший вес и согласованность среди студентов, имеющих опыт моделирования.

Особо отметим результаты ответа на третий вопрос об использовании дополнительных средств визуализации. Большинство посчитали достаточным использование обычных мониторов для визуализации результатов. При этом такой результат несколько отличается от тенденции, обозначенной в работе Simon J. Bennie, Kara E. Ranaghan и др. [17]. Возможно, это связано с тем, что группа

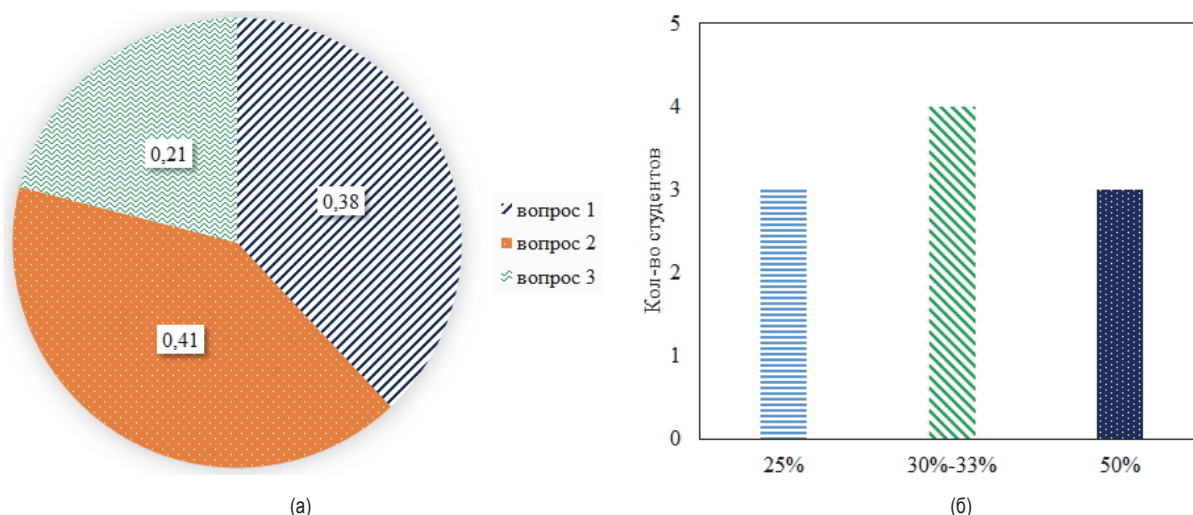


Рис. 3. Результаты опроса студентов: экспертная оценка в весовых коэффициентах по вопросам анкеты (а), мнение студентов по величине максимальной доли виртуальных работ от общего числа лабораторных работ (б)

студентов, участвующая в обсуждении, имеет значительный опыт использования систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности в рамках широкого спектра дисциплин. Тем самым эффект новизны, вызывающий дополнительный интерес, утрачивается.

Вопрос доли компьютерных лабораторных работ от общего числа у специалистов часто является дискуссионным. В рамках опроса (рис. 3б) 2/3 студентов высказались, что доля лабораторных работ, проводимых в симуляции на компьютере, не должна превышать трети от общего их числа. И одна треть заявила, что допускает до 50%. Такой подход со стороны студентов обусловлен тем, что они уже сами являются практикующему педагогами в школах и знакомы с нормативами времени, проводимого за компьютером, и с определенными плюсами натурального эксперимента.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о целесообразности применения метода молекулярной динамики в качестве дополнительного инструмента в лабораторном практикуме по физике твердого тела как средства формирования естественно-научного компонента функциональной грамотности студентов при условии использования дополнительного программного обеспечения. Наиболее ярко его преимущества проявляются в том, что компьютерный эксперимент при изучении физики твердого тела может выступать в качестве связывающего звена между теоретическим материалом и натурным экспериментом, что, несомненно, повышает его практическую значимость для обозначен-

ного учебного курса. К тому же метод молекулярной динамики позволяет качественно визуализировать кинетику процессов, а также получить разнообразные трехмерные модели, пригодные для демонстрации в гарнитурах виртуальной реальности или мониторе компьютера. Осуществление сложнореализуемых натурных экспериментов, раскрывающих суть физического явления посредством компьютерной симуляции, также является несомненным плюсом этого подхода. Тем самым впервые предложен набор программных средств, позволяющий относительно просто изучить структуры кристаллических тел, а также различных процессов в них.

Полученные положительные отклики студентов на предложенный подход, не требующий обширных знаний в программировании, свидетельствует о целесообразности его применения. Ограничительным фактором применения метода молекулярной динамики всегда являлась сложность его реализации. В данном случае студентам не требовалось строить сложные модели кристалла, используя прямое программирование или встроенные возможности LAMMPS. Это существенно сократило время на подготовку к выполнению физической части моделирования, тем самым обеспечив больше времени для анализа физической составляющей рассматриваемых процессов. Полученные результаты могут быть полезны при подготовке курса лабораторных и практических работ по физике твердого тела, а также для начинающих исследователей в области материаловедения.

Библиографический список

1. Толстик А.М. Роль компьютерного эксперимента в физическом образовании. *Физическое образование в вузах*. 2002; № 8, № 2: 94–102.
2. Ваганова В.Г. Информационная образовательная среда технического университета как условие выполнения требования ФГОС ВО 3+/. *Современные проблемы науки и образования*. 2020; № 2: 62.
3. Петросян В.Г. *Решение задач по физике с помощью компьютера*: монография. Москва: Прометей, 2006.
4. Дудышева Е.В., Захаров П.В. Использование сред виртуальной и смешанной реальности при изучении студентами моделей кристаллов в физике твердого тела. *Вестник Московского городского педагогического университета*. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020; № 2 (52): 67–74.
5. Стариков М.И. *Обучение школьников экспериментальному методу в курсе физики с использованием компьютера*: монография. Бийск: Бийский педагогический государственный университет им. В.М. Шукшина, 2006.
6. Harms U. Virtual and remote labs in physics education. In *Proceedings of the Second European Conference on Physics Teaching in Engineering Education*. Budapest, Romania, 2000.
7. Lynch T., Ghergulescu I. Review of virtual labs as the emerging technologies for teaching stem subjects. *Technology: Education and Development: 11th International Conference*. Valencia, Spain, 2017: 6082–6091.
8. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl Ch., Petrović V.M., Jovanović K. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers & Education*. 2016; Vol. 95: 309–327.
9. LAMMPS Molecular Dynamics Simulator Retrieved from. Available at: <http://lammps.sandia.gov/>
10. Guajardo-Cuellar A. Molecular Dynamics Simulations as a Competence Developer for Materials Science. *Automation and Knowledge Management (ICCAKM): International Conference on Computation*. 2020: 328–331.
11. Zakharov P.V. et al. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1515 022001. 2020.
12. Atomsk: A tool for manipulating and converting atomic data files Pierre Hirel. *Comput. Phys. Comm.* 2015; № 197: 212–219.
13. Patriarca M., Kuronen A., Robles M., Kaski K. Three-dimensional interactive Molecular Dynamics program for the study of defect dynamics in crystals. *Computer Physics Communications*. 2007; Vol. 176: 38–47.
14. Баимова Ю.А., Дмитриев С.В., Куранова Н.Н., Мулюков Р.Р., Пушин А.В., Пушин В.Г. *Применение метода молекулярной динамики для исследования механизмов деформации металлических материалов при структурных и фазовых (мартенситных) превращениях*. Физика металлов и металловедение. 2018; 119 (6): 626–635.
15. Норман Г.Э., Стегальков В.В. Стохастическая теория метода классической молекулярной динамики. *Математическое моделирование*. 2012; № 24 (6): 3–44.
16. Рапапорт Д.К. *Искусство молекулярной динамики*. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012.
17. Bennie S.J., Ranaghan K.E., Deeks H. et al. Teaching enzyme catalysis using interactive molecular dynamics in virtual reality. *Journal of Chemical Education*. 2019; № 96 (11): 2488–2496.
18. Weinhart T., Orefice L., Post M. et al. Fast, flexible particle simulations – An introduction to MercuryDPM. *Computer Physics Communications*. 2020; Vol. 249: 107–129.
19. E E. et al. *J. Phys. Conf. Ser.* 1882 012030. 2021.
20. Stukowski A. *Modelling Simul. Mater. Sci. Eng.* 18 015012. 2010. Available at: iopscience.iop.org/article/10.1088/0965-0393/18/1/015012/meta
21. Масленникова Л.В., Арюкова О.А., Родиошкина Ю.Г. Методика подготовки будущих инженеров к применению математического моделирования в профессиональной деятельности при обучении физике в вузе. *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2016; № 2 (42): 188–194.
22. Zakharov P.V. et al. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1889 022023. 2021.
23. Zakharov P.V. et al. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1691 012015. 2020.

References

1. Tolstik A.M. Rol' komp'yuternogo `eksperimenta v fizicheskom obrazovanii. *Fizicheskoe obrazovanie v vuzah*. 2002; № 8, № 2: 94-102.
2. Vaganova V.G. Informacionnaya obrazovatel'naya sreda tekhnicheskogo universiteta kak uslovie vypolneniya trebovaniya FGOS VO 3++. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2020; № 2: 62.
3. Petrosyan V.G. *Reshenie zadach po fizike s pomosh'yu komp'yutera*: monografiya. Moskva: Prometej, 2006.
4. Dudysheva E.V., Zaharov P.V. Ispolzovanie sred virtual'noj i smeshannoj real'nosti pri izuchenii studentami modelej kristallov v fizike tverdogo tela. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta*. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya. 2020; № 2 (52): 67-74.
5. Starovikov M.I. *Obuchenie shkol'nikov `eksperimental'nomu metodu v kurse fiziki s ispol'zovaniem komp'yutera*: monografiya. Bjisk: Bjiskij pedagogicheskij gosudarstvennyj universitet im. V.M. Shukshina, 2006.
6. Harms U. Virtual and remote labs in physics education. In *Proceedings of the Second European Conference on Physics Teaching in Engineering Education*. Budapest, Romania, 2000.
7. Lynch T., Ghergulescu I. Review of virtual labs as the emerging technologies for teaching stem subjects. *Technology: Education and Development*: 11th International Conference. Valencia, Spain, 2017: 6082-6091.
8. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl Ch., Petrović V.M., Jovanović K. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers & Education*. 2016; Vol. 95: 309-327.
9. LAMMPS Molecular Dynamics Simulator Retrieved from. Available at: <http://lammps.sandia.gov/>
10. Guajardo-Cuellar A. Molecular Dynamics Simulations as a Competence Developer for Materials Science. *Automation and Knowledge Management (ICCAKM)*: International Conference on Computation. 2020: 328-331.
11. Zakharov P.V. et al. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1515 022001. 2020.
12. Atoms: A tool for manipulating and converting atomic data files Pierre Hirel. *Comput. Phys. Comm.* 2015; № 197: 212-219.
13. Patriarca M., Kuronen A., Robles M., Kaski K. Three-dimensional interactive Molecular Dynamics program for the study of defect dynamics in crystals. *Computer Physics Communications*. 2007; Vol. 176: 38-47.
14. Baimova Yu.A., Dmitriev S.V., Kuranova N.N., Mulyukov R.R., Pushin A.V., Pushin V.G. *Primenenie metoda molekulyarnoj dinamiki dlya issledovaniya mehanizmov deformacii metallicheskih materialov pri strukturnykh i fazovykh (martensitnykh) prevrascheniyah*. *Fizika metallov i metallovedenie*. 2018; 119 (6): 626-635.
15. Norman G. E., Stegajlov V.V. Stokasticheskaya teoriya metoda klassicheskoy molekulyarnoj dinamiki. *Matematicheskoe modelirovanie*. 2012, № 24 (6): 3-44.
16. Rapaport D.K. *Iskusstvo molekulyarnoj dinamiki*. Izhevsk: Institut komp'yuternykh issledovaniy, 2012.
17. Bennie S.J., Ranaghan K.E., Deeks H. et al. Teaching enzyme catalysis using interactive molecular dynamics in virtual reality. *Journal of Chemical Education*. 2019; № 96 (11): 2488-2496.
18. Weinhart T., Orefice L., Post M. et al. Fast, flexible particle simulations - An introduction to MercuryDPM. *Computer Physics Communications*. 2020; Vol. 249: 107-129.
19. E. E. et al. *J. Phys. Conf. Ser.* 1882 012030. 2021.
20. Stukowski A. *Modelling Simul. Mater. Sci. Eng.* 18 015012. 2010. Available at: iopscience.iop.org/article/10.1088/0965-0393/18/1/015012/meta
21. Maslennikova L.V., Aryukova O.A., Rodioshkina Yu.G. Metodika podgotovki buduschih inzhenerov k primeniyu matematicheskogo modelirovaniya v professional'noj deyatel'nosti pri obuchenii fizike v vuze. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo*. 2016; № 2 (42): 188-194.
22. Zakharov P.V. et al. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1889 022023. 2021.
23. Zakharov P.V. et al. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1691 012015. 2020.

Статья поступила в редакцию 23.08.22

УДК 37

Zubanova S.G., Doctor of Sciences (History), Professor, Department I-11 "Foreign Language for Aerospace Specialties", Institute of Foreign Languages of the Moscow Aviation Institute, Deputy Director for Research and Development of the Institute of Foreign Languages, Moscow Aviation Institute (Moscow, Russia), E-mail: svet_285@mail.ru

Senina K.S., student (Linguistics), Institute of Foreign Languages, Moscow Aviation Institute (Moscow, Russia), E-mail: kristynasenn@gmail.com

STUDENTS' INTEREST IN TURKISH LANGUAGES AND CULTURE: TO THE QUESTION OF FINDING WAYS TO UPDATE LINGUISTIC EDUCATION. The relevance of the study is due to the withdrawal of the Russian Federation from the Bologna process and the search for ways to optimize the development of domestic education and the upbringing system, as well as the significant role of the Turkish language at the present stage of development of intercultural contacts. The purpose of the article is to identify factors that justify, using the Turkish language as an example, the possibility of optimizing the educational programs of linguistic departments and faculties of Russian universities by expanding the range of foreign languages taught. The study, conducted within the framework of the NIRS, demonstrates the significant interest of students in the study of the Turkish language; allows to evaluate the impact of Turkish language classes on the analytical abilities of students. The article discusses publications of researchers on problems of studying the Turkish language, reveals the main issues of the theory of agglutinative languages in their practical application on the example of the Turkish language, substantiates the expediency of teaching students agglutinative languages at technical universities. The authors, based on the analysis of the conducted survey of respondents, come to the conclusion that in connection with the upcoming renewal of the domestic education system, it is advisable to prepare for the renewal of educational programs, for expanding the list of languages studied. The authors believe that the Turkish language can claim to be an addition to the educational program in "Linguistics" in the format of the 2nd or 3rd language studied (as an optional or elective course). It is also concluded that today the assertion that the Turkish language is easily perceived by people with a mathematical (analytical) mindset and contributes to the development of their mathematical abilities and vice versa, the mathematical mindset greatly facilitates mastering the Turkish language as well as other languages of the agglutinative type.

Key words: modernization of national education, study of foreign languages, Turkic languages, Turkish, mathematical mindset, agglutinative and inflectional languages, communications of Russian Federation with countries of Middle East.

С.Г. Зубанова, д-р ист. наук, проф., Институт иностранных языков Московского авиационного института, зам. директора по НИР и НИРС Института иностранных языков Московского авиационного института, г. Москва, E-mail: svet_285@mail.ru
К.С. Сенина, студентка, Институт иностранных языков (направление «Лингвистика») Московского авиационного института, г. Москва, E-mail: kristynasenn@gmail.com

ИНТЕРЕС СТУДЕНТОВ К ТЮРКСКИМ ЯЗЫКАМ И КУЛЬТУРЕ: К ВОПРОСУ О ПОИСКЕ ПУТЕЙ ОБНОВЛЕНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Актуальность исследования обусловлена выходом РФ из Болонского процесса и поиском путей оптимизации развития отечественного образования и системы воспитания, а также значительной ролью турецкого языка на современном этапе развития межкультурных контактов. Цель статьи заключается в выявлении факторов, обосновывающих на примере турецкого языка возможность оптимизировать образовательные программы лингвистических кафедр и факультетов вузов РФ расширением спектра преподаваемых иностранных языков. Исследование, проведенное автором в рамках НИРС, демонстрирует значительный интерес студентов к изучению турецкого языка; позволяет оценить влияние занятий турецким языком на аналитические способности студентов. В статье рассматриваются публикации исследователей по проблемам изучения турецкого языка, раскрыты основные вопросы теории агглютинативных языков в их практическом применении на примере турецкого языка, обоснована целесообразность обучения агглютинативным языкам студентов в технических университетах. Авторы на основе анализа проведенного опроса респондентов приходят к выводу о том, что в связи с грядущим обновлением системы отечественного образования целесообразно готовиться к обновлению образовательных программ, расширению перечня изучаемых языков. Авторы счита-