



ISSN 1994-5639

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ОБРАЗОВАНИЕ

И

НАУКА

THE EDUCATION AND SCIENCE JOURNAL

TOM 27 № 5
VOL. 27 No 5



2025

DOI: 10.17853/1994-5639

Том 27, № 5. 2025

Май

16+

ISSN 1994-5639 (Print), 2310-5828 (on-line)

Vol. 27, No. 5. 2025

May

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

The EDUCATION and SCIENCE Journal

SCHOLARLY JOURNAL

Журнал основан в 1999 г.

Учредитель:

**Российский государственный
профессионально-педагогический
университет**

**Журнал ориентирован на научное
обсуждение актуальных проблем в сфере
образования**

Журнал входит в Перечень периодических научных изданий, рекомендуемых ВАК для публикации основных результатов диссертаций по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки: 5.3. Психология: 5.3.4; 5.4. Социология: 5.4.4; 5.4.7; 5.8. Педагогика: 5.8.1; 5.8.7.

Журнал осуществляет научное рецензирование (двустороннее слепое) всех поступающих в редакцию материалов.

Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов. Рецензии хранятся в издательстве и редакции в течение 5 лет. Редакция журнала направляет авторам представленных материалов копии рецензий или мотивированный отказ.

Журнал придерживается стандартов редакционной этики в соответствии с международной практикой редактирования, рецензирования, издания и авторства научных публикаций и рекомендациями Комитета по этике научных публикаций.

Журнал включен в Scopus, WoS ESCI (Clarivate Analytics), системы Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), ERIH PLUS, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar, OCLC World Cat, Open Access Infrastructure for Research in Europe, Cross Ref, Oxford collection, РГБ, ВИНТИ РАН.

Journal was founded in 1999

Founder:

**Russian State Vocational Pedagogical
University**

**The Journal is focused on research
discussion of current issues in education**

The Journal is included into the list of periodicals publishing doctoral research outcomes and recommended by the Higher Attestation Commission in the following specialties for publication: 5.3. Psychology 5.3.4; 5.4. Sociology 5.4.4; 5.4.7; 5.8. Pedagogy 5.8.1; 5.8.7.

For complex expert evaluation all manuscripts undergo bilateral blind review.

All reviewers are acknowledged experts in areas they are responsible for. Reviews are stored in the publishing house and publishing office during 5 years. Editorial staff sends to the authors of the submitted materials copies of reviews or a substantiated refusal.

The Journal adheres to the standards of editorial ethics in accordance with international practice, editing, reviewing, publishing and authorship of scientific publications and recommendations of the Committee on the ethics of scientific publications.

The Journal is included in Scopus, WoS ESCI (Clarivate Analytics), ERIH PLUS, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar, OCLC World Cat, Open Access Infrastructure for Research in Europe, Oxford collection, Cross Ref, RSL, VINITI RAS.

Образование и наука

Научный журнал

Том 27, № 5. 2025

Главный редактор – чл.-корр.
Российской академии образования
Э. Ф. Зеер
Ответственный секретарь редакции –
Н. Н. Давыдова
Научный редактор – **В. А. Федоров**
Редактор – **А. В. Ерофеева**
Редактор-корректор – **К. С. Семенюк**
Переводчик (английский) – **А. С. Соловьева**
Верстка – **М. А. Тихомиров**

Адрес редакции:

620075, Российская Федерация,
Екатеринбург,
ул. Луначарского, 85а

Тел.: +7 (343) 221-19-73

E-mail: edscience@mail.ru
<http://www.edscience.ru>

Подписано в печать 12.05.2025
Формат 70x108/16
Усл. печ. листов 10,8
Тираж: 100 экз.

Отпечатано в издательстве «РАРИТЕТ»
При цитировании ссылка на статьи из журнала
«Образование и наука» обязательна.

Материалы журнала доступны по лицензии
Creative Commons «Attribution» («Атрибуция»)
4.0 Всемирная (CC BY 4.0)

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-64946 от 24 февраля 2016 г.

The Education and Science Journal

Scholarly journal

Vol. 27, No 5. 2025

Editor-in-Chief – Corresponding Member
of the Russian Academy of Education
Evald F. Zeer
Executive Editor – **Natalia N. Davydova**
Scientific Editor – **Vladimir A. Fedorov**
Editor – **Anna V. Erofeeva**
Editor-Corrector – **Kseniya S. Semenuk**
Translator (English) – **Anna S. Solovyeva**
DTP – **Mikhail A. Tikhomirov**

Editorial Office:

85a, Lunacharskogo str.,
Ekaterinburg,
620075, Russian Federation

Tel.: +7 (343) 221-19-73

E-mail: edscience@mail.ru
<http://www.edscience.ru>

Signed for press on 12.05.2025
Format 70x108/16
Circulation: 100 copies

Printed by Publishing House RARITET
When citing, references to
The Education and Science Journal
are mandatory.

All the materials of the “The Education and
Science Journal” are available under Creative
Commons «Attribution» 4.0 license (CC BY 4.0)

Certificate of registration
PI № FS77-64946 dated 24 February 2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Эвальд Фридрихович ЗЕЕР – главный редактор, чл.-корр. Российской академии образования, д-р психол. наук, проф., Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: *Kafedrappr@mail.ru*

Айтжан Мухамеджанович АБДЫРОВ – академик Академии педагогических наук Республики Казахстан, д-р пед. наук, проф., Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан. E-mail: *abdyrov@rambler.ru*

Полина Анатольевна АМБАРОВА – д-р социол. наук, проф., Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: *borges75@mail.ru*

Панайотис АНГЕЛИДЕС – д-р наук, проф., Университет Никозии, Никозия, Кипр. E-mail: *angelides.p@unic.ac.cy*

Наталья Леонидовна АНТОНОВА – д-р социол. наук, доцент, Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: *n.l.antonova@urfu.ru*

Надежда Александровна АСТАШОВА – д-р пед. наук, проф., Брянский государственный университет, Брянск, Россия. E-mail: *nadezda.astashova@yandex.ru*

Узокбой Шоимкулович БЕГИМКУЛОВ – д-р пед. наук, проф., Ташкентский государственный педагогический университет им. Низами, Ташкент, Узбекистан. E-mail: *uzokboy@mail.ru*

Энтони ВИКЕРС – д-р физических наук, проф., Университет Эссекса, Колчестер, Великобритания. E-mail: *vicka@essex.ac.uk*

Бронислав Александрович ВЯТКИН – чл.-кор. Российской академии образования, д-р психол. наук, проф., Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, Россия. E-mail: *bronislav.vyatkin@gmail.com*

Виталий Леонидович ГАПОНЦЕВ – д-р физ.-мат. наук, проф., Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: *vlgap@mail.ru*

Соня ГУМАРЕС – д-р социол. наук, проф., Федеральный университет РиоГранде-де-Сол, Рио-Гранде-де-Сол, Бразилия. E-mail: *sonia.guimaraes121@gmail.com*

Мариз ДЕНН – д-р наук, проф., Университет Бордо Монтень, Пессак, Франция. E-mail: *maryse.dennes@u-bordeaux3.fr*

Альфия Фагаловна ЗАКИРОВА – д-р пед. наук, проф., Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия. E-mail: *a.fagalovna@mail.ru*

Ирина Гелиевна ЗАХАРОВА – д-р пед. наук, проф., Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия. E-mail: *izaharova@ef.ru*

Александр Геннадьевич КИСЛОВ – д-р философ. наук, проф., Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: *akislov2005@yandex.ru*

Павел Александрович КИСЛЯКОВ – д-р психол. наук, проф., Российский государственный социальный университет, Москва, Россия. E-mail: *pack.81@mail.ru*

Робин П. КЛАРК – д-р наук, проф., Университет Астон, Бирмингем, Великобритания. E-mail: *r.p.clark@aston.ac.uk*

Кэрл КОУСТЛИ – д-р наук, проф., Университет Мидлсекс, Лондон, Мидлсекс, Великобритания. E-mail: *c.costley@mdx.ac.uk*

Дуру Арун КУМАР – д-р социол. наук, проф., Университет Дели, Нью-Дели, Индия. E-mail: *darun@nsit.ac.in*

Саймон Мак ГРАФ – профессор, Ноттингемский университет, Ноттингем, Великобритания. E-mail: *simon.mcgrath@nottingham.ac.uk*

Ирина Яковлевна МУРЗИНА – д-р культурологии, проф., Институт образовательных стратегий, Екатеринбург, Россия. E-mail: *Instos-ekb@yandex.ru*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Евгения Сергеевна НАБОЙЧЕНКО – д-р психол. наук, проф., Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: dhona@mail.ru

Ольга Николаевна ОЛЕЙНИКОВА – д-р пед. наук, проф., генеральный директор Центра изучения проблем профессионального образования, Москва, Россия. E-mail: observatory@cvets.ru

Ирина Михайловна ОСМОЛОВСКАЯ – д-р пед. наук, заведующий лабораторией общих проблем дидактики, Институт стратегии развития образования РАО, Москва, Россия. E-mail: didactics@instrao.ru

Василий Петрович ПАНАСЮК – д-р пед. наук, проф., зав. каф. социально-педагогических измерений, Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: panasyukvppm@mail.ru

Мария Владимировна ПЕВНАЯ – д-р социол. наук, доцент, Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: m.v.pevnaya@urfu.ru

Ирина Ленаровна ПЛУЖНИК – д-р пед. наук, проф., Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия. E-mail: i.l.pluzhnik@utmn.ru

Татьяна Валерьевна ПОТЕМКИНА – д-р пед. наук, проф., Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, Россия. E-mail: potemkinatv@mail.ru

Владимир Алексеевич РОМАНОВ – д-р пед. наук, проф., Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого, Тула, Россия. E-mail: romanov-tula@mail.ru

Евгений Валентинович РОМАНОВ – д-р пед. наук, проф., Магнитогорский государственный технический университет, Магнитогорск, Россия. E-mail: evgenij.romanov.1966@mail.ru

Елена Леонидовна СОЛДАТОВА – д-р психол. наук, проф., Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: elena.l.soldatova@gmail.com

Эльвира Эвальдовна СЫМАНЮК – д-р психол. наук, проф., Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: apy.fmpk@rambler.ru

Наталья Григорьевна ТАГИЛЬЦЕВА – д-р пед. наук, проф., Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: misis52nt@mail.ru

Владимир Афанасьевич ТЕСТОВ – д-р пед. наук, проф., Вологодский государственный университет, Вологда, Россия. E-mail: vladafan@inbox.ru

Наталья Владимировна ТРЕТЬЯКОВА – д-р пед. наук, проф., Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: tretjakovnat@mail.ru

Александр Петрович УСОЛЬЦЕВ – д-р пед. наук, проф., Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: alusolzev@gmail.com

Владимир Анатольевич ФЕДОРОВ – д-р пед. наук, проф., научный редактор, Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: fedorov1950@gmail.com

Евгений Карлович ХЕННЕР – чл.-кор. Российской академии образования, д-р физ.-мат. наук, проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия. E-mail: ehenner@psu.ru

Наталья Геннадьевна ЧЕВТАЕВА – д-р социол. наук, доцент, зав кафедрой управления персоналом, Уральский институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Екатеринбург, Россия. E-mail: che13641@gmail.com

Юрий Александрович ШИХОВ – д-р пед. наук, проф., Ижевский государственный технический университет, Ижевск, Россия. E-mail: profped@mail.ru

EDITORIAL BOARD

Evald F. ZEER – Editor-in-Chief, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Dr. Sci. (Psychology), Professor, Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *Kafedrappr@mail.ru*

Aitzhan M. ABDYROV – Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Kazakhstan, Dr. Sci. (Education), Professor, Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan. E-mail: *abdyrov@rambler.ru*

Polina A. AMBAROVA – Dr. Sci. (Sociology), Associate Professor, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *borges75@mail.ru*

Panayiotis ANGELIDES – PhD, Professor, University of Nicosia (UNIC), Nicosia, Cyprus. E-mail: *angelides.p@unic.ac.cy*

Natalia L. ANTONOVA – Dr. Sci. (Sociology), Associate Professor, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *n.l.antonova@urfu.ru*

Nadezhda A. ASTASHOVA – Dr. Sci. (Education), Professor, Bryansk State Academician I. G. Petrovski University, Bryansk, Russia. E-mail: *nadezda.astashova@yandex.ru*

Uzokboy S. BEGIMKULOV – Dr. Sci. (Education), Professor, Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: *uzokboy@mail.ru*

Natalya G. CHEVTAEVA – Dr. Sci. (Sociology), Associate Professor, Ural Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *che13641@gmail.com*

Carol COSTLEY – PhD, Professor, Middlesex University, London, UK. E-mail: *c.costley@mdx.ac.uk*

Robin P. CLARK – Dr. Sci. (Mechanical Engineering), Professor, Aston University, Birmingham, UK. E-mail: *r.p.clark@aston.ac.uk*

Marize DENN – Dr. Sci., Professor, University of Bordeaux, Pessac, France. E-mail: *maryse.dennes@u-bordeaux3.fr*

Vladimir A. FEDOROV – Dr. Sci. (Education), Professor, Scientific Editor, Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *vladimir.fedorov1950@rspvu.ru*

Vitalij L. GAPONCEV – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *vlgap@mail.ru*

Sonia M. K. GUIMARAES – Dr. Sci. (Sociology), Professor, Federal University of Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil. E-mail: *sonia.guimaraes121@gmail.com*

Simon A. McGRATH – Professor, University of Nottingham, Nottingham, UK. E-mail: *simon.mcgrath@nottingham.ac.uk*

Yevgenij K. HENNER – Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Perm State National Research University, Perm, Russia. E-mail: *ehenner@psu.ru*

Aleksandr G. KISLOV – Dr. Sci. (Philosophy), Prof., Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia. E-mail: *akislov2005@yandex.ru*

Pavel A. KISLYAKOV – Dr. Sci. (Psychology), Russian State Social University, Moscow, Russia. E-mail: *pack.81@mail.ru*

Duru Arun KUMAR – Dr. Sci. (Sociology), Professor, University of Delhi, New Delhi, India. E-mail: *darun@nsit.ac.in*

Irina Ya. MURZINA – Dr. Sci. (Cultural Studies), prof. Educational Strategies Institute, Yekaterinburg, Russia. E-mail: *Instos-ekb@yandex.ru*

EDITORIAL BOARD

Eugenia S. NABOYCHENKO – Dr. Sci. (Psychology), Professor, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *dhona@mail.ru*

Olga N. OLEYNIKOVA – Dr. Sci. (Pedagogy), Prof., National Observatory on Vocational Education & Training, Moscow, Russia. E-mail: *observatory@cvets.ru*

Irina M. OSMOLOVSKAYA – Dr. Sci. (Education), Head of Laboratory of Didactics and Philosophy of Education, Institute for Strategy of Education Development of Russian Academy of Education. E-mail: *didactics@instrao.ru*

Vasilij P. PANASYUK – Dr. Sci. (Education), Professor, St. Petersburg Academy of Post-graduate Pedagogical Education, St. Petersburg, Russia. E-mail: *panasykvpqm@mail.ru*

Maria V. PEVNAYA – Dr. Sci. (Sociology), Associate Professor, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *m.v. pevnaya@urfu.ru*

Irina L. PLUZHNIK – Dr. Sci. (Education), Prof., University of Tyumen, Tyumen, Russia. E-mail: *i.l.pluzhnik@utmn.ru*

Tatiana V. POTECHKINA – Dr. Sci. (Education), Professor, National University of Science and Technology MISIS, Moscow, Russia. E-mail: *potemkinatv@mail.ru*

Vladimir A. ROMANOV – Dr. Sci. (Pedagogy), prof., Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, (TSPU), Tula, Russia, E-mail: *romanov-tula@mail.ru*

Evgeny V. ROMANOV – Dr. Sci. (Education), Professor, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. E-mail: *evgenij.romanov.1966@mail.ru*

Yurij A. SHIKHOV – Dr. Sci. (Education), Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia. E-mail: *profped@mail.ru*

Elena L. SOLDATOVA – Dr. Sci. (Psychology), Professor, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia. E-mail: *elena.l.soldatova@gmail.com*

Elvira E. SYMANYUK – Dr. Sci. (Psychology), Professor, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *apy.fmpk@rambler.ru*

Nataliya G. TAGILTSEVA – Dr. Sci. (Pedagogy), prof., Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia. E-mail: *musis52nt@mail.ru*

Vladimir A. TESTOV – Dr. Sci. (Pedagogy), Prof., Vologda State University, Vologda, Russia. E-mail: *vladafan@inbox.ru*

Nataliya V. TRETJAKOVA – Dr. Sci. (Education), Professor, Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *tretjakovnat@mail.ru*

Alexandr P. USOLTSEV – Dr. Sci. (Pedagogy), prof., Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: *alusolzev@gmail.com*

Anthony J. VICKERS – PhD (Physics), Professor, University of Essex, Colchester, UK. E-mail: *vicka@essex.ac.uk*

Bronislav A. VYATKIN – Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Dr. Sci. (Psychology), Professor, Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia. E-mail: *bronislav.vyatkin@gmail.com*

Irina G. ZAKHAROVA – Dr. Sci. (Education), Professor, University of Tyumen, Tyumen, Russia. E-mail: *izaharova@ef.ru*

Alfia F. ZAKIROVA – Dr. Sci. (Education), Professor, University of Tyumen, Tyumen, Russia. E-mail: *a.fagalovna@mail.ru*

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ	9
Пурышева Н.С., Теплякова К.О., Чулкова Г.М., Солдатенкова М.Д., Лозовенко С.В. Профессиональная подготовка будущих учителей физики на основе погружения в высокотехнологичную образовательную среду	9
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	40
Солодихина М.В., Одинцова Н.И. Сравнение навыков критического мышления студентов гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки	40
Juniantari M., Degeng I.N.S., Ulfa S., Nakaya A. Mobile seamless inquiry media: effective strategies for enhancing students' conceptual mathematics learning outcomes in the digital era	68
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ	91
Усольцев А.П., Мерзлякова О.П., Игошев Б.М. Самостоятельность как проявление субъектности ученика в саморегуляции учебной деятельности.....	91
Bulkani B., Riadin A., Ni'mah N., Setiawan M.A. Impact of holistic learning models on character development: a systematic review.....	111
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ	142
Третьякова В.С., Шаров А.А., Зеер Э.Ф. Самоактуализация как предиктор персонификации личности студента	142
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ	168
Мирзоян А.Г., Михайлова Л.А., Сулова И.П., Обухова П.И. Оценка развитости мягких навыков студентов экономических направлений подготовки	168

CONTENTS

METHODOLOGY PROBLEMS	9
Puryшева N.S., Teplyakova K.O., Chulkova G.M., Soldatenkova M.D., Lozovenko S.V.	
Professional training for future physics teachers through immersion in a high-tech educational environment	9
VOCATIONAL EDUCATION.....	40
Solodikhina M.V., Odintsova N.I.	
Comparison of critical thinking skills among students in humanities and applied mathematical fields of study	40
Juniantari M., Degeng I.N.S., Ulfa S., Nakaya A.	
Mobile seamless inquiry media: effective strategies for enhancing students’ conceptual mathematics learning outcomes in the digital era	68
GENERAL EDUCATION	91
Usoltsev A.P., Merzlyakova O.P., Igoshev B.M.	
Independence as a manifestation of a student’s subjectivity in the self-regulation of learning activities.....	91
Bulkani B., Riadin A., Ni’mah N., Setiawan M.A.	
Impact of holistic learning models on character development: a systematic review.....	111
PSYCHOLOGICAL RESEARCH IN EDUCATION.....	142
Tretyakova V.S., Sharov A.A., Zeer E.F.	
Self-actualisation as a predictor of student personality development	142
SOCIOLOGICAL RESEARCH IN EDUCATION	168
Mirzoyan A.G., Mikhailova L.A., Suslova I.P., Obukhova P.I.	
Assessment of soft skills development in economics students.....	168

ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ

Оригинальная статья / Original paper

doi:10.17853/1994-5639-2025-5-9-39



Профессиональная подготовка будущих учителей физики на основе погружения в высокотехнологичную образовательную среду

Н.С. Пурешева¹, К.О. Теплякова², Г.М. Чулкова³,
М.Д. Солдатенкова⁴, С.В. Лозовенко⁵

Московский педагогический государственный университет,
Москва, Российская Федерация.

E-mail: ¹npurysheva42@rambler.ru; ²ko.teplyakova@mpgu.su; ³gm.chulkova@mpgu.su;
⁴md.soldatenkova@mpgu.su; ⁵sv.lozovenko@mpgu.su

✉ gm.chulkova@mpgu.su

Аннотация. *Введение.* Повышение качества обучения физике и школьников, и педагогов может быть достигнуто на основе обновленного содержания физического образования и способов его получения, включающих формирование физической картины мира в процессе экспериментальной деятельности с использованием современного высокотехнологичного оборудования. *Цель* исследования – разработка авторской системы подготовки к профессиональной деятельности студентов-физиков на основе их активного погружения в высокотехнологичную образовательную среду, обеспечивающую новый уровень качества высшего педагогического образования в области физики. *Методология, методы и методики.* Методологическими основами исследования являлись синергетический, системный, компетентностный, деятельностный, задачно-модульный подходы. В процессе проведения исследования использовались теоретические (анализ литературы, построение гипотез, моделирование, обобщение и интерпретация результатов и пр.) и экспериментальные (констатирующий и поисковый педагогический эксперимент) методы, для оценки экспериментальной деятельности использовался метод наблюдений, осуществляемый по видеозаписям занятий, проводимых со студентами в аудитории. *Результаты.* Разработан авторский вариант системы подготовки к профессиональной деятельности студентов-физиков, который включает 5 исследовательских модулей, реализуемых во время аудиторных занятий с использованием высокотехнологичных экспериментальных задач (ВТЭЗ); переходный модуль, в котором сочетается аудиторная работа с решением ВТЭЗ, обобщающие теоретические модули с учебными материалами и системой оценки результатов обучения, авторскую модель диагностики образовательных результатов изучения модулей и модель сбора данных по «задачным» действиям. Апробация предложенной авторской методической системы подтвердила ее эффективность. Важной характеристикой предложенных учебных модулей является их относительная автономность, то есть возможность осваивать в разной последовательности. *Научная новизна.* Разработана авторская методическая система обучения физике студентов в условиях активного использования высокотехнологичной образовательной среды, что позволяет повысить мотивацию освоения студентами педагогического вуза закономерностей физических процессов и явлений. *Практическая значимость.* Задачно-модульный подход может быть применен в ходе подготовки студентов пе-

дагогического вуза к профессиональной деятельности при переходе на базовое педагогическое образование в ходе разработки методических систем обучения для различных дисциплин.

Ключевые слова: базовое педагогическое образование, высокотехнологичная образовательная среда, задачно-модульный подход, методическая система обучения физике, учитель физики

Благодарности. Авторы выражают благодарность рецензентам за экспертное мнение и конструктивный подход. Исследование выполнено в рамках Государственного задания Министерства просвещения РФ в 2024 г. по теме «Современный учитель физики: научно-методическое обоснование обновления содержания подготовки студентов-физиков педагогического вуза» (№ 124112100016-7).

Для цитирования: Пурышева Н.С., Теплякова К.О., Чулкова Г.М., Солдатенкова М.Д., Лозовенко С.В. Профессиональная подготовка будущих учителей физики на основе погружения в высокотехнологичную образовательную среду. *Образование и наука.* 2025;27(5):9–39. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-9-39

Professional training for future physics teachers through immersion in a high-tech educational environment

N.S. Puryшева¹, K.O. Teplyakova², G.M. Chulkova³,
M.D. Soldatenkova⁴, S.V. Lozovenko⁵

Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: ¹npuryшева42@rambler.ru; ²ko.teplyakova@mpgu.su; ³gm.chulkova@mpgu.su;
⁴md.soldatenkova@mpgu.su; ⁵sv.lozovenko@mpgu.su

✉ gm.chulkova@mpgu.su

Abstract. *Introduction.* Improving the quality of physics education for both schoolchildren and teachers can be achieved through an updated curriculum and innovative teaching methods. This approach includes fostering a comprehensive understanding of the physical world through experimental activities that utilise modern high-tech equipment. *Aim.* The present research aims to develop a methodology for preparing physics students for professional activities by actively immersing them in a high-tech educational environment. This approach seeks to enhance the quality of higher education in physics pedagogy. *Methodology and research methods.* The methodological foundations of the study were based on synergistic, systemic, competence-based, activity-oriented, and task-modular approaches. Throughout the study, both theoretical methods (including literature analysis, hypothesis construction, modeling, generalisation, and interpretation of results) and experimental methods (such as confirmatory and exploratory pedagogical experiments) were employed. To evaluate the experimental activities, an observational method was utilised, which involved video recordings of classroom sessions conducted with students. *Results.* The authors developed a system designed to prepare physics students for professional activities, which includes five research modules implemented during classroom sessions through high-tech experimental tasks. Additionally, there is a transitional module that integrates classroom work with the resolution of high-tech experimental tasks, generalising theoretical modules with educational materials and a system for assessing training outcomes. The authors also created a model for diagnosing educational results from the study of these modules, as well as a model for collecting data on “task” actions. The validation of the proposed methodological system confirmed its effectiveness. A significant characteristic of the training modules is their relative autonomy, allowing students to master them in various sequences. *Scientific novelty.* The authors have developed a methodological system for teaching physics that leverages a high-tech educational environment. This approach enhances students’ motivation to understand the laws governing physical processes and phenomena. *Practical significance.* The task-modular approach

can be utilised in preparing students at a pedagogical university for professional activities, particularly when transitioning to foundational pedagogical education while developing teaching systems for various disciplines.

Keywords: basic pedagogical education, high-tech educational environment, task-modular approach, methodological system of teaching physics, physics teacher

Acknowledgements. The authors would like to express their gratitude to the reviewers for their expert opinions and constructive feedback. This study was conducted as part of a state assignment from the Ministry of Education of the Russian Federation in 2024, focusing on the topic: “A Modern Physics Teacher: A Scientific and Methodological Justification for Updating the Curriculum for Physics Students at a Pedagogical University” (No. 124112100016-7).

For citation: Purysheva N.S., Teplyakova K.O., Chulkova G.M., Soldatenkova M.D., Lozovenko S.V. Professional training for future physics teachers through immersion in a high-tech educational environment. *Obrazovanie i nauka =The Education and Science Journal*. 2025;27(5):9–39. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-9-39

Введение

Перед педагогическим образованием РФ поставлена задача подготовки учителя будущего, который обладает соответствующими профессиональными компетенциями. Необходимо, чтобы выпускники педагогического вуза смогли как можно быстрее включиться в образовательный процесс школы, а для этого они должны владеть передовыми методиками, содержанием преподаваемой дисциплины и умением организовать исследовательские проекты школьников. Решение этих задач требует существенных изменений как содержания подготовки будущих учителей, так и организации процесса их обучения.

Подготовка эффективного, современного учителя физики имеет особое значение, так как физика – основа новых технологий, которые окружают человека, а молодые люди погружены в них с самого рождения. Но, как показывает анализ процесса обучения физике, и в школе, и в вузе он в основном носит репродуктивный, алгоритмический характер. В результате физика воспринимается учащимися как наука устаревшая, ненужная в жизни и в то же время трудная; качество обучения физике снижается, о чем свидетельствуют результаты международных исследований и итоговой аттестации: число школьников, сдающих ЕГЭ по физике, постоянно уменьшается, инженерно-технические и педагогические вузы получают слабых студентов, в передовой промышленности – кадровый голод, а технологический суверенитет страны труднодостижим.

Мы считаем, что для повышения уровня подготовки студентов по физике и ответа существующим вызовам необходимо создание методической системы обучения физике, основанной на активном погружении обучаемых в современные научные и технологические исследования. Повышение качества обучения физике и школьников, и педагогов-физиков может быть достигнуто в результате обновления содержания физического образования и способов его получения, в частности, путем формирования физической картины мира обу-

чающихся в процессе их экспериментальной деятельности с использованием в том числе современного высокотехнологичного оборудования.

Объектом проведенного исследования является процесс подготовки будущего учителя к обучению физике школьников (к профессиональной деятельности учителя) в высокотехнологичной образовательной среде. Под высокотехнологичной образовательной средой мы понимаем образовательное пространство, насыщенное высокотехнологичным оборудованием, предназначенным не только для презентаций и коммуникаций, но и для проведения реального эксперимента, выполнения проектных заданий, моделирования сложных устройств более простыми и наглядными методами, создания на основе этого оборудования физических задач и других видов активной деятельности студентов, получающих педагогическую профессию.

Предметом исследования является новый подход к подготовке студентов-физиков педагогических вузов к профессиональной деятельности на основе их активного погружения в высокотехнологичную образовательную среду.

Цель исследования – разработка авторской системы подготовки к профессиональной деятельности студентов-физиков педагогических вузов на основе их активного погружения в высокотехнологичную образовательную среду, обеспечивающей новый уровень качества высшего педагогического образования в области физики.

Гипотеза исследования состоит в предположении, что уровень подготовки школьников по физике и уровень профессиональной подготовки учителей физики могут быть повышены, если методика их обучения будет основана на задачной и модульной образовательных технологиях, предполагающих включение обучающихся в исследовательскую экспериментальную деятельность с использованием современного высокотехнологичного оборудования. Показателями уровня подготовки обучающихся служат сформированность у них видов экспериментальной деятельности при работе с высокотехнологичным оборудованием, влияние этой деятельности на уровень их предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

В процессе проведения исследования необходимо было ответить на следующие **вопросы**, которые, по сути, являются **задачами** исследования:

1. Каково состояние проблемы исследования в педагогической теории и практике?
2. Каковы теоретические основы предлагаемой методики обучения физике школьников и будущих учителей физики?
3. Какой должна быть методика обучения физике школьников и студентов – будущих учителей на начальном этапе ее изучения в вузе, позволяющая повысить уровень их подготовки по физике?

Более частные вопросы касались разработки учебных модулей, требований к экспериментальным задачам, подготовки студентов к работе с учащимися, проведения диагностики, экспериментальной работы.

Базой для проведения исследования является Московский государственный педагогический университет, он один из шести ведущих университетов и первый среди педагогических вузов принимает участие в пилотном проекте, направленном на совершенствование системы высшего образования¹. В 2023 году состоялся первый набор студентов на образовательную программу базового образования по направлению «Физика и информатика». Эти студенты принимали участие в апробации разработанной методики обучения физике на основе эксперимента с высокотехнологичным оборудованием при изучении дисциплины «Элементарная физика». Апробация включала экспериментальное обучение физике студентов и учащихся школ и анализ характера их деятельности в процессе выполнения эксперимента с использованием высокотехнологичного оборудования. Студенты, сразу после изучения конкретного модуля проводили экспериментальное обучение школьников (7–9 классы) по новой методике, выступая в ролях учителя и ассистента учителя. Соответственно, наряду с поисковым исследованием при обучении студентов проводилось поисковое исследование при обучении студентами учащихся.

В исследовании участвовала группа студентов первого курса из 24 человек и группа учащихся основного общего образования из 102 человек (в основном 5–7 классы), что, с одной стороны, представляет собой достаточную референтную выборку, с другой стороны, полученные результаты и выводы в определенной степени **ограничены**, поскольку получены для одного учреждения высшего профессионального образования. Некоторые ограничения использования подходов, методов и результатов исследования в практике связаны с приборной экспериментальной базой образовательных учреждений, но и это ограничение может быть тоже снято, поскольку в ряде экспериментов используется оборудование, входящее в состав современных гаджетов.

Обзор литературы

Проблеме подготовки учителя к организации экспериментальной деятельности учащихся посвящено большое число исследований как в России, так и за рубежом. Н. Н. Демидовой и соавторами [1] рассмотрены условия, которым должны удовлетворять образовательная среда обучения, научно-исследовательская составляющая и практическая подготовка студентов в педагогических технопарках «Кванториум» и технопарках универсальных педагогических компетенций педагогических вузов, подведомственных Минпросвещения России. Авторы подчеркивают, что технопарки являются «эффективными средами с широким спектром инструментальных возможностей интеграции, значительно расширяют перспективы проектной деятельности обучающихся как целостной педагогической системы, в которой объединяются совокупность целей, содержания, средств и адекватных технологий». Проектная деятельность

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 09.08.2023 № 1302 «О реализации пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования». Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/149162> (дата обращения: 23.11.2024).

будущих педагогов, безусловно, является необходимой для их профессионального становления. Не менее важно обеспечение эффективной предметной, методической и психолого-педагогической подготовки учителей физики. Необходимо создать условия для формирования у будущих учителей физической картины мира с учетом современных научных и технологических достижений, а также подготовить их к преподаванию физики в современной школе. Опыт многих исследователей показывает, что экспериментальная деятельность учащихся является акселератором образовательной деятельности, запускает исследовательскую активность, способствует самостоятельному поиску способа решения задач, вызывает мотивацию к освоению знаний [2].

О важности и необходимости применения в обучении экспериментальных физических задач методисты задумывались еще несколько десятилетий назад. Определения понятий, которые были сформулированы еще в тот период, актуальны по-прежнему. В работе С. С. Мошкова отмечено, что «признаком экспериментальной задачи является не просто наличие эксперимента, проделанного в связи с ее решением, а невозможность постановки задачи или осуществления ее решения без эксперимента» [3]. Там же приводится определение: «Экспериментальной задачей следует называть такую задачу, „данные“ для решения которой получаются экспериментально, непосредственно на глазах учащихся или самими учащимися. Причем в понятие эксперимента включаются и различного рода физические измерения, наблюдения физических процессов и конкретных физических установок» [3].

И. Г. Антипин подчеркивает важные отличительные черты экспериментальных задач в преподавании физики: «они (задачи) способствуют повышению активности учащихся на уроках, развитию их логического мышления; заставляют ученика напряженно думать, привлекать к решению все полученные теоретические знания и практические навыки; воспитывают стремление активно, собственными силами добывать знания и активно познавать окружающий мир; помогают в борьбе с формализмом в знаниях, способствуют получению прочных и осмысленных знаний, позволяющих использовать их в жизни; способствуют формированию целостного мировоззрения; активному приобретению умений и навыков исследовательского и конструкторского характера, развитию творческих способностей; воспитывают критический стиль мышления» [4, с. 5–6].

В монографии А. А. Шаповалова и Л. Е. Андреевой отмечается, что лабораторный практикум, который широко используется в образовательных программах по физике в вузах и школах, обладает рядом недостатков: «в подобных практикумах используются однотипные стандартизованные и единые для всех студентов инструкции, что не отражает идей дифференцированного подхода к организации педагогического процесса, не позволяет индивидуализировать обучение студентов, не готовит их к дальнейшей работе в многопрофильной и разноуровневой школе. Игнорирование при проведении эксперимента относительно нового для отечественной школы учебного оборудования не спо-

способствует подготовке будущих учителей к внедрению такого оборудования в учебный процесс средней школы» [5, с. 42]. И далее там же авторы отмечают, что «нужно учитывать специфику будущей профессиональной деятельности студентов педагогического вуза, соотноситься с ведущими педагогическими идеями, ориентироваться на современные технологии сбора, обработки и отображения информации. Вариантом решения обозначенной проблемы является подготовка студентов к самостоятельному конструированию и решению экспериментальных физических задач» [5].

А. А. Шаповалов предполагает, что необходимо «использование в экспериментах различных датчиков (силы, расстояния, ускорения, давления, силы тока, напряжения, освещенности), сопряженных через систему сбора данных с компьютером. Экспериментальные задачи могут ставиться и решаться как с использованием самодельного оборудования, так и на базе стандартного оборудования кабинета физики средней школы» [6].

Как отмечают А. А. Шаповалов и Л. Е. Андреева, «задачный подход к процессу обучения позволяет организовать его в виде завершенных циклов. Задачная организация учебного процесса разрабатывается и успешно используется в системе профессиональной подготовки учителя. Педагогические задачи здесь выступают в качестве моделей типичных педагогических ситуаций, возникающих в практике работы учителя, и являются промежуточным звеном между педагогической теорией и педагогической практикой» [5, с. 6].

В этой же работе авторы говорят о том, что «только путем включения задач в учебный процесс можно сформировать у учащихся те или иные подходы к учебному материалу, отработать мыслительные операции, вывести их на высший уровень сформированности знаний, связанный с умением применять знания в новых, нестандартных ситуациях» [5, с. 96]. Далее отмечается, что «именно на экспериментальные задачи как в преподавании школьного и вузовского курсов физики, так и в системе профессионально-методической подготовки учителя физики должно быть обращено особое внимание» [5, с. 96].

Развивая тему, А. А. Шаповалов утверждает, что «логика грамотного с методической точки зрения объяснения соответствует циклу научного познания и наиболее полно реализуется при использовании учителем частично-поискового метода обучения» [6, с. 12]. Автор выделяет следующие этапы поискового метода «постановка задачи эксперимента, определение наблюдаемых явлений, выдвижение гипотезы, позволяющей объяснить имеющиеся явления. После выдвижения гипотезы или параллельно с ней строится модель, поясняющая предполагаемый механизм протекания явления. На основе гипотезы и модели путем логических построений предсказываются новые явления, еще не выявленные закономерности. Проверка логических следствий ведется с помощью эксперимента» [6, с. 12]. Автор предлагает использовать для экспериментальных заданий комплекс на основе среды проектирования виртуальных приборов LabVIEW, датчиковые программно-аппаратные комплексы, а также модельные, компьютерные эксперименты, причем при составлении каждого

вида экспериментальных задач разработать обобщенные предписания алгоритмического типа по их решению [7, с. 112–113; 8].

Е. Etkina с соавторами отмечают, что в вузах США эксперименты в традиционном преподавании физики преимущественно используются в демонстрационных целях во время лекций и лабораторных экспериментов [9; 10], в частности, «для лекционных демонстраций используются два педагогических приема. В традиционном курсе студенты в вузах США наблюдают за экспериментом, а затем преподаватель объясняет, что произошло и почему. В реформированном обучении студенты предсказывают, что произойдет, до проведения эксперимента, а затем согласовывают свои прогнозы с последующими наблюдениями» [9]. По мнению авторов, последний прием оказался более эффективным, чем первый. Они также отмечают, что «студенты делают прогнозы, используя свои наивные концепции, а затем модифицируют эти концепции на основе результатов экспериментов. Традиционные лабораторные эксперименты обычно имеют целью проверку принципа или концепции, которые студенты уже узнали от преподавателя. Акцент делается на количественном анализе данных с большим числом указаний о том, как проводить эксперимент. Экспериментальные задачи формальному регламенту поддаются слабо, поэтому на них сейчас можно делать ставку, чтобы не разрушать наработанные ранее достижения в области лабораторного физического эксперимента. Да и сами по себе экспериментальные задачи интересны в плане проектирования образовательного процесса и в школе, и в вузе» [9].

Е. Etkina и А. Van Heuvelen предлагают авторский интерактивный метод обучения: «исследовательская среда обучения науке (ОСТРОВ), в которой используется такой же подход к учебному процессу, как и в научном поиске». Авторы выделяют две ключевые особенности этого подхода: «Одна особенность заключается в том, что студенты разрабатывают собственные идеи: наблюдение за явлениями и поиск закономерностей, разработка объяснений этих закономерностей, использование этих объяснений для прогнозирования результатов проверочных экспериментов, принятие решения о том, соответствуют ли результаты тестовых экспериментов прогнозам, и пересмотр объяснений при необходимости. Другая ключевая особенность, которая применяется в данной исследовательской среде, – поощрять студентов в представлении физических процессов несколькими способами, тем самым помогая им развивать умения рассуждать при решении проблем» [10; 11].

Авторы поясняют, что преподаватель, использующий данный метод, «не представляет студентам готовые физические концепции для обсуждения и не показывает эксперименты для иллюстрации физических законов. Студенты не читают учебник, перед тем как прийти на занятие. Самое главное – преподаватель не выдвигает объяснений законов до проведения экспериментов. Альтернативные идеи студентов рассматриваются естественным образом на этапах построения или проверки концепций в каждом цикле» [12; 13].

D. Rosengrant, A. Van Heuvelen и E. Etkina используют метод «графы переходов» для визуализации последовательностей логических шагов при решении

экспериментальных заданий [14]. Авторы сравнивают шаги решения экспериментальной задачи и их последовательность с элементами подхода к преподаванию и изучению физики, называемого исследовательской средой обучения науке, и приходят к выводу, что образовательная структура этой исследовательской среды отражает фактическую работу ученых – физиков.

Таким образом, анализ состояния проблемы нашего исследования позволяет сделать следующие выводы:

1. В работах отечественных и зарубежных исследователей (Е. И. Вараксина, А. А. Шаповалов, Л. Е. Андреева, Е. Etkina, M. Poklinek-Čančula, G. Planinšič, A. Van Heuvelen, D. T. Brookes, D. Mills) утверждается ведущая роль эксперимента в обучении физике школьников и студентов. При этом экспериментальная деятельность рассматривается как деятельность, запускающая процесс познания.

2. Значительное число научных работ (M. F. Hidayah, J. Hare, E. Etkina, G. Planinšič, M. Vollmer, M. Lattery, S. Dobbs, G. Lattery, K. Shah, J. Butler, A. V. Knaub, A. Zenginoğlu, W. Ratcliff, M. Soltanieh-ha, Е. Б. Петрова, Г. М. Чулкова [15–21]) посвящено проблеме внедрения в процесс обучения в университетах современных достижений физики.

3. Все большую популярность приобретают модели и системы автоматизированной оценки, а также прогноза образовательных результатов в связи с растущими возможностями машинного обучения. Методы машинного обучения применяются для построения образовательной аналитики и совершенствования образовательных продуктов, что отражено в работах С. Korkmaz, A. P. Correia, Jiang Xiangying [22; 23]. Н. Luan, С. С. Tsai показывают, что большая часть разработанных моделей искусственного интеллекта посвящена предсказанию оценок, а не диагностике, предупреждению дефицитов или рекомендациям по обучению [24]. Мы полагаем, что это связано с отсутствием педагогически значимых теорий, положенных в основу создаваемых моделей и систем искусственного интеллекта.

4. В то же время практически отсутствуют исследования, посвященные методике обучения физике студентов и школьников в высокотехнологичной образовательной среде на основе системы экспериментальных задач с высокотехнологичным содержанием. Это в определенной степени связано с тем, что современные высокие технологии достаточно сложны для понимания и усвоения, задачная образовательная технология (а тем более применение высокотехнологичных экспериментальных задач) меняет конфигурацию и привычной понятийной схемы задачи, и образовательного процесса, что до настоящего времени не исследовалось. Эти выводы из анализа состояния проблемы нашего исследования в педагогической теории и практике позволяют считать проводимое нами исследование, направленное на создание методики подготовки к профессиональной деятельности студентов-физиков педагогических вузов на основе их активного погружения в высокотехнологичную образовательную среду, актуальным и своевременным.

Методология, материалы и методы

Методологическими основами исследования являлись общенаучные, педагогические и методические принципы и подходы: синергетический, системный, компетентностный, деятельностный, задачный, экспериментальный.

В процессе проведения исследования использовались теоретические (анализ литературы, построение гипотез, моделирование, обобщение и интерпретация результатов и пр.) и экспериментальные (констатирующий и поисковый педагогический эксперимент) методы, для оценки экспериментальной деятельности использовался метод наблюдений, осуществляемый по видеозаписям проводимых занятий со студентами в аудитории.

Теоретические основы исследования составляют работы, посвященные организации экспериментальной деятельности учащихся при обучении физике, формированию у них экспериментальных умений. Поиск источников проводился по базам данных eLIBRARY, Scopus, «КиберЛенинка» с глубиной поиска в 30 лет и по ключевым словам: новые элементы содержания физического образования, новые педагогические технологии, инновационные образовательные программы, новые образовательные результаты при изучении физики, методическая система обучения физике, образовательная аналитика, машинное обучение, экспериментальные задания по физике, педагог-физик.

В педагогическом эксперименте участвовали студенты первого курса бакового высшего образования направления «Педагогическое образование», направленность «Физика и информатика» Института физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета и школьники. Студенты были разделены на 4 группы (всего 24 человека, по 6 человек в группе), а также 17 групп обучающихся на ступени основного общего образования (в основном 5, 7 и 9 классы, всего 102 человека, по 6 человек в группе) из Южно-Сахалинска и Москвы.

Экспериментальная методика применялась при изучении первокурсниками дисциплины «Элементарная физика», что позволило осуществить ее апробацию и коррекцию.

Дисциплина «Элементарная физика» нацелена на актуализацию и рефлексию ключевых понятий освоенного в школе учебного содержания. На этой основе создаются условия для уточнения и оформления студентами физической картины мира (ФКМ). Рассмотрим особенности ее структурирования с использованием модульной технологии в нелинейной логике. Основные черты модульной технологии и ее применения подробнее изложены В. А. Львовским [25].

Учебная программа дисциплины «Элементарная физика» включает 5 исследовательских модулей, реализуемых во время аудиторных занятий с использованием высокотехнологичных экспериментальных задач (ВТЭЗ); один модуль (6) переходный, в котором сочетаются аудиторная работа с ВТЭЗ и работа с учебными материалами; а также два обобщающих теоретических модуля (7, 8).

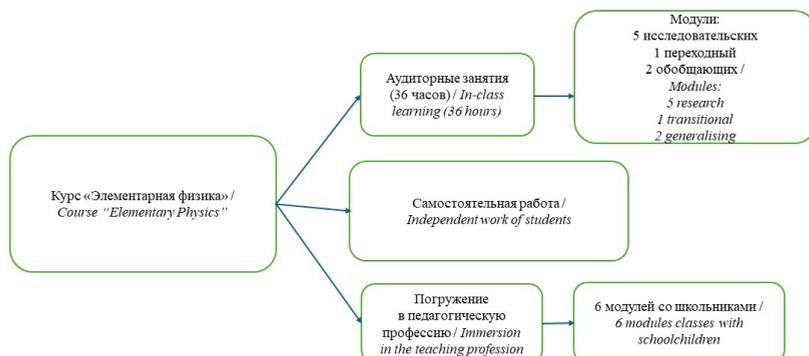


Рис. 1. Структурные блоки дисциплины «Элементарная физика»

Fig. 1. Structural blocks of the subject "Elementary Physics"

Структурные блоки дисциплины «Элементарная физика»: аудиторные занятия, включающие ВТЭЗ и 8 модулей (36 ч); погружение в педагогическую профессию, включающее в себя подготовку к занятиям со школьниками, проведение и рефлексия занятий (6 модулей; количество часов зависит от конкретных условий); самостоятельная работа студентов, групповая и индивидуальная, поддерживает два других блока; при модульном подходе эта работа не регламентируется, каждый студент (если есть возможность, то при поддержке тьютора) уточняет содержание и рассчитывает необходимое время.

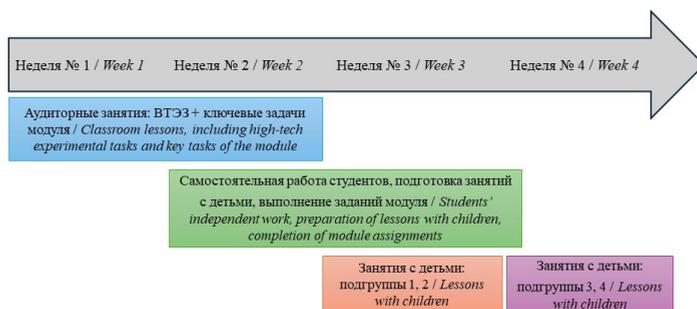


Рис. 2. Структура модуля. Каждый модуль выполняется в течение 4 недель

Fig. 2. Module structure. The module is completed over 4 weeks

Примечание. Каждый блок в модуле занимает две недели, которые перекрываются. Первый блок – аудиторные занятия, включающие ВТЭЗ и ключевые задачи модуля, второй блок – самостоятельная работа студентов, подготовка занятий с детьми, выполнение заданий модуля. Третий и четвертый блоки – занятия с детьми

Note. Each block in the module takes two overlapping weeks. The first block is classroom lessons, including high-tech experimental tasks and key tasks of the module. The second block is students' independent work, preparation of lessons with children, completion of module assignments. The third and fourth blocks are lessons with children

Студенческая группа из 24 человек делится на 4 подгруппы по 6 студентов, занятия с детьми разнесены на две недели (это делается для того, чтобы все студенты были максимально включены в работу со школьниками). Модули частично перекрываются.

Выделяются три этапа работы с модулем:

1) этап проектирования, на котором студенты создают замысел и нелинейную технологическую карту урока (ТКУ) и соответствующую ей карту наблюдений (КН) за школьниками и студентами из других подгрупп;

2) этап реализации плана, на котором одни студенты проводят занятия и фиксируют на нелинейной ТКУ реально состоявшийся маршрут, а другие проводят наблюдение и заполняют КН;

3) аналитический этап (или этап контроля и оценки), на котором обсуждаются ход занятия и его результаты, а также заполняются карты дефицитов детей (КДд) и взрослых (КДв).

Студенты в подгруппе разбиваются на пары, каждая из которых, работая совместно, отвечает за свой этап:

– в модулях № 1 и № 4 данная пара отвечает за этап проектирования и готовит ТКУ и КН, в этой совместной работе один студент отвечает за ТКУ в модуле № 1 и за КН в модуле № 4, а второй студент, наоборот, в модуле № 1 – за КН, а в модуле № 4 за – ТКУ;

– в модулях № 2 и № 5 они отвечают за реализацию: в модуле № 2 один выступает в качестве учителя и прорисовывает реально состоявшийся маршрут по ТКУ, а второй выступает в качестве ассистента учителя и заполняет КН; затем они меняются позициями в модуле № 5;

– в модулях № 3 и № 6 эта же пара отвечает за контроль;

– в модуле № 3 один студент заполняет КДд, второй – КДв; в модуле № 6 меняются позициями.

Рейтинг-план представлен в таблице 1. В процессе работы с модулями различается групповая и индивидуальная формы отчетности (индивидуальная форма отчетности не означает отказа от сотрудничества с другими студентами). Оцениванию подлежат только конкретные продукты и результаты – видеотчеты, выполненные задания, карты понятий, ТКУ, КН, КД.

Таблица 1

Рейтинг-план дисциплины «Элементарная физика»

Table 1

Rating plan for the discipline “Elementary Physics”

№	Деятельность студента / Student activities	Форма отчетности / Reporting form	Отчетная продукция / Reporting products	Максимальные баллы / Maximum points
1	Участие в занятиях, подготовка отчета / Participation in classes, preparation of report	Групповая / Group	Видеоотчет / Video reports	$1 \times 6 = 6$
2	Анализ видеоотчетов групп, выполнение заданий / Analysis of video reports of groups, completion of tasks	Индивидуальная / Individual	Выполненные задания / Completed tasks	$2 \times 6 = 12$
3	Разработка карты понятий / Developing a concept map	Групповая / Group	Карта понятий / A concept map	$1 \times 8 = 8$
4	Самостоятельная работа с учебными материалами (1–5 модули) / Independent work with educational materials (1–5 modules)	Индивидуальная / Individual	Выполненные задания / Completed tasks	$3 \times 5 = 15$
5	Самостоятельная работа с учебными материалами (6 модуль) / Independent work with educational materials (6 module)	Индивидуальная / Individual	Выполненные задания / Completed tasks	$6 \times 1 = 6$
6	Самостоятельная работа с учебными материалами (7, 8 модули) / Independent work with educational materials (7, 8 modules)	Индивидуальная / Individual	Выполненные задания / Completed tasks	$4 \times 2 = 8$
Всего / Total				55

Экспериментальное исследование состояло из: констатирующего и поискового этапов.

При проведении констатирующего исследования осуществлялась входная диагностика подготовки студентов 1-го курса по физике (уровня знаний и уровня экспериментальных умений).

Цели **констатирующего** исследования:

- оценить уровень подготовки студентов: предметные, метапредметные, личностные образовательные результаты;
- зафиксировать стартовый уровень подготовки студентов по физике, относительно которого будет определяться приращение.

Диагностика позволила получить представление о базовых знаниях студентов по физике и их экспериментальных умениях. Анкетирование студен-

тов дало возможность создать «обобщенный портрет» современного студента педагогического университета, планирующего получить профессию учителя физики.

Задачи диагностики стартового уровня подготовки по физике:

- оценить уровень знаний студентов по элементарной физике;
- оценить уровень экспериментальных умений студентов;
- оценить характер и уровень познавательной деятельности студентов при решении учебных задач;
- выявить дефициты и их причины.

Диагностическая работа включала 2 варианта, в каждый из которых входило 8 заданий, представленных в таблице 2.

Таблица 2

Содержание диагностической работы

Table 2

Contents of diagnostic work

Номер задания / Task number	Проверяемые образовательные результаты / Verifiable educational results
1, 2	Уровень предметных образовательных результатов, уровень владения операциями анализа и обобщения / <i>Level of subject educational results, level of proficiency in analysis and generalisation operations</i>
3, 4	Понимание физических основ работы приборов и технических устройств / <i>Understanding the physical basis of operation of instruments and technical devices</i>
5, 6	Понимание адекватности сделанных выводов наблюдаемым в эксперименте явлениям / <i>Understanding the adequacy of the conclusions made to the phenomena observed in the experiment</i>
7	Умение анализировать графическую информацию и делать выводы относительно изменения параметров состояния системы / <i>Ability to analyse graphic information and make conclusion about changing the system status parameters</i>
8	Владение учащимися экспериментальными умениями и регулятивными учебными действиями, т. е. умение планировать проведение исследовательского физического эксперимента / <i>Students' understanding of experimental skills and regulatory learning actions, specifically their ability to plan and conduct physical experiments</i>

Цели **поискового** экспериментального исследования:

- экспериментальное обоснование и разработка методики обучения студентов физике на основе высокотехнологичного эксперимента;
- формирование у студентов умения обучать школьников решению физических экспериментальных задач на основе высокотехнологичного эксперимента (пропедевтика профессиональной деятельности).

Вторая цель экспериментального исследования была направлена на погружение студентов в профессиональную деятельность на первом курсе обучения, что до этого исследования не входило в учебный план подготовки. Это погружение предоставляло возможность студентам обучать школьников ре-

шению экспериментальных задач с высокотехнологичным содержанием. Это позволило расширить цели и задачи эксперимента и число его участников.

Соответственно, решались две группы задач. Первая группа задач относится к обучению студентов:

- способствовать актуализации и систематизации знаний студентов по элементарной физике (физической картины мира на соответствующем уровне);
- создать условия для формирования у студентов экспериментальных умений в процессе решения задач на основе высокотехнологичного оборудования;
- осуществить пропедевтику подготовки студентов к работе со школьниками.

Вторая группа задач относится погружению студентов в педагогическую профессию и включает в себя подготовку к занятиям со школьниками, проведение занятий и рефлексию по итогам работы.

В качестве экспериментальных задач студентам предлагались разработанные авторами оригинальные задачи по различным разделам физики. Технология проектирования авторами экспериментальной задачи может быть описана следующим образом: выбирается высокотехнологичное устройство, выявляются физические принципы его работы, составляются задания, подбирается необходимое оборудование, проектируется экспериментальная деятельность, а затем и модуль. Описания экспериментальных задач с новым содержанием и сценарии решения этих задач на занятиях со студентами опубликованы в работах [26–31]. Все представленные в публикациях экспериментальные задачи прошли апробацию.

Метод наблюдения позволял фиксировать речь и действия студентов и школьников в процессе выполнения ими экспериментальной задачи в аудитории. Осуществлялась видеосъемка этого процесса. Наблюдатели – эксперты в количестве 7 человек, в роли которых выступали преподаватели Института физики, технологии и информационных систем МПГУ, доктора и кандидаты наук, – на первом этапе фиксировали в протоколе наблюдаемые этапы экспериментальной деятельности с указанием длительности каждого действия на видеозаписи (временные метки). Также на основе протокола оценивалась деятельность обучающихся.

На втором этапе разметчики данных, используя протоколы наблюдателей, размечают как видеоролики, так и текстовые расшифровки речи обучающихся и создают базу размеченных данных. На последнем этапе подбираются наиболее эффективные алгоритмы обработки видео- и текстовой информации для оценки экспериментальной деятельности.

Основными принципами, лежащими в основе методологии сбора данных после построения системы оценки, являются систематичность, объективность и адаптивность. Систематичность предполагает, что данные собираются по заранее определенному плану, который включает в себя четкое определение це-

лей исследования, выборку данных, временные рамки сбора данных и используемые инструменты. Это обеспечивает последовательность и сопоставимость данных на протяжении всего исследования. Под объективностью понимается независимость получаемых данных от субъективных взглядов исследователей (в рамках возможного). Адаптивность предусматривает регулярную оценку и обновление методологии с целью выявления областей для улучшения и корректировки. Это обеспечивает актуальность получаемых данных и соответствует меняющимся требованиям исследований в области образования [32].

Первый шаг при работе с алгоритмом машинного обучения – это детальный анализ работы наблюдателей. Наблюдатели – это опытные специалисты в области педагогики и психологии, которые тщательно анализируют процесс выполнения экспериментальных работ учащимися (как студентами, так и школьниками). Они фиксируют все – от общего подхода к решению задачи до мельчайших деталей, таких как использование лабораторного оборудования и коммуникации в команде. Их подробные отчеты служат основой для алгоритма, поскольку они содержат данные о поведении и методах решения задач учащимися и экспертные оценки этих данных. Следующий этап – разработка и обучение модели искусственного интеллекта (ИИ) по Р. Б. Куприянову, Д. Ю. Звонареву [33] и Ю. Ю. Якунину с соавторами [34]), способной анализировать и интерпретировать текстовые данные наблюдателей. Были использованы передовые алгоритмы машинного обучения F. Pedregosa [35], которые могут выявлять закономерности и ключевые моменты в данных. Основная цель – обеспечить условия, при которых ИИ сможет не только воспроизводить оценки наблюдателей, но и предоставлять дополнительную информацию, выявляя скрытые взаимосвязи и закономерности в данных.

Инструмент, позволяющий фиксировать действия всех участников экспериментальной деятельности, который был применен в нашем исследовании, подробно рассмотрен А. И. Адамским, М. И. Подболотовой, О. Б. Устюговой, Н. И. Колачевым [36].

Результаты исследования

На констатирующем этапе исследования в соответствии с заданиями, представленными в таблице 2, были получены следующие результаты (рис. 3, 4).

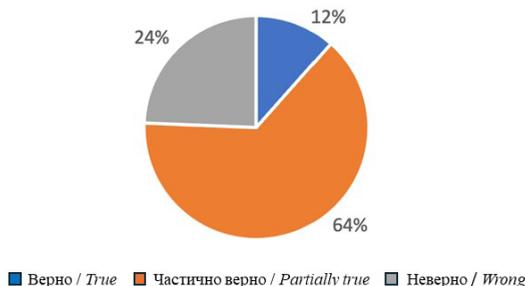


Рис. 3. Задания 1 и 2. Проверка предметных образовательных результатов
 Fig. 3. Tasks 1 and 2. Verification of educational results

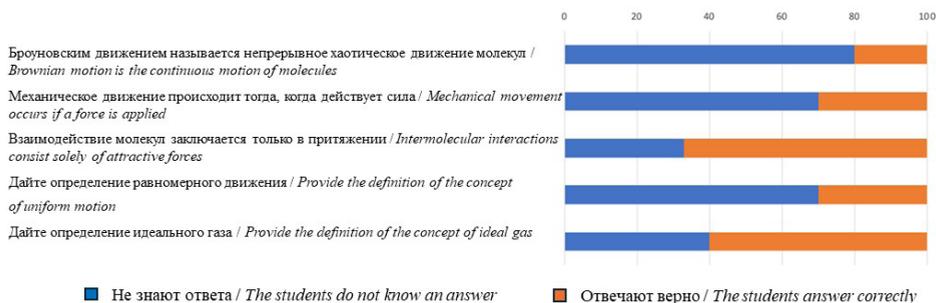


Рис. 4. Ошибочные ответы на вопросы, касающиеся физических явлений и закономерностей

Fig. 4. Erroneous answers to questions regarding physical phenomena and patterns

В ответах на задания 3 и 4 были допущены следующие ошибки: к устройствам, в которых происходит преобразование энергии света в электрическую энергию, отнесены фоторезистор (30 %); к устройствам, в основе работы которых лежит зависимость электрического сопротивления проводника от температуры, отнесены термоэлемент (70 %) и гигрометр (10 %); 15 % студентов считают, что отклонение пучка электронов электростатическим полем лежит в основе работы дуговой лампы, 22 % – что это явление лежит основе работы лазера, 8 % – в основе работы газоразрядной лампы; 5 человек из 13 полагают, что возникновение разряда в трубке при пониженном давлении лежит в основе работы электронно-лучевой трубки.

Результаты выполнения заданий 5, 6: в задании 5 описан эксперимент по наблюдению явления электромагнитной индукции, в задании 6 требуется выбрать правильные выводы, исходя из представленных экспериментальных данных. Задания этой группы содержат рисунок экспериментальной установки и текст с описанием этапов выполнения эксперимента, таблицу с результатами эксперимента. К каждому заданию приведено пять ответов, среди которых все являются правильными по смыслу, но только два относятся непосредственно к результатам описанного эксперимента. Студенты, выбравшие два верных ответа, составили 30 %, 22 % студентов выбрали один правильный ответ, 48 % не дали верного ответа.

Несколько лучше результаты выполнения задания 7, но и их нельзя считать удовлетворительными: 40 % ответили верно на два вопроса, 34 % ответили верно на один вопрос, 26 % не ответили верно ни на один из вопросов.

Задание 8 направлено на оценку умения студентов планировать экспериментальное исследование (регулятивные универсальные учебные действия). Задание касалось исследования зависимости силы тока на участке цепи от сопротивления этого участка при постоянном напряжении на нем. Анализ результатов выполнения этого задания позволяет сделать вывод о том, что больше половины студентов с ним не справились, т. е. они даже не приступили к выполнению задания. Они, во-первых, не знают, что такое исследовательский эксперимент, во-вторых, не понимают, что значит составить план экспериментальной деятельности. Только один студент составил план эксперимента и предусмотрел формулировку вывода, но не определил цель и гипотезу исследования. В некоторых работах вывод прописан, но он не соответствует цели эксперимента. Перечень приборов представлен только в двух работах. Частично и с большими погрешностями план выполнения эксперимента был представлен в 10 работах. Таким образом, результаты выполнения задания 8 свидетельствуют о низком уровне экспериментальных умений у большинства студентов.

Результаты входной диагностики следующие: 13 студентов группы имеют подготовку, достаточную для обучения по направлению «Физика и информатика», подготовка 11 студентов является неудовлетворительной. Этот факт подтвердил гипотезу о низком уровне образовательных результатов, экспериментальных умений (планирования эксперимента), умений выполнять логические операции (выводы по результатам эксперимента), аналитических умений, представлений об исследовательской экспериментальной деятельности.

Было проведено анкетирование студентов этой группы с целью выявления уровня их подготовки к обучению, что в дальнейшем может послужить основанием для создания индивидуальной образовательной траектории студента и распределения ролей в работе с учащимися в рамках дисциплины «Элементарная физика».

По данным анкетирования, только 7 студентов из 24 изучали физику в школе на профильном уровне и 3 студента – на повышенном уровне, т. е. в

общей сложности менее 50 %; 8 студентов обучались на базовом уровне (35 %), 6 студентов (23 %) практически не изучали физику в средней школе. При этом дополнительно не занимались физикой 15 студентов (65 %); 4 человека занимались с репетиторами, 4 человека посещали курсы подготовки к ЕГЭ, среди них один занимался и с репетитором), один студент занимался самостоятельно.

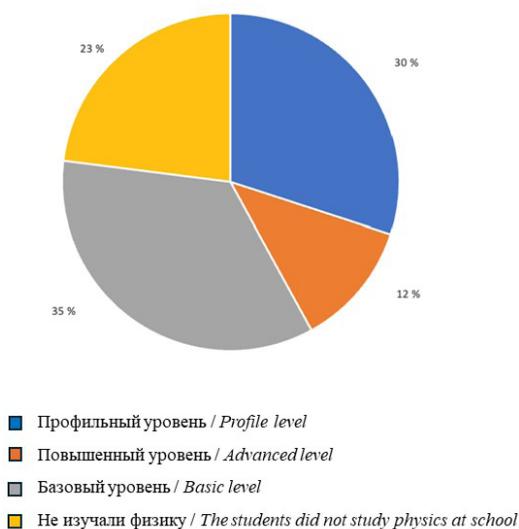


Рис. 5. Уровень изучения физики в школе

Fig. 3. Level of physics study at school

Не все студенты сдавали ЕГЭ по физике, поскольку этот экзамен не является обязательным для поступления на физический факультет Института физики, технологий и информационных систем МПГУ. Сдавали ЕГЭ по физике 8 студентов (35 %). Их результаты варьируются в довольно широком диапазоне (45–91 балл); средний результат составляет 66 баллов при среднем по России 54,85 балла. ЕГЭ по математике сдавали все студенты: 2 студента на базовом уровне, остальные 22 студента на профильном уровне. Результаты экзамена по математике, так же как и по физике, лежат в широком диапазоне: от 17 баллов на базовом уровне и 34 баллов на профильном уровне до 80 баллов на профильном уровне. Средний результат – 64 балла. Таким образом, возникает проблема выравнивания стартовой позиции студентов первокурсников, что определяет основную цель дисциплины «Элементарная физика».

Результаты наблюдений за работой студентов во время занятий

С помощью описаний наблюдателей было изучено, может ли алгоритм машинного обучения с высокой точностью присвоить балл по каждому этапу экспериментальной деятельности. Для обучения массив данных был разделен на обучающий и тестовый в соотношении 80 % на 20 %, как это чаще всего делается в исследованиях. Результаты обучения модели на данных наблюдателей оказались весьма перспективными. Модель продемонстрировала точность в 78 %, что указывает на ее эффективность в классификации и оценке образовательных достижений учащихся. Такой уровень точности свидетельствует о том, что система способна достаточно надежно интерпретировать текстовые данные и применять их для объективной оценки работы учащихся. Особенно важным является тот факт, что модель успешно справляется с задачей классификации разнообразных текстовых описаний, предоставляемых наблюдателями, что делает ее ценным инструментом в процессе оценки. Тем не менее, несмотря на текущие успехи по дообучению нейронных сетей, необходимо собрать больше данных для достижения более высоких показателей точности классификации. В инструменте оценки способности к экспериментальной деятельности оцениваются этапы разворачивания экспериментальной деятельности – от вовлечения в решение задачи до представления.

Были обобщены полученные данные, собранные на основе наблюдений. Характеристика действий студентов проходила статистическую обработку по следующим наблюдаемым этапам экспериментальной деятельности:

1. Принятие задачи.
2. Выдвижение гипотез.
3. Осуществление проб.
4. Проверка и оценка проб.
5. Моделирование.
6. Представление результата.
7. Обобщение и рефлексия.

На первом этапе студенты демонстрировали не очень высокую вовлеченность в процесс решения задач, но в ходе эксперимента начинали пробы, оценивали осуществляемые пробы, охотно выдвигали гипотезы и демонстрировали способность к моделированию. Не всегда студентам удавались представление результата и рефлексия. Но к окончанию семестра студенты постепенно научились выполнять физический эксперимент с использованием высокотехнологичного оборудования, отмечали положительную роль исследовательского метода при изучении физики: «занятие проходит в менее формальной обстановке, становится процессом разворачивания задачи».

Оценка предметных результатов студентов

По предложенной методической системе студентами были изучены 6 модулей. Анализ результатов выполнения заданий студентов позволяет сделать

очень предварительный вывод о динамике их образовательных результатов по физике, связанных с экспериментальной деятельностью. В частности, явно выявляется группа студентов, показывающих высокие или стабильно хорошие результаты, и группа, показывающая низкие результаты.

Диагностические задания давались студентам по окончании каждого модуля и были нацелены на проверку не столько предметных результатов, сколько на проверку видов деятельности. Задания проверяют сформированность таких видов деятельности, как извлечение информации из таблицы, анализ, сравнение, построение выводов с учетом исходных данных, а также соотнесение утверждений с проведенным экспериментом.

Результаты показывают положительную динамику по сравнению с входной диагностикой. Правильно выполнили задания после завершения 1 модуля 43 %, выполнили частично правильно 22 %, выполнили неправильно 35 %. И по 2 модулю: правильно выполнили задания 59 %, частично правильно – 22 %, неправильно – 9 %. На рисунках результаты представлены в виде диаграмм.

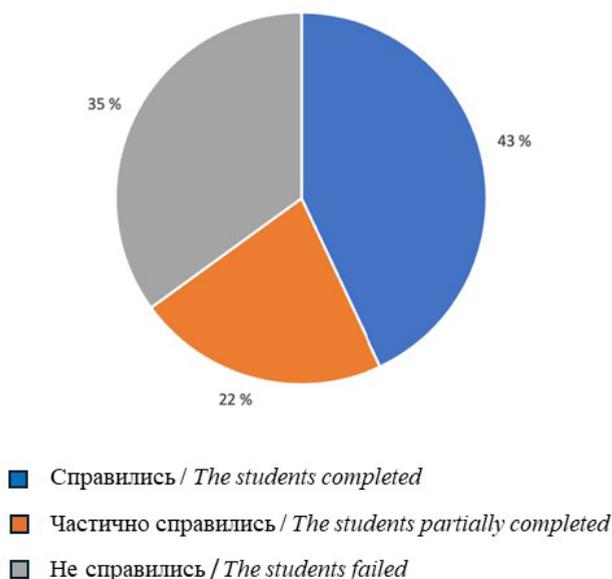


Рис. 6. Итоговые результаты 1-го модуля

Fig. 6. Final results of Module 1

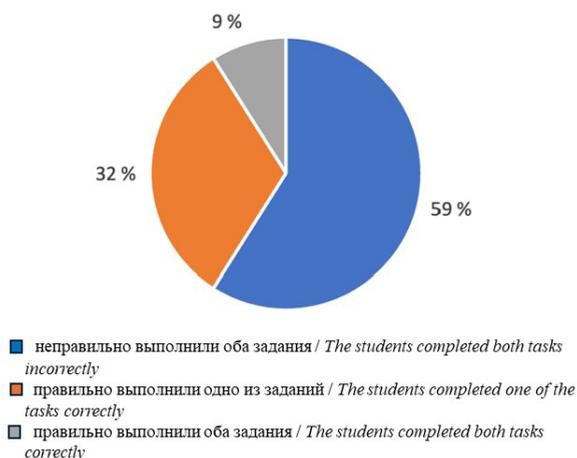


Рис. 7. Итоговые результаты 2-го модуля

Fig. 7. Final results of Module 2

Отдельно отметим результаты освоения 4 модуля. Он был направлен на изучение электромагнитных колебаний, и, как показала входная диагностика, данный раздел физики вызывал у студентов на этапе констатирующего исследования значительные трудности. Диагностическая работа в модуле 4 включала 2 текстовых задания, посвященных зависимости электроемкости конденсатора от разных параметров. При этом учащиеся из пяти экспериментальных установок должны выбрать две, соответствующие цели эксперимента.

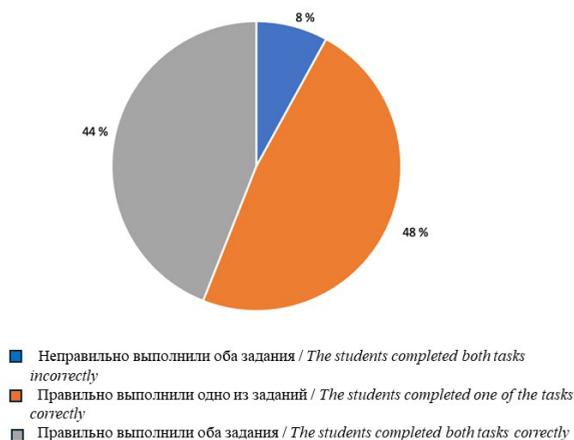


Рис. 8. Результат выполнения заданий на примере 4-го модуля

Fig. 8. The result of completing tasks using the example of Module 4

Можно утверждать, что процент правильно выполненных заданий, в которых исследуется зависимость характеристики процесса или объекта от одного из параметров, увеличивается, т. е. студенты начали понимать, что в таких экспериментах переменным является только один параметр, а остальные остаются неизменными. Кроме того, можно сделать вывод о том, что студенты успешнее выполнили задания, в которых информация представлена в табличной форме, чем задания с рисунками.

В целом можно отметить, что итоговые результаты 4 студентов совпадают с их сравнительно высокими результатами входной диагностики; 7 студентов показали более высокий результат, чем при входной диагностике, 5 студентов – более низкий, а 8 студентов такой же низкий, что и при входной диагностике. При этом низким результатом считались и ошибочно выполненные два задания, и одно из двух. В целом можно сказать, что заданные условиями исследования экспериментальные умения через три занятия формируются примерно у половины студентов группы. Вызывает определенную озабоченность многочисленность группы студентов (8 человек), показывающих низкий результат, совпадающий с результатом входной диагностики.

Результаты педагогической деятельности студентов

Студенты имели возможность выступить в роли учителей физики не сразу с целым классом, а с группой из 6 учащихся и применить полученные знания и навыки. Но они должны были организовать свой урок таким же образом, как ранее сами начинали изучение модуля, с экспериментальной задачи с высокотехнологичным содержанием. Это было для студентов сильным стимулом к самостоятельному изучению физического материала. Студенты также учились планированию урока, а затем анализировали проведенные ими занятия [37].

Обсуждение

Анализ научных публикаций, посвященных проблеме организации проектно-исследовательской деятельности студентов в процессе изучения физики, показал, что отсутствуют значимые результаты как отечественных, так и зарубежных исследователей, которые можно было бы однозначно интерпретировать как результаты обучения физике студентов в высокотехнологичной образовательной среде на основе системы экспериментальных задач; не рассматриваются подходы, использующие сотрудничество в обучении (работа обучаемых в малых группах сотрудничества); не описан инструментарий по оценке учебных достижений по физике; не рассматриваются такие подходы к формированию экспериментальных умений учащихся, как:

– **модульность**, которая подразумевает, что содержание должно быть сгруппировано в модули, начинающиеся с решения высокотехнологичной экспериментальной задачи и завершающиеся освоением студентами физического принципа работы изучаемого высокотехнологичного устройства и примыкающего к нему элемента физической картины мира. Важной характеристикой учебных модулей является их относительная автономность – воз-

возможность осваивать в разной последовательности. Структурно модули имеют следующую последовательность освоения: высокотехнологичная задача → система классических экспериментальных задач (заданий) → диагностика освоения материала → рекомендации по работе над «пробелами», проблемными аспектами по итогам выполнения диагностической работы;

– **нелинейность.** В авторской образовательной программе прописаны связи содержания экспериментальных задач с различными элементами физической картины мира, что позволяет в ходе образовательного процесса реализовать при необходимости иную последовательность освоения модулей по физике. Например: в модуле «Колебания» учащиеся могут выбрать для исследований механические или электромагнитные колебания и углубиться в совершенно различные разделы физики;

– **коллективно-распределенная деятельность.** Учебный процесс должен быть построен на основе групповой формы решения экспериментальных задач, предполагающей совместную работу класса, разделенного на группы учащихся (6 человек), распределение составляющих экспериментальной задачи между группами и последующую коммуникацию при обсуждении полученных результатов экспериментальной работы, решений, моделей и способов действия.

Экспериментально-практическая деятельность при освоении физического материала, модульный подход и раннее включение в педагогическую деятельность позволяют повысить качество владения студентами физическим материалом при проведении занятий по физике со школьниками; модель модульной программы по физике, содержание которой основано на экспериментальных задачах с использованием высокотехнологичных устройств, может внедряться в общеобразовательную школу, она рассчитана на массовое образование, а не только на одаренных учащихся и выпускников школ со специальной направленностью, компенсирует недостатки школьного физического образования, а также способствует формированию уверенности в себе и смелости в учебной деятельности.

В настоящее время исследование продолжается со студентами 1-го курса в рамках дисциплины «Элементарная физика» и 2-го курса в рамках дисциплины «Практикум по решению и конструированию экспериментальных задач».

У студентов 2-го курса, которые обучаются по новой программе базового образования и приняли участие в экспериментальном исследовании, в настоящее время можно отметить наличие следующих образовательных результатов:

- готовность и интерес к продолжению физического образования в университете;
- умение моделировать учебно-познавательную деятельность при изучении нового материала;
- умение использовать задачный метод учения и обучения физике;

– умение выполнять физический эксперимент с использованием высокотехнологичного оборудования.

Заключение

Важнейшими задачами образовательных программ по физике в педагогическом вузе на современном этапе являются формирование мотивации и социализации студентов, их знакомство с высокими технологиями, формирование физической картины мира через освоение способов деятельности, соответствующих деятельности ученого или инженера.

В данном исследовании получены следующие практические результаты:

- разработана методическая система подготовки к профессиональной деятельности студентов-физиков педагогических вузов на основе их активного погружения в высокотехнологичную образовательную среду;
- разработана система экспериментальных, поисковых задач;
- разработана модель модулей с учебными материалами и системой оценки результатов;
- разработана модель диагностик результатов модулей;
- организовано погружение в профессиональную деятельность студентов - педагогов первого курса;
- разработана модель сбора данных по «задачным» действиям;
- разработана и апробирована авторская задачно-модульная программа дисциплины «Элементарная физика» как возможная модель подготовки к профессиональной деятельности студентов-физиков педагогических вузов на основе их активного погружения в высокотехнологичную образовательную среду.

Список использованных источников

1. Демидова Н.Н., Головина И.В., Медведева Т.Ю., Папуткова Г.А., Вотинцев А.В. Моделирование проектной деятельности будущих педагогов в условиях инновационной инфраструктуры педагогических вузов: интегративные решения. *Образование и наука*. 2024;26(9):12–41. doi:10.17853/1994-5639-2024-9-12-41
2. Варакина Е.И. Совершенствование методики формирования основной компетенции будущих учителей физики. *Фундаментальные исследования*. 2012;11(6):1356–1359. Режим доступа: <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2012/11-6/30797.pdf> (дата обращения: 16.12.2024).
3. Мошков С.С. *Экспериментальные задачи по физике*. Ленинград: Учпедгиз; 1955. 204 с. Режим доступа: https://fiz-muz-spb.ucoz.net/load/biblioteka/zadachniki/moshkov_s_s_eksperimentalnye_zadachi_po_fizike_v_srednej_shkole/9-1-0-219 (дата обращения: 16.12.2024).
4. Антипин И.Г. *Экспериментальные задачи по физике в 6–7 классах*. Москва: Просвещение; 1974. 130 с. Режим доступа: <https://sovietime.ru/fizika/eksperimentalnye-zadachi-po-fizike-6-7-klassy-1974-god-sovetskij-uchebnik-skachat> (дата обращения: 16.12.2024).
5. Шаповалов А.А., Андреева Л.Е. *Задачный подход к экспериментальной подготовке учителя физики: монография*. Барнаул: АлтГПУ; 2021. 208 с. Режим доступа: <https://library.altspu.ru/dc/pdf/shapovalov4.pdf> (дата обращения: 16.12.2024).

6. Шаповалов А.А. *Педагогическое конструирование экспериментальных задач с использованием датчиков физических величин: учебное пособие*. Барнаул: АлтГПУ; 2017. 177 с. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/5980/read.php> (дата обращения: 16.12.2024).
7. Шаповалов А.А. *Экспериментальный подход к профессиональной подготовке учителя физики: монография*. Барнаул: АлтГПУ; 2024. 352 с. doi:10.37386/978-5-907487-58-1
8. Шаповалов А.А., Андреева Л.Е. Подготовка студентов к конструированию и решению экспериментальных задач по физике. *Мир науки, культуры, образования*. 2018;71(4):279–281. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-studentov-k-konstruirovaniyu-i-resheniyu-eksperimentalnyh-zadach-po-fizike/viewer> (дата обращения: 16.12.2024).
9. Etkina E., Van Heuvelen A., Brookes D.T., Mills D. Role of Experiments in Physics Instruction. *The physics teacher*. 2002;40:351–355. doi:10.1119/1.1511592
10. Etkina E. Millikan award lecture: Students of physics – listeners, observers, or collaborative participants in physics scientific practices? *American Journal of Physics*. 2015;83:669–679. doi:10.1119/1.4923432
11. Etkina E., Van Heuvelen A. Investigative science learning environment – a science process approach to learning physics. In: Redish E., Cooney P., eds. *Research-Based Reform of University Physics. Vol. 1*. College Park: American Association of Physics Teachers; 2007. Accessed October 25, 2024. https://www.compadre.org/PER/per_reviews/media/volume1/ISLE-2007.pdf
12. Etkina E., Van Heuvelen A., Karelina A., Ruibal-Villasenor M. Spending time on design: does it hurt physics learning? *AIP Conference Proceedings*. 2007;951:88–91. doi:10.1063/1.2820955
13. Poklinek Čančula M., Planinšič G., Etkina E. Analyzing patterns in experts' approaches to solving experimental problems. *American Journal of Physics*. 2015;83(4):366–374. doi:10.1119/1.4913528
14. Rosengrant D., Van Heuvelen A., Etkina E. Case study: students' use of multiple representations in problem solving. *AIP Conference Proceedings*. 2006;818(1):49–52. doi:10.1063/1.2177020
15. Hidayah M.F. Designing infographics for the educational technology course: perspectives of preservice science teachers. *Journal of Baltic Science Education*. 2018;17(1):8–18. doi:10.33225/jbse/18.17.08
16. Hare J. A simple demonstration for exploring the radio waves generated by a mobile phone. *Physics Education*. 2010;45(5):481–486. doi:10.1088/0031-9120/45/5/004
17. Etkina E., Planinšič G., Vollmer M. A simple optics experiment to engage students in scientific inquiry. *American Journal of Physics*. 2013;81(11):815–822. doi:10.1119/1.4822176
18. Lattery M., Dobbs S., Lattery G. An undergraduate entryway into experimental particle physics. *American Journal of Physics*. 2024;92:907–908. doi:10.1119/5.0214640
19. Shah K., Butler J., Knaub A.V., Zenginoğlu A., Ratcliff W., Soltanieh-ha M. Data science education in undergraduate physics: lessons learned from a community of practice. *American Journal of Physics*. 2024;92:655–662. doi:10.1119/5.0203846
20. Петрова Е.Б., Чулкова Г.М. *Физика XXI века: вопросы преподавания. Как донести до школьников и студентов красоту современной физики: монография*. Москва: Ленанд; 2019. 304 с. Режим доступа: <https://istina.pskgu.ru/publications/book/233099962> (дата обращения: 16.12.2024).
21. Chulkova G.M., Petrova E.B. To the issue regarding the content of the future specialists training in the field of modern optics and photonics. *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 2020;1691:012038. doi:10.1088/1742-6596/1691/1/012038
22. Korkmaz C., Correia A.-P. A review of research on machine learning in educational technology. *Educational Media International*. 2019;56(6). doi:10.1080/09523987.2019.1669875
23. Jiang X., Kittredge A., Hopman E. *4 Learnings from Duolingo Efficacy Studies*. Accessed December 12, 2024. <https://blog.duolingo.com/results-duolingo-efficacy-studies>

24. Luan H., Tsai C.C. A review of using machine learning approaches for precision education. *Educational Technology & Society*. 2021;24(1):250–266. Accessed December 12, 2024. <https://www.jstor.org/stable/26977871>
25. Львовский В.А. Нелинейная технологическая карта и другие инструменты организации урока со встроенной диагностикой. *Учитель Алтай*. 2023;4(17):6–17. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65634734> (дата обращения: 17.12.2024).
26. Солдатенкова М.Д., Чулкова Г.М. О подходах к реализации экспериментальной деятельности по физике. *Физика в школе*. 2022;7:28–34. doi:10.47639/0130-5522_2022_7_28
27. Баева Э.М., Ломакин А.И., Ширяева Ю.А., Колбатова А.И. Физика в экране смартфона: примеры экспериментальных заданий. *Физика в школе*. 2023;8:35–41. doi:10.47639/0130-5522_2023_8_35
28. Чулкова Г.М., Гольцман Г.Н., Пурешева Н.С., Львовский В.А., Адамский А.И., Петрова Е.Б., Теплякова К.О., Солдатенкова М.Д., Колачев Н.И., Логинова О.Б., Ковалева Г.С. *Экспериментальная деятельность учащихся – основа обучения физике в современной школе: монография*. Москва: Прометей; 2023. 218 с. Режим доступа: <https://sprometej.su/magazin/product/golcman-g-n-purysheva-n-s-lvovskij-v-a-i-dr-eksperimentalnaya-deyatelnost-uchashchih-sya-osnova-obucheniya-fizike-v-sovremennoj-shkole-monografiya> (дата обращения: 16.12.2024).
29. Петрова Е.Б., Чулкова Г.М. Определение коэффициента теплопроводности металлов доступными средствами. *Физика в школе*. 2024;1:46–51. doi:10.47639/0130-5522_2024_1_46
30. Петрова Е.Б., Чулкова Г.М. Видеоанализ в жизни и образовании. *Проблемы современного образования*. 2024;3:243–254. doi:10.31862/2218-8711-2024-3-243-254
31. Чулкова Г.М., Петрова Е.Б., Теплякова К.О., Солдатенкова М.Д., Седых К.О., Лазарев М.А. Экспериментальные задачи по оптике. *Физика в школе*. 2024;2:49–54. doi:10.47639/0130-5522_2024_2_49
32. Маслак А.А. *Теория и практика измерения латентных переменных в образовании: монография*. Москва: Юрайт, 2024. 255 с. Высшее образование. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/537005> (дата обращения: 17.12.2024).
33. Куприянов Р.Б., Звонарев Д.Ю. Разработка модели прогнозирования образовательных результатов обучающихся для университетов. *Искусственный интеллект и принятие решений*. 2021;2:11–20. doi:10.14357/20718594210202
34. Якунин Ю.Ю., Шестаков В.Н., Ликсонова Д.И., Даничев А.А. Прогнозирование результатов обучения студентов с использованием инструментов машинного обучения. *Информатика и образование*. 2023;38(4):28–43. doi:10.32517/0234-0453-2023-38-4-28-43
35. Pedregosa F., Varoquaux G., Gramfort A., Michel V., Thirion B., Grisel O., Blondel M., et al. Scikit-learn: machine learning in Python. *The Journal of Machine Learning Research*. 2011;12:2825–2830. doi:10.48550/arXiv.1201.0490
36. Адамский А.И., Подболотова М.И., Устюгова О.Б., Колачев Н.И. Разработка модели деятельности учителей, использующих высокотехнологичные учебные инструменты (орудия) на основе реконструкции деятельности и описания операций (действий). *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Педагогика и психология»*. 2024;18(1-1):140–164. doi:10.25688/2076-9121.2024.18.1-1.07
37. Лазарев М.А., Пурешева Н.С., Седых К.О., Солдатенкова М.Д., Теплякова К.О., Чулкова Г.М., Шиповская С.В. Результаты апробации модели модульной программы по физике с новым содержанием на основе экспериментальных задач: анализ рефлексии студентов – будущих учителей физики и информатики. *Школа будущего*. 2023;5:76–91. doi:10.55090/19964552_2023_5_76_91

References

1. Demidova N.N., Golovina I.V., Medvedeva T.Yu., Paputkova G.A., Votintsev A.V. Modeling project activities of future teachers in the context of the innovative infrastructure of pedagogical universities: integrative solutions. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2024;26(9):12–41. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2024-9-12-41
2. Varaksina E.I. Improving the methodology for forming the basic competence of future physics teachers. *Fundamental'nyye issledovaniya = Fundamental Research*. 2012;11(6):1356–1359. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2012/11-6/30797.pdf>
3. Moshkov S.S. *Eksperimental'nye zadachi po fizike = Experimental Problems in Physics*. Leningrad: Publishing House Uchpedgiz; 1955. 204 p. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. https://fiz-muz-spb.ucoz.net/load/biblioteka/zadachniki/moshkov_s_s_ekspperimentalnye_zadachi_po_fizike_v_srednej_shkole/9-1-0-219
4. Antipin I.G. *Eksperimental'nye zadachi po fizike v 6–7 klassah = Experimental Problems in Physics in Grades 6–7*. Moscow: Publishing House Prosveshchenie; 1974. 130 p. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. <https://sovietime.ru/fizika/eksperimentalnye-zadachi-po-fizike-6-7-klassy-1974-god-so-vetskij-uchebnik-skachat>
5. Shapovalov A.A., Andreeva L.E. *Zadachnyj podhod k eksperimental'noj podgotovke uchitelya fiziki = Problem-Based Approach to Experimental Training of Physics Teachers*. Barnaul: Altai State Pedagogical University; 2021. 208 p. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. <https://library.altspu.ru/dc/pdf/shapovalov4.pdf>
6. Shapovalov A.A. *Pedagogicheskoe konstruirovaniye eksperimental'nyh zadach s ispol'zovaniem datchikov fizicheskikh velichin = Pedagogical Design of Experimental Problems Using Sensors of Physical Quantities: A Tutorial*. Barnaul: Altai State Pedagogical University; 2017. 177 p. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/5980/read.php>
7. Shapovalov A.A. *Eksperimental'nyj podhod k professional'noj podgotovke uchitelya fiziki = Experimental Approach to Professional Training of a Physics Teacher*. Barnaul: Altai State Pedagogical University; 2024. 352 p. (In Russ.) doi:10.37386/978-5-907487-58-1
8. Shapovalov A.A., Andreeva L.E. Preparing students for the design and solution of experimental problems in physics. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya = World of Science, Culture, Education*. 2018;71(4):279–281. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-studentov-k-konstruirovaniyu-i-resheniyu-eksperimentalnyh-zadach-po-fizike/viewer>
9. Etkina E., Van Heuvelen A., Brookes D.T., Mills D. Role of experiments in physics instruction. *The Physics Teacher*. 2002;40:351–355. doi:10.1119/1.1511592
10. Etkina E. Millikan award lecture: students of physics – listeners, observers, or collaborative participants in physics scientific practices? *American Journal of Physics*. 2015;83:669–679. doi:10.1119/1.4923432
11. Etkina E., Van Heuvelen A. investigative science learning environment – a science process approach to learning physics. In: Redish E., Cooney P., eds. *Research-Based Reform of University Physics. Vol. 1*. College Park: American Association of Physics Teachers; 2007. Accessed October 25, 2024. https://www.compadre.org/PER/per_reviews/media/volume1/ISLE-2007.pdf
12. Etkina E., Van Heuvelen A., Karelina A., Ruibal-Villasenor M. Spending time on design: does it hurt physics learning? *AIP Conference Proceedings*. 2007;951:88–91. doi:10.1063/1.2820955
13. Poklinek Čančula M., Planinšič G., Etkina E. Analyzing patterns in experts' approaches to solving experimental problems. *American Journal of Physics*. 2015;83(4):366–374. doi:10.1119/1.4913528
14. Rosengrant D., Van Heuvelen A., Etkina E. Case study: students' use of multiple representations in problem solving. *AIP Conference Proceedings*. 2006;818(1):49–52. doi:10.1063/1.2177020

15. Hidayah M.F. Designing infographics for the educational technology course: perspectives of preservice science teachers. *Journal of Baltic Science Education*. 2018;17(1):8–18. doi:10.33225/jbse/18.17.08
16. Hare J. A simple demonstration for exploring the radio waves generated by a mobile phone. *Physicseducation*. 2010;45(5):481–486. doi:10.1088/0031-9120/45/5/004
17. Etkina E., Planinšič G., Vollmer M. A simple optics experiment to engage students in scientific inquiry. *American Journal of Physics*. 2013;81(11):815–822. doi:10.1119/1.4822176
18. Lattery M., Dobbs S., Lattery G. An undergraduate entryway into experimental particle physics. *American Journal of Physics*. 2024;92:907–908. doi:10.1119/5.0214640
19. Shah K., Butler J., Knaub A.V., Zenginoğlu A., Ratcliff W., Soltanieh-ha M. Data science education in undergraduate physics: Lessons learned from a community of practice. *American Journal of Physics*. 2024;92:655–662. doi:10.1119/5.0203846
20. Petrova E.B., Chulkova G.M. *Fizika XXI veka: voprosy prepodavaniya. Kak donesti do shkol'nikov i studentov krasotu sovremennoj fiziki = Physics of the 21st Century: Teaching Issues. How to Convey the Beauty of Modern Physics to Schoolchildren and Students*. Moscow: Publishing House Lenand; 2019, 304 p. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. <https://istina.pskgu.ru/publications/book/233099962>
21. Chulkova G.M., Petrova E.B. To the issue regarding the content of the future specialists training in the field of modern optics and photonics. *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 2020;1691:012038. doi:10.1088/1742-6596/1691/1/012038
22. Korkmaz C., Correia A.-P. A review of research on machine learning in educational technology. *Educational Media International*. 2019;56(6). doi:10.1080/09523987.2019.1669875
23. Jiang X., Kittredge A., Hopman E. *4 Learnings from Duolingo Efficacy Studies*. Accessed December 12, 2024. <https://blog.duolingo.com/results-duolingo-efficacy-studies>
24. Luan H., Tsai C.C. A review of using machine learning approaches for precision education. *Educational Technology & Society*. 2021;24(1):250–266. Accessed December 12, 2024. <https://www.jstor.org/stable/26977871>
25. Lvovsky V.A. Nonlinear process chart and other tools for organizing a lesson with built-in diagnostics. *Uchitel' Altaya = Teacher of Altai*. 2023;4(17):6–17. (In Russ.) Accessed December 17, 2024. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65634734>
26. Soldatenkova M.D., Chulkova G.M. On approaches to the implementation of experimental activities in physics. *Fizika v shkole = Physics at School*. (In Russ.) 2022;7:28–34. doi:10.47639/0130-5522_2022_7_28
27. Baeva E.M., Lomakin A.I., Shiryayeva Yu.A., Kolbatova A.I. Physics on a smartphone screen: examples of experimental tasks. *Fizika v shkole = Physics at School*. (In Russ.) 2023;8:35–41. doi:10.47639/0130-5522_2023_8_35
28. Goltsman G.N., Puryшева N.S., Lvovsky V.A., Chulkova G.M., Adamsky A.I., Petrova E.B., et al. *Eksperimental'naya deyatel'nost' uchashchihsya – osnova obucheniya fizike v sovremennoj shkole = Experimental Activity of Students is the Basis for Teaching Physics in a Modern School*. Moscow: Publishing House Prometey; 2023. 218 p. (In Russ.) Accessed December 16, 2024. <https://sprometey.su/magazin/product/golcman-g-n-purysheva-n-s-lvovskij-v-a-i-dr-eksperimentalnaya-deyatel-nost-uchashchihsya-osnova-obucheniya-fizike-v-sovremennoj-shkole-monografiya>
29. Petrova E.B., Chulkova G.M. Determination of the thermal conductivity coefficient of metals by available means. *Fizika v shkole = Physics at School*. 2024;1:46–51. (In Russ.) doi:10.47639/0130-5522_2024_1_46
30. Petrova E.B., Chulkova G.M. Video analysis in life and education. *Problemy sovremennogo obrazovaniya = Problems of Modern Education*. 2024;3:243–254. (In Russ.) doi:10.31862/2218-8711-2024-3-243-254

31. Chulkova G.M., Petrova E.B., Teplyakova K.O., Soldatenkova M.D., Sedykh K.O., Lazarev M.A. Experimental problems in optics. *Fizika v shkole = Physics at School*. 2024;2:49–54. (In Russ.) doi:10.47639/0130-5522_2024_2_49
32. Maslak A. A. *Teoriya i praktika izmereniya latentnykh peremennykh v obrazovanii = Theory and Practice of Measuring Latent Variables in Education*. Moscow: Publishing House Yurait; 2024. 255 p. (In Russ.) Accessed December 17, 2024. <https://urait.ru/bcode/537005>
33. Kupriyanov R.B., Zvonarev D.Yu. Development of a model for predicting educational outcomes of students for universities. *Iskusstvennyy intellekt i prinjatie reshenij = Artificial Intelligence and Decision Making*. 2021;2:11–20. (In Russ.) doi:10.14357/20718594210202
34. Yakunin Yu.Yu., Shestakov V.N., Liksonova D.I., Danichev A.A. Forecasting student learning outcomes using machine learning tools. *Informatika i obrazovaniye = Computer Science and Education*. 2023;38(4):28–43. (In Russ.) doi:10.32517/0234-0453-2023-38-4-28-43
35. Pedregosa F., Varoquaux G., Gramfort A., Michel V., Thirion B., Grisel O., et al. Scikit-learn: machine learning in Python. *The Journal of Machine Learning Research*. 2011;12:2825–2830. doi:10.48550/arXiv.1201.0490
36. Adamsky A.I., Podbolotova M. I., Ustyugova O. B., Kolachev N. I. Development of a model of teachers' activities using high-tech educational tools (instruments) based on the reconstruction of activities and description of operations (actions). *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya "Pedagogika i psihologija" = Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series "Pedagogy and Psychology"*. 2024;18(1-1):140–164. (In Russ.) doi:10.25688/2076-9121.2024.18.1-1.07
37. Lazarev M. A., Puryшева N.S., Sedykh K.O., Soldatenkova M.D., Teplyakova K.O., Chulkova G.M., Shipovskaya S.V. Results of testing a model of a modular program in physics with new content based on experimental tasks: analysis of reflections of students – future teachers of physics and computer science. *Shkola Budushchego = School of the Future*. 2023;5:76–91. (In Russ.) doi:10.55090/1996455_2_2023_5_76_91

Информация об авторах:

Пурышева Наталия Сергеевна – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики обучения физике им. А. В. Перышкина Московского педагогического государственного университета, Москва, Российская Федерация. E-mail: npuryшева42@rambler.ru

Теплякова Ксения Олеговна – заведующая лабораторией кафедры общей и экспериментальной физики Московского педагогического государственного университета, Москва, Российская Федерация; Scopus Author ID 57191363212. E-mail: ko.teplyakova@mpgu.ru

Чулкова Галина Меркурьевна – доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры общей и экспериментальной физики Московского педагогического государственного университета, Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-8941-8352. E-mail: gm.chulkova@mpgu.su

Солдатенкова Мария Дмитриевна – ассистент кафедры общей и экспериментальной физики Московского педагогического государственного университета, Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-9918-1811. E-mail: md.soldatenkova@mpgu.su

Лозовенко Сергей Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики обучения физике им. А. В. Перышкина Московского педагогического государственного университета, Москва, Российская Федерация. E-mail: sv.lozovenko@mpgu.su

Вклад соавторов:

Н.С. Пурышева – разработка методологии исследования, дизайна исследования, анализ результатов исследования, работа с текстом.

К.О. Теплякова – анализ научных публикаций, организация исследования, организация апробации, работа с текстом.

Г.М. Чулкова – организация исследования, сбор материалов апробации, анализ результатов исследования, работа с текстом.

М.Д. Солдатенкова – организация и сбор материалов апробации, анализ материалов апробации, работа с текстом.

С.В. Лозовенко – организация апробации, проведение апробации, анализ результатов исследования, работа с текстом.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 12.12.2024; поступила после рецензирования 27.03.2025; принята в печать 02.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Natalia S. Purysheva – Dr. Sci. (Education), Professor, Department of Theory and Methods of Teaching Physics named after A. V. Peryshkin, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation. E-mail: npurysheva42@rambler.ru

Ksenia O. Teplyakova – Head of the Laboratory of the Department of General and Experimental Physics, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation; Scopus Author ID 57191363212. E-mail: ko.teplyakova@mpgu.su

Galina M. Chulkova – Dr. Sci. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Professor, Department of General and Experimental Physics, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-8941-8352. E-mail: gm.chulkova@mpgu.su

Maria D. Soldatenkova – Teaching Assistant, Department of General and Experimental Physics, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-9918-1811. E-mail: md.soldatenkova@mpgu.su

Sergey V. Lozovenko – Cand. Sci. (Education), Associate Professor, Department of Theory and Methods of Teaching Physics named after A. V. Peryshkin, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation. E-mail: sv.lozovenko@mpgu.su

Contribution of the authors:

N.S. Purysheva – development of research methodology, research design, analysis of research results, work with text.

K.O. Teplyakova – analysis of scientific publications, organisation of research, organisation of approbation, work with text.

G.M. Chulkova – organisation of research, collection of materials of approbation, analysis of research results, work with text

M.D. Soldatenkova – organisation and collection of approbation materials, analysis of approbation materials, work with text.

S.V. Lozovenko – organisation of approbation, conduction approbation, analysis of research results, work with text.

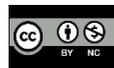
Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 12.12.2024; revised 27.03.2025; accepted for publication 02.04.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Оригинальная статья / Original paper



doi:10.17853/1994-5639-2025-5-40-67

Сравнение навыков критического мышления студентов гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки

М.В. Солодихина

Московский педагогический государственный университет, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Российская Федерация.
E-mail: mv.solodikhina@mpgu.su

Н.И. Одинцова

Московский педагогический государственный университет, Москва, Российская Федерация.
E-mail: ni.odincova@mpgu.su

✉ solmari@inbox.ru

Аннотация. *Введение.* Изучение гуманитарных наук часто рассматривается как основное средство развития таких навыков критического мышления, как анализ, синтез и интерпретация информации. Однако современные работодатели желают видеть у выпускников вузов кроме этих навыков еще и навыки аргументации, выдвижения новых идей, принятия решений, решения проблем. Встал вопрос о том, достаточно ли в современном высокотехнологичном мире методов и средств гуманитарного образования для формирования конкурентоспособных навыков критического мышления. *Цель.* Исследование отличий в навыках критического мышления у студентов гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки. *Методология, методы и методики.* Изучение восприятия понятия «критическое мышление» студентами разных направлений подготовки проводилось с помощью опроса и мини-эссе. Оценка уровня развития навыков критического мышления осуществлялась с помощью специально разработанного теста. В исследовании участвовали 1543 студента двух университетов. *Результаты.* Обоснована трехуровневая таксономия актуальных навыков критического мышления. Показано, что преподаватели и студенты гуманитарной сферы связывают критическое мышление преимущественно с навыками работы в информационном пространстве и аргументации – навыками первого и второго уровней. Именно эти навыки у студентов-гуманитариев сформированы на хорошем уровне и лучше, чем у студентов-естественников. Студенты естественно-математических направлений подготовки существенно чаще относят к критическому мышлению навыки гипотетирования, формулирования суждений, принятия решений и решения проблем – навыки верхнего уровня. Эти навыки связаны с естественнонаучным методом и лучше развиваются на естественнонаучном контексте. Характеристики навыков, сформированные на различных контекстах, имеют отличия. *Практическая значимость.* Для развития всей палитры актуальных навыков критического мышления необхо-

димо наличие и гуманитарных, и естественно-математических дисциплин. Однако непрофильные дисциплины должны быть трансформированы: при преподавании гуманитарных дисциплин на естественно-математических направлениях подготовки следует сосредоточиться на развитии групп навыков работы с информацией и аргументации, а при преподавании естественно-математических дисциплин на гуманитарных направлениях подготовки – на развитии группы навыков решения проблем.

Ключевые слова: навыки критического мышления, гуманитарные направления подготовки, научный метод, интегрированные естественнонаучные дисциплины, проблемно-ориентированное обучение

Для цитирования: Солодихина М.В., Одинцова Н.И. Сравнение навыков критического мышления студентов гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки. *Образование и наука*. 2025;27(5):40–67. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-40-67

Comparison of critical thinking skills among students in humanities and applied mathematical fields of study

M.V. Solodikhina

Moscow Pedagogical State University, Peoples' Friendship University of Russia,

Moscow, Russian Federation.

E-mail: mv.solodikhina@mpgu.su

N.I. Odintsova

Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: ni.odincova@mpgu.su

✉ solmari@inbox.ru

Abstract. *Introduction.* The study of the humanities is often regarded as a primary avenue for developing critical thinking skills, including analysis, synthesis, and interpretation of information. However, modern employers expect university graduates to possess not only these skills but also abilities in argumentation, innovation, decision-making, and problem-solving. This raises the question of whether contemporary methods and resources in humanities education are sufficient to cultivate a comprehensive set of competitive critical thinking skills among students. *Aim.* The present research aims to examine the differences in critical thinking skills between students in the humanities and those in the natural and mathematical sciences. *Methodology and research methods.* To compare the perceptions of the concept of “critical thinking” among students from different fields of study, a survey and a mini-essay were employed. A specially developed critical thinking test was utilised to assess the development of specific critical thinking skills. The study involved 1,543 students from two universities. *Results.* A three-level taxonomy of critical thinking skills is presented. It is demonstrated that both teachers and students in the humanities primarily associate critical thinking with skills related to information processing and argumentation – skills that correspond to the first and second levels of the taxonomy. Humanities students have developed these skills to a higher degree than their counterparts in the natural sciences. In contrast, students in natural and mathematical disciplines also engage in higher-level skills such as hypothetical thinking, judgment formulation, decision-making, and problem-solving. These top-level skills are more effectively cultivated within the context of the natural sciences, particularly through the application of scientific methods. The characteristics of skills developed in different educational contexts exhibit notable differences. *Practical significance.* To cultivate a comprehensive range of critical thinking skills, it is essential to integrate both humanitarian and applied mathematical disciplines. However, non-

core disciplines must undergo transformation: when teaching humanities within applied-mathematical fields, the emphasis should be on developing skills related to information processing and argumentation. Conversely, when instructing applied-mathematical subjects in humanitarian contexts, the focus should shift to enhancing problem-solving skills.

Keywords: critical thinking skills, humanitarian areas of training, scientific method, integrated natural science disciplines, problem-based learning

For citation: Solodikhina M.V., Odintsova N.I. Comparison of critical thinking skills among students in humanities and applied mathematical fields of study. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2025;27(5):40–67. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-40-67

Введение

Идея развития мышления более высокого уровня, которое принято называть критическим (КМ), посредством целенаправленного обучения, не нова – она восходит к диалогам Сократа. В XX веке вслед за основоположником современной концепции КМ Дж. Дьюи многие исследователи связывали КМ с развитым «гуманитарным мышлением, так как именно оно позволяет человеку ориентироваться в сложном мире модерна с его постоянно изменчивыми и конфликтными социальными, политическими и культурными тенденциями» [1, с. 50]. J. Frykholm отмечал, что «широко распространилось мнение, что смысл существования гуманитарных наук заключается в их уникальной способности порождать КМ и критически мыслящих людей» [2, с. 253]. Возможно, поэтому L. Edwards и B. Ritchie назвали изучение «гуманитарных наук основным средством развития КМ» [3, с. 18].

В отчете Всемирного экономического форума 2020 года была отмечена возросшая востребованность КМ у общества и работодателей в мире постмодерна [4]. Исследователи из разных стран (например, M. J. Bezanilla с коллегами [5]; A. Calma и V. Cotronei-Baird [6]; Y. H. Yuan, C. H. Liu и S. S. Kuang [7]) выявили, что работодатели стали позиционировать КМ у выпускников университетов в качестве определяющего фактора конкурентоспособности при трудоустройстве, а также средства достижения профессионального успеха и построения карьеры. V. Indrašienė с коллегами подчеркнули значение КМ как «инструмента формирования и развития человеческого и социального капитала, важную компетенцию глобального рынка труда» [8, с. 17], которая, по прогнозу M. V. Solodikhina и A. A. Solodikhina, может стать наиболее востребованной компетенцией ближайшего будущего, способной обеспечить конкурентное преимущество в борьбе за рабочие места с искусственным интеллектом [9]. A. Calma и V. Cotronei-Baird назвали КМ «самым желаемым результатом высшего образования» [6, с. 1], а X. Chen, X. Zhai, Y. Zhu и Y. Li – «важнейшим навыком XXI века, который необходимо приобрести всем обучающимся» [10, с. 2].

Соответственно, нашло широкую поддержку в научном и образовательном сообществах утверждение J. Frykholm о том, что университеты должны «развивать критические способности студентов таким образом, чтобы они могли быть трудоустроены в самых разных контекстах» [2, с. 255].

При этом исследования D. Dumitru с коллегами, М. и А. Солодихиных, а также L. Bellaera с коллегами показали, что развитие способностей студентов мыслить критически не является прямым результатом обучения в университете [11; 12; 13]. В этих исследованиях было показано, что для успешного развития КМ требуются специальные средства и методы воздействия. А. Calma и V. Cotronei-Baird отметили, что стал набирать популярность «призыв приложить усилия для улучшения навыков КМ студентов университетов» [6, с. 2]. Однако результаты метаанализов V. Indrašienė с коллегами и L. Bellaera с коллегами свидетельствуют, что пока не найдены средства и методы, результативные для любых условий и контекстов обучения: в настоящее время работодатели считают, что большинство выпускников не обладают навыками КМ, необходимыми для успеха на рабочем месте [8; 13].

Встает вопрос, достаточно ли в современном высокотехнологичном мире методов и средств гуманитарного образования для формирования конкурентоспособных навыков КМ у обучающихся?

Одни исследователи, в частности К. L. Chen и X. Wei, считают, что благодаря предполагаемой способности гуманитариев выявлять и решать неструктурированные проблемы и адаптироваться к меняющимся условиям, гуманитарное образование оптимально для быстро меняющегося мира [14] и, по мнению J. Frykholm, гуманитарные науки могут «предоставить корпорациям готовых критически мыслящих людей/решателей проблем, способных немедленно внести вклад в повышение производительности и попутно овладеть профессиональными навыками» [2, с. 254].

Другие исследователи, в частности R. Mihail, считают, что только гуманитарных дисциплин для развития всей палитры актуальных навыков КМ недостаточно, и для «формирования умений решать различные проблемы повседневной жизни постмодернистская учебная программа должна быть гибкой, вариативной и множественной, с целью ее связи с жизненными проблемами, а также как возможность для творчества и инноваций» [15, с. 390]. К. L. Chen и X. Wei предлагают обеспечить инновационность и связь с жизненными проблемами дополнением обучения гуманитарным наукам научной и технологической подготовкой [14]. Из чего L. Edwards и B. Ritchie, а также S. Li, S. Tang, X. Geng и Q. Liu сделали вывод о том, что развитие КМ следует осуществлять в расширенной учебной программе, включающей изучение как гуманитарных, так и естественных дисциплин [3; 16].

Чтобы оценить вклад гуманитарных и естественных наук в развитие различных актуальных навыков КМ, необходимо прояснить ряд вопросов.

1. Какие навыки КМ наиболее актуальны в современном мире?
2. Какие навыки КМ преимущественно стремятся развивать у студентов преподаватели гуманитарных и естественных дисциплин?
3. Как сами студенты разных направлений подготовки понимают термин «КМ»?

4. С какими навыками студенты-гуманитарии и естественники ассоциируют КМ, и как эти навыки они характеризуют?

5. Отличается ли, и если да, то как, конкретные навыки КМ у студентов, изучавших гуманитарные и естественно-математические дисциплины?

Первый вопрос можно прояснить путем анализа перечней навыков КМ, приведенных в существующих моделях КМ применительно к характеристикам современного мира. Ответ на второй вопрос касательно преподавателей гуманитарных дисциплин содержится в метаанализах М. J. Bezanilla с коллегами и L. Bellaera с коллегами [5; 13], а касательно преподавателей естественных дисциплин – в исследовании М. Solodikhina с коллегами [17]. Для получения ответов на вопросы 3–5 необходимы эмпирические исследования мнения студентов касательно КМ, а также уровня развития их навыков КМ.

Навыки критического мышления, актуальные в современном мире

Поскольку развитие КМ не является прямым следствием обучения в университете и формирование каждого из навыков КМ, как показано в исследовании А. Calma и V. Cotronei-Baird, «обеспечивается использованием конкретных методов и приемов обучения» [6, с. 2], то важно выделить перечень актуальных навыков КМ и сосредоточиться на их развитии.

За более чем столетия активного изучения КМ как образовательного идеала разработано множество различающихся наборов навыков КМ. Наиболее известным из них является перечень из шести групп навыков КМ, опубликованный Р. А. Facione на основе отчета экспертов, отобранных Американской философской ассоциацией. Это группы навыков интерпретации, анализа, оценки, рассуждения/умозаключения, объяснения и саморегулирования [18]. Каждая из этих групп навыков содержит 2–3 отдельных навыка. Например, в группу навыков интерпретации входят навыки уточнения значений, расшифровки и классификации. Однако в этом перечне не указаны навыки, связанные с решением проблем и принятием решений – а именно эти навыки А. Calma и V. Cotronei-Baird называли приоритетными для вызовов XXI века [6].

Навыки, связанные с решением проблем, присутствуют в перечне навыков R. H. Ennis среди 15 групп навыков, разделенных на пять категорий: 1) элементарное уточнение (сосредоточиться на проблеме, анализировать аргументы, формулировать уточняющие / возражающие вопросы и ответы на них), 2) базовая поддержка (оценить достоверность источника на основе критериев, наблюдать, оценивать отчеты о наблюдениях, применять дедуктивные и индуктивные выводы и оценивать их, формулировать оценочные суждения), 3) дальнейшие разъяснения (определять концепции, оценивать определения, прогнозировать), 4) стратегия и тактика (взаимодействовать с другими, реагировать на ошибки и аргументы, принять решение о действии или решении проблем), 5) прояснение (принять решение, сделать вывод на основе расширенного уточнения, способность к гипотетированию и интеграции)

[19, с. 54–57]. Названия категорий здесь менее информативны, чем в перечне Р. А. Facione и не образуют иерархию, как у D. F. Halpern.

D. F. Halpern разработала таксономию из пяти категорий навыков КМ [20]: 1 – вербальное мышление, 2 – аргументация, 3 – работа с гипотезами, 4 – вероятность и неопределенность, 5 – принятие решений и решение проблем. Верхней и наиболее важной является пятая категория – D. F. Halpern тоже выделила навыки решения проблем как наиболее важные для жизнедеятельности в современном мире.

Эти три перечня имеют небольшое число пересечений, что является ярким свидетельством того, что консенсус относительно объема и содержания понятия «КМ» достичь крайне непросто. Однако из всего совокупного набора навыков КМ, названных в этих моделях, возможно выбрать навыки для конкретных условий и построить новую таксономию по аналогии с таксономией D. F. Halpern.

В современном изменчивом, нестабильном, кризисном мире с коротким горизонтом планирования и непредсказуемыми ситуациями – так называемом мире TACI (Turbulent – турбулентный, Accidental – случайный, Chaotic – хаотичный, Inimical – враждебный) по мнению R. Mihail «образование должно нацелиться на обучение навыкам КМ, ориентироваться на производство, а не воспроизводство знаний» [15, с. 389], развивать у обучающихся способность мыслить гибко, пластично и аналитично, быстро адаптироваться к изменениям, находить выходы из кризисных ситуаций, выявлять и исправлять свои и чужие ошибки, находить ресурсы для развития и собственного апгрейда, создавать инновации, решать проблемы креативно и результативно. Анализ особенностей мира TACI позволяет выделить группы наиболее актуальных в этом мире навыков КМ.

Отметим, что под навыками КМ понимаются не доведенные до совершенства умения, а когнитивные способности, умения, мастерство (skills).

Турбулентность и хаотичность информации, проявляющиеся в лавинообразном ее росте, быстром изменении, продвижении абсурда, постправды, иррациональности, культуры отмены, фейков, имитаций, манипуляций, размывании и подмене ценностей, наличие «inimical», понимаемое в мире TACI как тотальная ложь и злонамеренное искажение информации, лицемерие и цинизм, делает востребованными навыки самостоятельного вдумчивого поиска информации с оценением на достоверность как самой информации, так и ее источника, сортировки, систематизации, классификации, интерпретации, а также, по выражению А. Calma и V. Cotronei-Baird, «активной оценки информации и идей, а не поглощения информации и идей» [6, с. 2]. Совокупность таких навыков работы в информационном пространстве можно назвать группой навыков осмысления информации. Навыки этой группы служат основой развития остальных навыков КМ и включают в себя группу навыков интерпретации из модели Р. А. Facione, группу навыков «базовой поддержки» R. H. Ennis, частично пересекаются с группой навыков вербального интеллекта

D. F. Halpern, составляя первый уровень новой таксономии навыков КМ, актуальной для мира ТАСІ.

Рост вовлеченности людей в решение общественных (социальных, экологических, политических и т. п.), бытовых и профессиональных проблем, которые для принятия результативных решений следует рассматривать с различных точек зрения, просчитывать последствия, отстаивать собственную точку зрения, требует развития навыков анализа, синтеза, объяснения, применения информации, способности излагать результаты исследований, устанавливать причинно-следственные связи, конструировать собственные аргументы и оценивать чужие доводы с учетом правил построения аргументации и силы аргументов. Поэтому важно, по мнению В. Puig и N. Ageitos, поощрять студентов доказательно и разумно обосновывать свое мнение [21], особенно, по словам R. Mihail, «когда приходится оценивать достоверность информации, которая затрагивает не только их лично, но и все общество» [15, с. 390]. Все вышеперечисленные навыки можно объединить в группу навыков под общим названием «навыки аргументации». Эта группа соответствует группам навыков анализа, оценки и объяснения Р. А. Facione, группам навыков «элементарное уточнение» и «дальнейшие разъяснения» Р. Н. Ennis, а также навыкам аргументации – второму уровню навыков таксономии D. F. Halpern.

Запрос на способность в условиях неизвестности, непредсказуемости, неуправляемости («Accidental») и враждебности («Inimical») современного мира, мира хайпа и хейта, принимать справедливые взвешенные решения и решать проблемы, предлагать варианты выхода из кризисной ситуации, когда прежние методы, схемы и модели перестали действовать ожидаемым образом, определил востребованность навыков создания новых моделей реальных ситуаций, планирования и проведения исследований для проверки выдвинутых гипотез, формулирования умозаключений/суждений с учетом различной вероятности событий и возможных альтернатив, генерации нестандартных идей и инновационных решений для преодоления рисков и проблем, вызванных быстрым развитием науки и технологий. Эти навыки можно объединить под названием «навыки решения проблем». Сюда относятся группы навыков рассуждения/умозаключения и саморегулирования Р. А. Facione, группы навыков «стратегия и тактика» и «прояснение» Р. Н. Ennis, а также все навыки трех верхних уровней таксономии навыков D. F. Halpern.

Группа навыков решения проблем / <i>Group of problem-solving skills</i>	Принятие решений и решение проблем, оценка последствий / <i>Decision-making and problem-solving, impact assessment</i>
	Формулирование суждений, умозаключений, выявление альтернатив / <i>Formulation of judgments, conclusions, identification of alternatives</i>
	Выдвижение и проверка гипотез, моделирование, экспериментирование / <i>Hypothesising and testing, modelling, experimentation</i>
Группа навыков аргументации / <i>Group of argumentation skills</i>	Оценка достоверности, силы аргумента и его приемлемости / <i>Assessment of the credibility, strength of the argument and its acceptability</i>
	Анализ и синтез, установление причинно-следственных связей / <i>Analysis and synthesis, establishment of cause-and-effect relationships</i>
	Объяснение, применение информации для конструирования аргументов / <i>Explanation, application of information to construct arguments</i>
Группа навыков осмысления информации / <i>Group of information comprehension skills</i>	Интерпретация, систематизация и классификация информации / <i>Interpretation, systematisation and classification of information</i>
	Поиск и оценивание на достоверность информации, сбор данных / <i>Information reliability search and evaluation, data collection</i>

Рис. 1. Предложенная таксономия навыков критического мышления

Fig. 1. The proposed taxonomy of critical thinking skills

Эти три группы навыков КМ составляют новую таксономию, предложенную М. В. Солодихиной [12; 22] (рис. 1).

Таким образом, миру ТАСИ соответствует трактовка КМ как инструмента, позволяющего извлекать и перерабатывать необходимую информацию из информационного пространства, ее анализировать, объяснять, синтезировать новую информацию, формулировать аргументированные суждения для, как указывали L. S. Almeida и R. A. N. Franco, «поиска ответов и идей для решения возникающих проблем» [23, с. 1], повышения вероятности достижения желаемого результата, что по мнению D. F. Halpern и является целью применения КМ [24]. Предложенная таксономия навыков КМ существенным образом перекликается с таксономией Блума, однако имеет верхний дополнительный уровень – решение проблем.

Навыки критического мышления, которые следует развивать у студентов с точки зрения преподавателей

КМ в гуманитарном контексте, по мнению S. Li, S. Tang, X. Geng, и Q. Liu, понимается как «способность мыслить независимо и пытливо, читать индивидуально и интерпретировать тексты глубоко и в разных смыслах, изучать и понимать содержание текстов и оценивать взгляды других» [16, с. 3]. Исследование R. Mihail показало, что у обучающихся при этом преимущественно развиваются навыки «наблюдения, дедукции, обобщения, рассуждения и оценки, необходимые для профессиональной подготовки гуманитариев» [15].

В обширном исследовании L. Bellaera, Y. Weinstein-Jones, S. Ilie и S. T. Baker [13] были систематизированы и ранжированы мнения преподавателей университетов Великобритании и США в области гуманитарных и социальных наук по поводу того, какие навыки КМ следует развивать у студентов университетов в процессе обучения. Преподаватели истории, философии, политологии, психологии и социологии выделили навыки анализа, оценки и интерпретации как наиболее важные навыки КМ, причем исследователями была отмечена высокая степень консенсуса между всеми респондентами в этом вопросе.

Однако трактовке КМ как анализа, синтеза и интерпретации не хватает указания целей приложения навыков КМ. Ведь, как обобщал R. Mihail, «согласно постмодернизму, образовательный контент должен быть основан на решении проблем» [15, с. 389].

Исходя из вышесказанного можно предположить, что преподаватели гуманитарных дисциплин акцентируют внимание при обучении на навыках первого и второго уровней предложенной таксономии навыков КМ (рис. 1), и меньше заботятся о развитии навыков третьего уровня. Проверить эту гипотезу можно эмпирическим путем, сравнивая, как воспринимают термин «КМ» студенты гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки и какие навыки КМ лучше развиты у тех, и у других.

При анализе мнений преподавателей естественнонаучных дисциплин и потенциальных работодателей выпускников естественно-математических направлений, опрошенных М. Solodikhina с коллегами, были выделены следующие «наиболее часто встречающиеся сущностные характеристики и операции КМ: логика, рациональность, объективность, навык анализа и самоанализа, способность видеть проблемы, выдвигать и проверять гипотезы, осуществлять исследование, высокая способность к самообучению и самосовершенствованию» [17, с. 3]. То есть у респондентов, связанных с естественными науками, КМ ассоциируется с исследованиями, научным методом и связанными с ними навыками второго и третьего уровней предложенной таксономии навыков КМ.

При этом в метаисследовании M. J. Bezanilla, D. Fernández-Nogueira, M. Poblete, H. Galindo-Domínguez отмечено, что при опросе преподавателей университетов испаноговорящих стран без разделения по дисциплинам [5] практически все респонденты отдали предпочтение методам работы с текстами как наиболее результативным, по их мнению, для развития КМ. Так, 23,31 % преподавателей выделили методы устного и письменного размышления и аргументации; примерно столько же респондентов (22,72 %) предпочли использовать для развития навыков КМ чтение, анализ и синтез различных ресурсов, то есть преимущественно навыки осмысления информации и аргументации. Каждый из остальных методов (метод вопросов, ролевые игры, перевернутый класс, проблемное и проектное обучение, реальные и учебные исследования и т. п.), которые более подходят для обучения навыкам решения проблем, использовали существенно меньшее число преподавателей [5].

То есть если в эмпирическом исследовании выявятся заметные различия в уровнях сформированности каких-либо навыков КМ у студентов, изучающих гуманитарные и естественные дисциплины, то, возможно, методы обучения, применяемые преподавателями, не сыграли существенной роли и нельзя отрицать влияния на полученные результаты особенностей контекста и методологии самих дисциплин.

Методология, материалы и методы

Выбор методологии исследования был обусловлен его спецификой. С одной стороны, чтобы понять, какие навыки студенты относят к КМ и как их описывают, было важно предоставить испытуемым возможность излагать свои мысли в свободной форме, не навязывая какие-либо представления, как например, при выборе ответа из предложенных вариантов. Для оценивания способности студента генерировать различные гипотезы или самостоятельно формулировать последовательность аргументов также важно видеть, как студент сам излагает свои мысли. Поэтому использовались следующие качественные методы: эссе и аргументированные ответы-рассуждения на поставленные вопросы.

С другой стороны, для исследования было важно систематизировать и ранжировать по частоте упоминания все названные студентами навыки и их характеристики, а также оценить в баллах уровень сформированности каждого из выделенных в таксономии навыков КМ. Поэтому использовались количественные методы исследования, для чего эссе и ответы студентов на вопросы теста разлагались на составляющие и анализировались по определенной схеме, описанной в разделе «организация исследования». Для формирования более полного представления о восприятии студентами термина «КМ» им предлагалось не выбирать одно из предложенных определений КМ, а ранжировать эти определения.

Инструменты оценивания

Для сравнения восприятия термина «КМ» студентами гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки использовались два метода: вопрос в гугл-форме и мини-эссе. Перед применением этих методов всем студентам сообщалось, что под КМ понимается мышление высшего порядка, которое у них планируется развивать в процессе дисциплинарного обучения (то есть развивать КМ студентов в процессе обучения определенной академической дисциплине на контексте этой дисциплины, а не в процессе изучения специального курса «Критическое мышление»). В описываемом исследовании использовалась дисциплина «Концепции современного естествознания», которую изучают студенты как гуманитарных, так и естественно-математических направлений подготовки. В гугл-форме студентам предлагалось ранжировать предложенные варианты определений КМ по соответствию собственным представлениям о КМ. В мини-эссе предлагалось подумать над вопросом, нужно ли лично отвечающему КМ для обучения, саморазвития, жизни

и профессиональной деятельности, и, если нужно, то обосновать, насколько и почему.

Инструментом исследования навыков КМ стал специально разработанный тест КМ, структура которого построена по аналогии с известным тестом КМ «*The Ennis - Weir Critical Thinking Essay Test*» (EWCTET). В основе созданного теста лежало описание определенной реальной проблемной ситуации, в которой предлагалось разобраться с помощью справочной информации и цепочки открытых вопросов. Каждый из вопросов служил для оценивания одного из навыков КМ, указанного на рисунке 1. Для каждого навыка было создано несколько вопросов, так как каждый из этих навыков, как и в моделях Р. А. Facione, Р. Н. Ennis и D. F. Halpern включал в себя нескольких более узких навыков. Проблемная ситуация и вопросы подбирались таким образом, чтобы более высокий уровень естественно-математических знаний у одной из групп респондентов не давал студентам каких-либо преимуществ. Тест прошел проверку на валидность и надежность в сравнении с существующими тестами КМ. Кратко механизм изучения подобного теста (всего к настоящему времени создано 12 вариантов теста) описан в работе М. и А. Солодихиных [12].

Проблемная ситуация одного из вариантов теста КМ. *Стивен Хокинг писал: «Галилей, пожалуй, больше, чем кто-либо другой из отдельных людей, ответствен за рождение современной науки. Знаменитый спор с Католической Церковью занимал центральное место в философии Галилея, ибо он одним из первых объявил, что у человека есть надежда понять, как устроен мир, и, более того, что этого можно добиться, наблюдая наш реальный мир». Напишите аргументированное эссе в поддержку или опровержение этого мнения.*

Справочные материалы к тесту КМ содержали данные об умозрительных и реальных экспериментах Галилея, разработанных им установках для опытов, современных опытах с падением тел на Луне и спутнике MICROSCOPE и т. п.

Ниже приведен пример двух вопросов теста КМ, предназначенных для оценивания способности выдвигать и проверять гипотезы:

1. *В соборе города Пиза на цепях длиной 49 метров висит люстра, мерные колебания которой, по преданию, приковали к себе внимание 19-летнего Галилео Галилея во время богослужения в 1583 году. Он определил, что длительность одного колебания люстры остается постоянным. Выскажите предположения,*

А) с помощью чего и как Галилей мог измерить частоту колебаний люстры, если на богослужение он не приносил часы;

Б) о возможных причинах качания люстры;

В) от чего может зависеть частота колебаний;

Г) как проверить верность этих гипотез.

2. *Выберите подходящие предметы, проведите и опишите опыты, с помощью которых можно проверить выдвинутые Вами гипотезы*

А) определите необходимое и достаточное количество опытов, условия их проведения, сравниваемые величины;

Б) запишите качественные выводы: от какой или каких величин зависит частота колебаний маятника и вид этих зависимостей;

В) предложите, как следует дополнить эти опыты, чтобы получить количественные результаты и вывести формулу зависимости;

Г) опишите возможную конструкцию и принцип действия лабораторных часов, которые разработал Галилей для проведения этих экспериментов, если они состояли из стакана, ведра с отверстием, рычажных весов и набора гирек.

Студенты были проинструктированы, что ответы обязательно должны содержать аргументацию. Например, при ответе на вопрос 1А требовалось не только высказать предположения (пульс, ритм органной музыки, горение свечи с насечками, внутренний счет, движение луча солнца по мраморному узору пола храма и т. п.), но и обосновать свое предположение, указав на равномерность названных процессов с периодом, соразмерным периоду колебания люстры. Аргументы требовалось сформулировать либо на основе собственных умозаключений, либо на основе анализа предложенной справочной информации, либо путем самостоятельного проведения опытов с бытовыми предметами (для проведения эксперимента «с люстрой» студентам предлагались нитки, ножницы, гайки, шарики и шайбы разной массы, но студенты использовали также конфеты, флешки, кольца, бусины и т.п. предметы). Результатом выполнения теста являлся набор ответов на вопросы с их подробным обоснованием и аргументированное эссе.

Организация исследования

Вопрос в гугл-форме входил в состав большого опросника, расположенного в электронном учебном курсе. Баллы считались следующим образом: определению, поставленному на первое место, присваивалось 3 балла, за второе место – 2 балла, за третье место – 1 балл, за четвертое – 0 баллов. Потом все баллы суммировались и делились на максимально возможный балл, равный числу респондентов, умноженному на 3.

Задание с предложением написать мини-эссе также было включено в электронный учебный курс. Время выполнения опроса и написания мини-эссе не ограничивалось, задания выполнялись студентами добровольно во внеучебное время и оценивались по 2 дополнительных балла в рейтинг за сам факт выполнения. Из каждого написанного студентами эссе вычленялись существенные характеристики КМ и подсчитывалось, сколько респондентов указали каждую из характеристик. Потом характеристики ранжировались по числу упоминаний и отсекались те характеристики, которые назвали менее 100 респондентов в совокупности, то есть менее 10 % от общего числа гуманитариев и естественников.

С тестом КМ студенты работали на семинаре или консультации. Ответы на вопросы, ссылки на видео эксперимента и аргументированное эссе студенты вставляли в бланк ответов под формулировками вопросов. Заполненный бланк в электронном виде отправлялся преподавателю. Баллы за выполнение теста проставлялись в рейтинг и высчитывались как доля ответов, соответствующих

интеллектуальным стандартам, предложенным R. Paul и L. Elder (ясность, достоверность, точность, актуальность, логичность, глубина, полнота, широта, значимость) [25], умноженная на максимальный балл, который можно получить за идеальное выполнение теста.

Участники

Распределение участников по группам приведено на рисунке 2.

Инструмент исследования	Группа «гуманитарии» / The group «humanities»	Группа «естественники» / The group «science»	
	Филологический факультет РУДН / Faculty of Philology of the RUDN	Факультет физико-математических и естественных наук РУДН / Faculty of Physics, Mathematics and Sciences of the RUDN	Институт физики, технологии и информационных систем МПГУ / Institute of Physics, Technology, Information Systems of MSPU
Опрос / Survey	828 студентов / 828 students	197 студентов / 197 students	34 студента / 34 students
Мини-эссе / Mini-essay	609 студентов / 609 students	389 студентов / 389 students	48 студентов / 48 students
Тест КМ / Test CT	147 студентов / 147 students	118 студентов / 118 students	32 студента / 32 students

Рис. 2. Распределение респондентов каждого исследования по группам

Fig. 2. Distribution of respondents in each study into the groups

Результаты исследования и их интерпретация

Особенности восприятия студентами термина «критическое мышление»

Результаты ответа на вопрос в гугл-форме представлены на рисунке 3.

Под номером 1 указано определение «Способность эффективно работать в информационном пространстве: находить информацию и ее источники, наблюдать, выявлять смысл формул, графиков, схем, сопоставлять, интерпретировать, сортировать, систематизировать и классифицировать данные».

Определение номер 2: «Способность осуществлять анализ и синтез, объяснять и применять информацию, конструировать и исследовать аргументы, излагать результаты, устанавливая причинно-следственные связи, оценивать достоверность информации и ее источника, определять силу аргумента и его приемлемость».

Определение номер 3: «Когнитивная деятельность, помогающая генерировать идеи, моделировать, планировать и проводить эксперименты, формулировать выводы и умозаключения, выявлять альтернативы, решать проблемы, принимать решения».

Определение номер 4: «Способность конструктивно критиковать и скептически оценить информацию или идею, выявить ошибки, изъяны, несовершенства, дефекты, слабые места, потенциальные проблемы» [22].

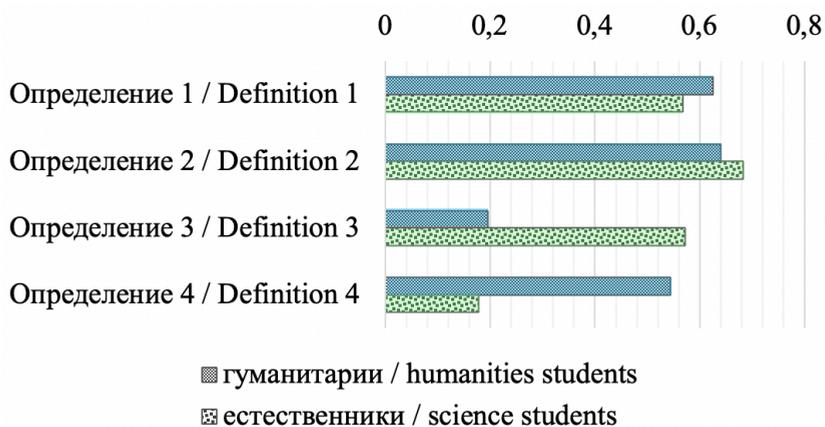


Рис. 3. Восприятие термина «критическое мышление» студентами гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки

Fig. 3. Perception of the term “critical thinking” by humanities students and science students

Восприятие термина «КМ» студентами гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки существенно отличается. Например, определение, опирающееся на российскую этимологию слова «критический» как скептический, склонный к критике (определение 4), поставили на первое место 23,9 % гуманитариев, преимущественно студентов направления «лингвистика», и 33,9 % поставили его на второе место, в то время как среди естественников первое место отвели этому определению менее 0,8 % опрошенных, второе место – 20,6 %. Студенты-естественники более тяготеют к восприятию термина «критический», близкому к латинскому слову «criticus», означающему суждение, основанное на определенных мерах или стандартах.

Также существенно различается и восприятие студентами группы навыков решения проблем (определение 3): лишь 1,9 % гуманитариев (преимущественно студенты направления «психология») поставили определение 3 на первое место и 12,2 % на второе место, тогда как среди естественников таких было соответственно 35,9 % и 17,6 %.

Понимание КМ как инструмента работы с информацией (определение 1) по суммарным баллам схоже у обеих групп респондентов, однако поскольку первое и второе места ему отвели соответственно 35,8 % и 25,2 % гуманитариев и 21,4 % и 37,4 % естественников, то можно считать, что все-таки это определение ближе студентам-гуманитариям.

КМ как способность к аргументации (определение 2) воспринимает примерно одинаковое число респондентов каждой группы: 38,4 % гуманитариев (28,6 % поставили это определение на второе место) и 41,98 % естественников (24,4 % поставили определение 2 на второе место).

Навыки, которые студенты ассоциируют с критическим мышлением

В мини-эссе все респонденты вне зависимости от направления подготовки заявили о необходимости КМ для учебы, жизни, саморазвития и профессиональной деятельности, привели примеры профессиональных ситуаций, где необходимы конкретные навыки КМ.

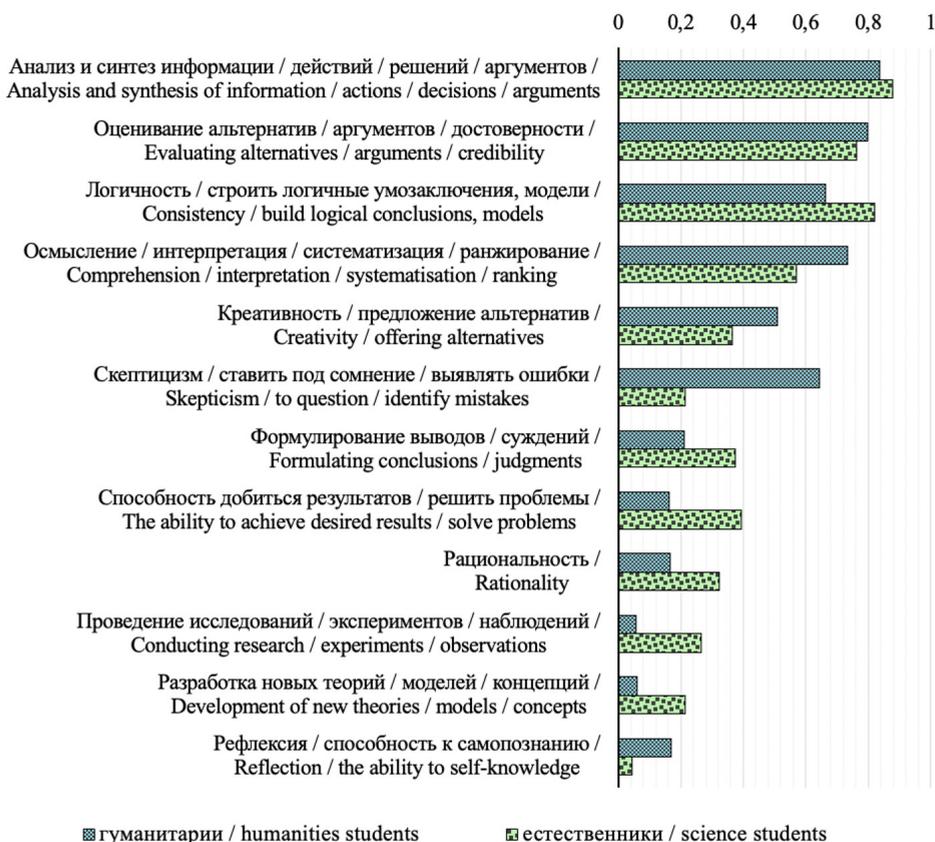


Рис. 4. Навыки, которые студенты гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки ассоциируют с критическим мышлением

Fig. 4. Skills that students of humanities and natural sciences associate with critical thinking

На рисунке 4 представлены сущностные характеристики КМ, которые в мини-эссе в той или иной форме назвали не менее 100 респондентов. Некоторые характеристики, близкие по значению, объединялись (например, «навык оценивания», «оценочное мышление», «оценивание» чего-либо, «вынесение обоснованных оценок»), похожие характеристики на рисунке 4 указаны через косую черту. У большинства респондентов встречались термины «аргументация» / «аргументированность» / «анализ аргументов» / «оценивание аргументов или аргументации» / «сравнивать аргументы». На рисунке 4 они разнесены по позициям «анализ аргументов» и «оценивание аргументов» исходя из того, что в предложенной таксономии навыков (рис. 1) в группу навыков аргументации входят анализ, оценивание, объяснение. Позиция «объяснение» также встречалась, но ее указали менее 100 респондентов, поэтому на рисунке 4 она не представлена.

Большинство студентов каждого из направлений подготовки связали КМ с навыками анализа, оценивания, осмысления и логичности. С остальными навыками имеются заметные различия: гуманитарии отдали предпочтение креативности, скептицизму и рефлексии, а естественники – способности решать проблемы, разрабатывать новшества, проводить исследования.

Мини-эссе у гуманитариев были

1) более развернутыми (например, средний объем мини-эссе у студентов направления «психология» составил 412 слов, «лингвистика» – 347, «журналистика» – 354, «реклама и связи с общественностью» – 329, «математика» – 171, «прикладная информатика» – 132, «физика и информатика» – 111),

2) включали больше конкретных примеров важности навыков КМ для различных сфер профессиональной и бытовой деятельности (7 % студентов-естественников примеров не привели, 36 % ограничились единственным примером, в среднем они привели по 1,7 примера, тогда как у гуманитариев в среднем на эссе приходилось по 2,8 примера),

3) содержали существенно большее число разнообразных характеристик КМ (например, «интеллектуализация», понимаемая как интеллект и рационализация, «антиконсервативность», «эмпатия», «экологичность мышления» и т.п.).

Меньше 100 человек, но не единично, отметили следующие навыки КМ: рассуждать, объяснять, выдвигать и проверять гипотезы, прогнозировать, «системности восприятия», «мониторить и регулировать свой процесс мышления и управлять своими когнитивными ресурсами», саморефлексии, «преодоления предубеждений и стереотипов», «находить оптимальный подход», «признавать свои ошибки и пересматривать суждения», планировать, излагать и презентовать результаты.

Сформированность навыков критического мышления

Обработка результатов теста КМ показала, что полученные студентами баллы располагались в соответствии с нормальным законом распределения и у отдельных студентов (два студента 4 курса направления «лингвистика»)

средний балл по всем навыкам составил 0,83 и 0,85, что свидетельствует об адекватном уровне оценочных материалов. Применялась градация баллов, представленная на рисунке 5. В данной градации использовалась терминология, предложенная R. Paul и L. Elder [25].

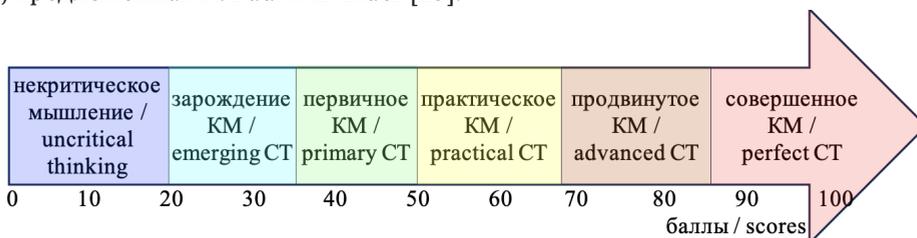


Рис. 5. Соответствие баллов уровням развития критического мышления

Fig. 5. The correspondence of points to the levels of development of critical thinking (CT)

Результаты тестирования приведены на рисунках 6–8. Тестовые баллы за каждый из навыков КМ по обоим группам респондентов попарно сопоставлялись по двухвыборочному t-критерию Стьюдента для независимых выборок с предварительной проверкой гипотезы о нормальном распределении по критерию согласия Пирсона. Рассматривалась доверительная вероятность 0,05.

Выводы:

1) в среднем респонденты обеих групп имеют «первичное КМ»; медианное значение находится у верхней границы «первичного КМ» (рис. 6 и 7, высота цветных прямоугольников показывает среднее значение по уровню);

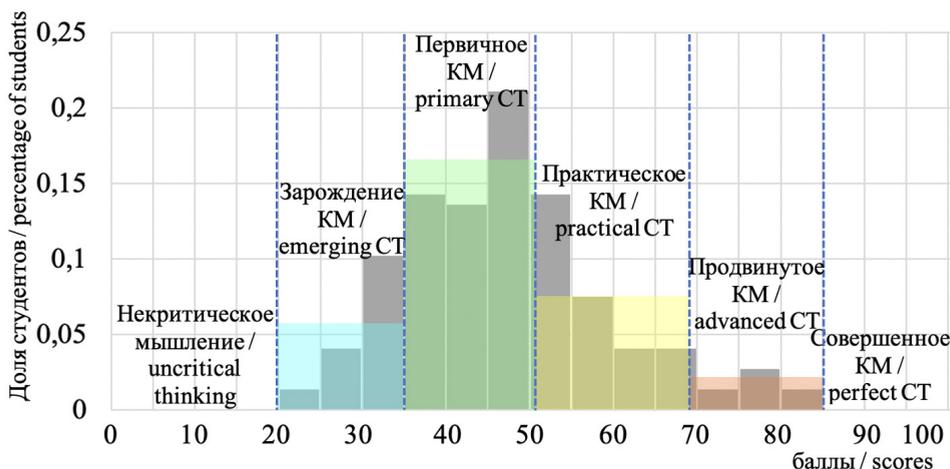


Рис. 6. Распределение студентов-гуманитариев по баллам

Fig. 6. Distribution of humanities students by points

2) студентов с «некритическим КМ», как и с «совершенным КМ» не выявлено (рис. 6 и 7);

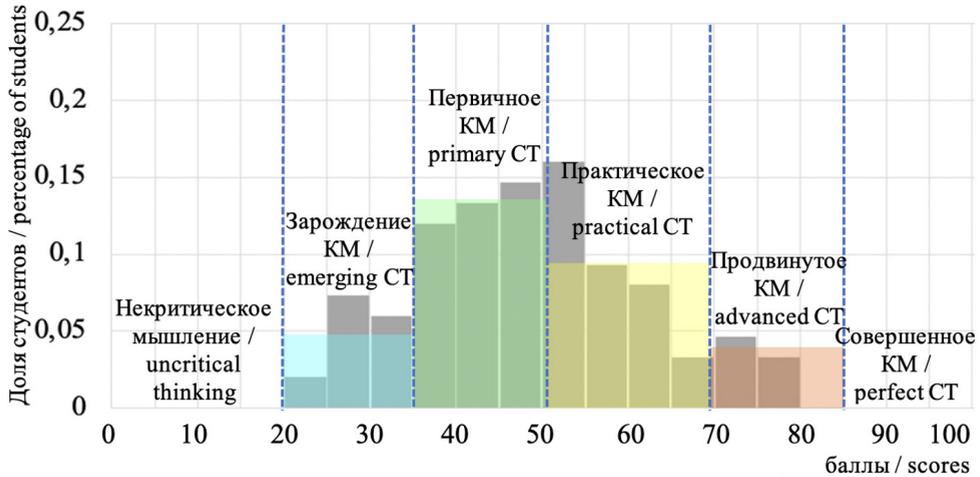


Рис. 7. Распределение студентов-естественников по баллам

Fig. 7. Distribution of sciences students by points

3) навыки работы с информацией студенты-гуманитарии демонстрируют на нижней границе «продвинутого КМ» (0,696 – средний балл по навыкам поиска и интерпретации информации), в то время как естественники – на уровне «практического КМ» (0,639) (рис. 8);

4) группа навыков работы с информацией у студентов-гуманитариев развита статистически значимо лучше, чем группа навыков решения проблем и имеет значение на границе статистической

5) навыки анализа, выдвижения и проверки гипотез, принятия решений, в среднем развиты у гуманитариев несколько хуже, чем у естественников; при этом навыки анализа и проверки гипотез у естественников относятся в среднем к «практическому КМ», а у гуманитариев – к «первичному КМ»; навыки формулирования суждений в среднем у обеих групп респондентов имеют первичный уровень; навыки выдвижения гипотез и принятия решений у естественников относятся в среднем к «первичному КМ», а у гуманитариев – к «зарождающемуся КМ» (рис. 8).

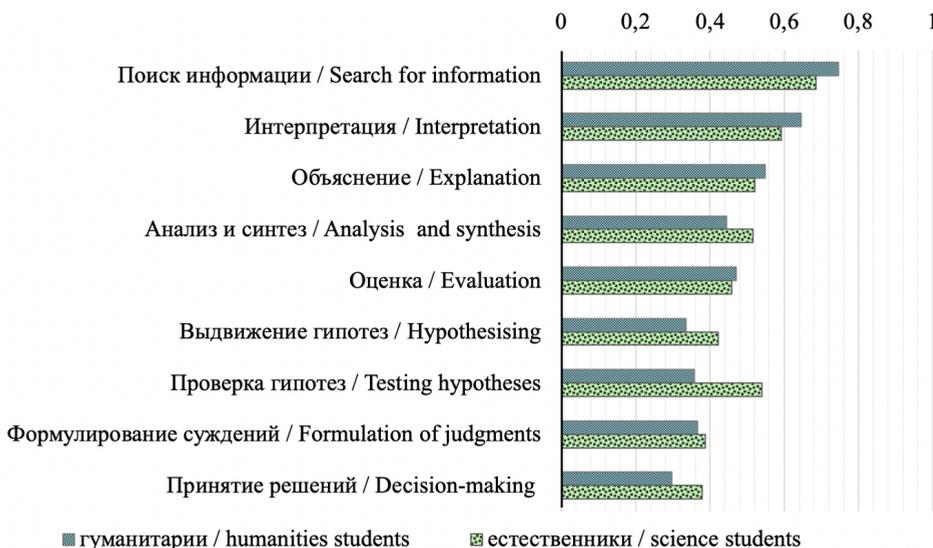


Рис. 8. Уровень сформированности навыков критического мышления у студентов гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки

Fig. 8. The level of formation of critical thinking skills among students of humanities and natural sciences

Отдельно отметим различия в ответах. Ответы студентов-гуманитариев на вопросы были более развернутыми, многословными (в среднем каждый ответ содержал в 2,3 раза больше слов, чем у студентов естественно-математических направлений подготовки), правильно выстроенными с богатым ассортиментом слов, но формулировки были менее четкими и ясными, аргументация шире, но чуть хуже структурирована и реже представляла собой выстроенную цепочку обоснованных суждений, чаще встречались замены объяснения причин описанием следствий. Студенты-гуманитарии в 1,7 раза чаще давали ответы «по мотивам» вопроса или выбирали ответы, соответствующие ощущениям и бытовым представлениям, а не указанным в тексте фактам.

Обсуждение

Никто из опрошенных студентов не высказал сомнений в необходимости навыков КМ для учебы, саморазвития, жизни и профессиональной деятельности. Однако студенты, изучающие разные области знания, связывают с КМ разные наборы навыков. По результатам проведенного исследования можно заметить, что понимание термина «КМ» студентами-гуманитариями (рис. 3 и 4) вполне соответствует выделенным в метаисследовании L. Bellaera,

Y. Weinstein-Jones, S. Ilie и S. T. Baker [13] навыкам анализа, синтеза и осмысления/интерпретации, на развитии которых делают акцент преподаватели гуманитарных наук. При этом и студенты, и преподаватели фактически игнорируют навыки из группы решения проблем.

Аналогичная ситуация, но с группой навыков осмысления информации, и у естественников: и преподаватели естественных дисциплин, и студенты-естественники не оставили без внимания, как отметили M. Solodikhina, N. Odintsova, E. Odintsova, A. Solodikhina, «способность видеть проблемы, выдвигать и проверять гипотезы, осуществлять исследование» [17, с. 3], то есть навыки группы решения проблем. Но при этом несколько пренебрегли навыками осмысления информации, которые являются основой и фундаментом для формирования групп навыков аргументации и решения проблем.

Вышеуказанные представления о КМ студентов и преподавателей разных областей науки нашли отражение в результатах тестирования: у студентов-гуманитариев слабее развиты навыки группы решения проблем, а у естественников – навыки группы осмысления информации. Прослеживается явная связь между выявленными в опросе и эссе представлениями студентов о том, что такое КМ и какие навыки относятся к КМ, с измеренным посредством теста уровнем развития этих навыков КМ.

Полученный при тестировании (рис. 8) высокий балл студентов-гуманитариев за навыки работы с информационным пространством вполне ожидаем. Группа навыков работы в информационном пространстве у гуманитариев сформированы статистически значительно лучше, чем группы навыков аргументации и решения проблем. Эта же группа навыков КМ у студентов-гуманитариев сформирована статистически значительно лучше, чем у студентов-естественников. То есть изучение гуманитарных дисциплин оказывает явное положительное влияние на развитие навыков поиска и оценивания на достоверность, интерпретации, систематизации, классификации информации.

Средний балл за группу навыков аргументации у студентов-гуманитариев несущественно отличается от среднего балла студентов-естественников. Можно сделать вывод о том, что развитию данных навыков КМ уделяется определенное внимание при изучении как гуманитарных, так и естественных дисциплин, хотя характеристики этих навыков КМ (например, способы аргументации) могут отличаться.

Навыки анализа, работы с гипотезами и принятия решений в среднем у студентов гуманитарных направлений подготовки сформированы несколько слабее, чем у студентов естественно-математических направлений подготовки. Предположительно, такой результат, по мнению авторов данного исследования, согласных с выводами N. Li, определяется тем, что при обучении гуманитариев уделяется заметно меньше внимания логике и рациональности, чем при изучении естественно-математических дисциплин [26], а преподаватели реже рассуждают о решении конкретных реальных проблем и вовлекают студентов в исследования. Действительно, в публикациях A. Agustinasari с колле-

гами и В. Utami с коллегами, посвященных развитию КМ в процессе обучения естественным дисциплинам, существенно чаще, чем у авторов, описывающих развитие КМ в процессе обучения гуманитарным дисциплинам, встречаются описание обучения на основе проектов и проблем с опорой на научный метод [27; 28]. По словам биолога D. Adams, которая при преподавании делала акцент на развитии КМ, «научный метод является формализацией КМ, его можно использовать как простую модель, которая выводит КМ из области интуитивного и ставит его в центр простой, легко реализуемой стратегии обучения» [29].

Косвенным подтверждением этого вывода являются зафиксированные на рисунках 3 и 4 ассоциативные связи КМ с решением проблем и исследованиями, которые чаще встречаются у студентов-естественников, чем у студентов-гуманитариев. Отметим, что большинство актуальных проблем, в обсуждение которых вовлекается все общество, в современном высокотехнологичном мире имеют естественнонаучную основу. Например, проблемы экологии, энергетики, генетики, медицины (вакцинации) требуют обоснованного суждения, разумных, рациональных, логичных решений и продуманных поступков от всего общества в целом, и аргументация чаще всего строится на интерпретации результатов естественнонаучных исследований. При этом, как правило, затрагиваются и этические аспекты, которые скорее относятся к гуманитарной сфере.

Наличие отличий в описаниях студентами разных направлений подготовки навыков КМ может свидетельствовать о том, что различие в проблематике и методах познания естественнонаучной и гуманитарно-художественной культур определяет различие в восприятии студентами характеристик навыков КМ. Например, при описании навыков аргументации студенты-естественники ссылались на математические расчеты и результаты реальных наблюдений и экспериментов, а студенты-гуманитарии – на археологические данные, документы, мнение экспертов, свидетельства очевидцев, мысли, чувства, переживания, взаимоотношения и т.п.

Ограничения исследования

В исследовании выявлено различие как в восприятии термина «КМ», так и в уровне сформированности различных навыков КМ у студентов гуманитарных и естественно-математических направлений подготовки. Однако остается неясным, связано ли это с контекстом изучаемых студентами областей знаний, либо с методами обучения, вероятнее всего отличающимися для гуманитарных и естественно-математических дисциплин. Возможно, влияние имеют оба аспекта. От решения этого вопроса зависит, следует ли при преподавании сосредоточиться только на определенном дополнении палитры методов обучения, применяемых преподавателями разных дисциплин (например, уделять больше внимания экспериментам в гуманитарных исследованиях и глубокой работе с текстами при изучении естественных наук), или следует подумать о некотором увеличении объема (с коррекцией содержания) гуманитарных дис-

циплин в естественно-математическом образовании и естественно-математических дисциплин в гуманитарном образовании.

Кроме того, возможно, некоторые из полученных данных специфичны для данной конкретной образовательной среды определенных факультетов двух университетов: филологического факультета и факультета физико-математических и естественных наук РУДН, института физики, технологии и информационных технологий МПГУ. Респонденты обучались по следующим направлениям подготовки: «психология», «лингвистика», «языкознание», «журналистика», «реклама и связи с общественностью», «телевидение», «математика», «прикладная информатика», «физика и информатика», «технология и информатика», «информационные технологии в образовании». Среди респондентов были граждане не только России, но и других стран мира. Чтобы оценить особенности влияния на полученные результаты выбранной для исследования образовательной среды, желательно провести аналогичные исследования на филологических и естественно-математических факультетах других университетов.

Заключение

Анализ особенностей современного мира TACI показал, что для того, чтобы соответствовать вызовам современного мира, необходимо формировать у студентов всех специальностей и направлений подготовки, в том числе и гуманитарных, широкую палитру навыков КМ: навыки, связанные с осмыслением информации (поиск и интерпретация информации), аргументацией (объяснение, анализ, синтез, оценивание) и решением проблем (выдвижение и проверка гипотез, формулирование суждений с учетом различной вероятности событий и возможных альтернатив, принятие решений). Результаты описанного в статье исследования дают основания предположить, что развитие КМ только на контенте и методах гуманитарных наук не позволяет сформировать все группы навыков КМ на приемлемом уровне: наблюдается недостаточная сформированность навыков решения проблем.

Одна из причин такого положения в том, что преподаватели гуманитарных дисциплин не уделяют заметного внимания развитию у студентов навыков решения проблем и принятия решений, сосредоточившись на формировании групп навыков осмысления информации и аргументации. Студенты гуманитарных направлений подготовки также обращают внимание на формирование именно этих групп навыков КМ и не воспринимают навыки из группы решения проблем как полезные. При ранжировании предложенных определений КМ гуманитарии отдали предпочтение определениям, характеризующим КМ как инструмент эффективной работы с информационным пространством, способность к анализу, синтезу, аргументации, оцениванию, способность конструктивно критиковать и скептически оценивать информацию или идею, а определение КМ, связанное с группой навыков решения проблем, большинство студентов-гуманитариев не восприняло.

Следует отметить, что студенты-естественники тоже считают необходимыми для жизни, учебы, саморазвития и профессиональной деятельности навыки анализа и синтеза информации, ее оценки и осмысления, построения логичных умозаключений, однако при этом они отмечают важность способностей добиваться желаемых результатов, решать проблемы, проводить исследования. При этом они несколько упускают значимость группы навыков осмысления информации.

Важно подчеркнуть, что навыки КМ эффективно развиваются только при целенаправленном обучении, и наиболее результативно явное обучение, при котором студентам сообщаются цели обучения. В исследовании было отмечено два момента: 1) студенты разных факультетов соотносят с термином «КМ» разные наборы навыков, 2) навыки, воспринимаемые студентами как относящиеся к КМ, формируются на более высоком уровне, чем навыки, которые студенты не ассоциировали с КМ. Поэтому можно рекомендовать в начале курса информировать студентов о том, какой актуальный набор навыков КМ преподаватель планирует развивать в процессе обучения.

Уровень сформированности почти всех навыков КМ, проверяемых в ходе тестирования, оказался в среднем невысоким («начальное КМ») у студентов обоих направлений подготовки. Сравнение показывает, что студенты-гуманитарии демонстрируют продвинутый уровень навыков поиска и интерпретации информации, но уступают студентам-естественникам при выполнении заданий на выдвижение и проверку гипотез, принятие решений.

В статье предложены предварительные ответы на вопросы о достаточности методов и средств гуманитарного образования для формирования сбалансированного набора конкурентоспособных навыков КМ у обучающихся. Хотя некоторые из полученных данных специфичны для данной конкретной образовательной среды (определенные профили и направления подготовки двух конкретных университетов), но в целом можно предположить, что для формирования всего многообразия навыков КМ, актуальных для мира ТАСІ, только гуманитарных дисциплин недостаточно. Выход видится в том, чтобы развивать навыки КМ у студентов-гуманитариев также и в процессе обучения естествознанию, что вполне осуществимо, поскольку в программы гуманитарных направлений подготовки обычно включена одна из интегрированных естественнонаучных дисциплин: «Концепции современного естествознания», «Естественнонаучная картина мира» и т.п. Однако в настоящее время положительное влияние на навыки КМ такой дисциплины в процессе обучения гуманитариев не всегда заметно, поскольку ее изучение в ряде случаев осуществляется путем передачи знаний в готовом виде. А при такой методике обучения большинство навыков КМ не востребовано. Интегрированные естественнонаучные дисциплины следует трансформировать под цели развития КМ, причем особое внимание уделить навыкам КМ верхнего уровня. Пример такой трансформации описан в статье М. В. Солодихиной [30]. Акцент в образовании должен быть смещен с получения знаний на «создание» знаний через

развитие КМ студентов, причем с акцентом на навыки генерирования идей, решения проблем и принятия нестандартных креативных решений.

Список использованных источников

1. Гиринский А.А., Лепетюхина А.О., Пашенко Т.В. Критическое мышление: от гумбольдтовской модели до ФГОС. *Образовательная политика*. 2022;89(1):42–52. doi:10.22394/2078-838X-2022-1-42-52
2. Frykholm J. Critical thinking and the humanities: a case study of conceptualizations and teaching practices at the Section for Cinema Studies at Stockholm University. *Arts and Humanities in Higher Education*. 2021;20(3):253–273. doi:10.1177/1474022220948798
3. Edwards L., Ritchie B. Challenging and confronting: the role of humanities in fostering critical thinking, cultural competency and an evolution of worldview in enabling education. *Student Success*. 2022;13(1):10–20. doi:10.5204/ssj.2011
4. WEF. *The Future of Jobs. Report 2020*. Geneva: World Economic Forum; 2020. Accessed September 02, 2024. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf
5. Bezanilla M.J., Fernández-Nogueira D., Poblete M., Galindo-Domínguez H. Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: the teacher's view. *Thinking Skills and Creativity*. 2019;33:100584. doi:10.1016/j.tsc.2019.100584
6. Calma A., Cotronei-Baird V. Assessing critical thinking in business education: key issues and practical solutions. *The International Journal of Management Education*. 2021;19(3):100531. doi:10.1016/j.ijme.2021.100531
7. Yuan Y.H., Liu C.H., Kuang S.S. An innovative and interactive teaching model for cultivating talent's digital literacy in decision making, sustainability, and computational thinking. *Sustainability*. 2021;13(9):1–13. doi:10.3390/su13095117
8. Indrašienė V., Jegelevičienė V., Merfeldaitė O., Penkauskienė D., Pivorienė J., Railienė A., Sadauskas J., Valavičienė N. *Critical Thinking in Higher Education and Labour Market*. Peter Lang, Bern; 2021. 524 p. doi:10.3726/b18636
9. Solodikhina M.V. Solodikhina A.A. Developing an innovator's thinking in engineering education. *Education and Information Technologies*. 2022;27(2):2569–2584. doi:10.1007/s10639-021-10709-7
10. Chen X., Zhai X., Zhu Y., Li Y. Exploring debaters and audiences' depth of critical thinking and its relationship with their participation in debate activities. *Thinking Skills and Creativity*. 2022;44:101035. doi:10.1016/j.tsc.2022.101035
11. Dumitru D., Minciu M., Mihaila R.A., Livinti R., Paduraru M.E. Experimental programs of critical thinking enhancement: a worked-based, blended learning higher education curriculum for economics. *Education Sciences*. 2023;13(10):1031. doi:10.3390/educsci13101031
12. Солодихина М., Солодихина А. Развитие критического мышления: сравнение трех дисциплинарных подходов. *Вопросы образования*. 2023;4:207–244. doi:10.17323/vo-2023-16706
13. Bellaera L., Weinstein-Jones Y., Ilie S., Baker S.T. Critical thinking in practice: the priorities and practices of instructors teaching in higher education. *Thinking Skills and Creativity*. 2021;41:100856. doi:10.1016/j.tsc.2021.100856
14. Chen K.L., Wei X. Boya education in China: lessons from liberal arts education in the U.S. and Hong Kong. *International Journal of Educational Development*. 2021;84(2):102419. doi:10.1016/j.ijedudev.2021.102419
15. Mihail R. An evaluation of the perceptions of socio-humanities students on the skills of critical thinking. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*. 2023;15(2):388–407. doi:10.18662/rrem/15.2/740

16. Li S., Tang S., Geng X., Liu Q. Constructing a critical thinking evaluation framework for college students majoring in the humanities. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:1–17. doi:10.3389/fpsyg.2022.1017885
17. Solodikhina M., Odintsova N., Odintsova E., Solodikhina A. Effect of critical thinking on the adaptation of a young science teacher. *AIP Conference Proceedings. Proceedings of the II International Scientific Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education: (ASEDU-II 2021)*. 2022;2647(1):020004. doi:10.1063/5.0104892
18. Facione P.A. *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations*. Vol. 315. Newark, DE: American Philosophical Association; 1990. 112 p.
19. Ennis R.H. Critical thinking: reflection and perspective part I. *Critical Thinking Across the Disciplines*. 2011;26(1):4–18. doi:10.5840/requestctnews2011261
20. Halpern D.F. *Critical Thinking Across the Curriculum: A Brief Edition of Thought and Knowledge*. New York: Routledge; 1997. 292 p. doi:10.4324/9781315805719
21. Puig B., Ageitos N. Critical thinking to decide what to believe and what to do regarding vaccination in schools. a case study with primary pre-service teachers. In: *Critical Thinking in Biology and Environmental Education: Facing Challenges in a Post-Truth World*. Cham: Springer International Publishing; 2022:113–132.
22. Солодихина М.В. Критическое мышление в высшем естественнонаучном образовании: определение и содержание понятия: Монография. М.: МПГУ; 2022. 164 с. doi:10.31862/9785426310650
23. Almeida L.S., Franco R.A.H. Critical thinking: its relevance for education in a shifting society. *Revista de Psicologia*. 2011;29(1):175–195.
24. Halpern D.F., Dunn D.S. *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. New York: Routledge; 2022. 412 p. doi:10.4324/9781003025412
25. Paul R., Elder L. *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning in Your Life*. Lanham, Boulder, New York, London: Rowman & Littlefield; 2021. 48 p.
26. Li N. Reasonable or unwarranted? Benevolent gender prejudice in education in China. *The Asia-Pacific Education Researcher*. 2021;2:155–163. doi:10.1007/s40299-020-00546-6
27. Agustinasari A., Susilawati E., Yulianci S., Fiqry R., Gunawan G. The implementation of inquiry by using local potential to improve critical thinking skills in Bima. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021;1933(1):012078. doi:10.1088/1742-6596/1933/1/012078
28. Utami B., Probosari R.M., Saputro S., Ashadi, Masykuri M. Empowering critical thinking skills with problem solving in higher education. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019;1280:032047. doi:10.1088/1742-6596/1280/3/032047
29. Adams D. *Critical Thinking, the Scientific Method, and Page 25 of Gilbert*. 1998. Accessed May 28, 2024. http://sdb.bio.purdue.edu/SDBEduca/dany_adams/critical_thinking.html
30. Солодихина М.В. Трансформация дисциплины «Концепции современного естествознания» под цели развития критического мышления. *Образование и наука*. 2023;25(6):38–68. doi:10.17853/1994-5639-2023-6-38-68

References

1. Girinsky A.A., Lepetyukhina A.O., Pashchenko T.V. Critical thinking: from the Humboldt model to the Federal State Educational Standard. *Obrazovatel'naya politika = Educational Policy*. 2022;89(1):42–52. (In Russ.) doi:10.22394/2078-838X-2022-1-42-52

2. Frykholm J. Critical thinking and the humanities: a case study of conceptualizations and teaching practices at the Section for Cinema Studies at Stockholm University. *Arts and Humanities in Higher Education*. 2021;20(3):253–273. doi:10.1177/1474022220948798
3. Edwards L., Ritchie B. Challenging and confronting: the role of humanities in fostering critical thinking, cultural competency and an evolution of worldview in enabling education. *Student Success*. 2022;13(1):10–20. doi:10.5204/ssj.2011
4. WEF. *The Future of Jobs. Report 2020*. Geneva: World Economic Forum; 2020. Accessed September 02, 2024. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf
5. Bezanilla M.J., Fernández-Nogueira D., Poblete M., Galindo-Domínguez H. Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: the teacher's view. *Thinking Skills and Creativity*. 2019;33:100584. doi:10.1016/J.TSC.2019.100584
6. Calma A., Cotronei-Baird V. Assessing critical thinking in business education: key issues and practical solutions. *The International Journal of Management Education*. 2021;19(3):100531. doi:10.1016/j.ijme.2021.100531
7. Yuan Y.H., Liu C.H., Kuang S.S. An innovative and interactive teaching model for cultivating talent's digital literacy in decision making, sustainability, and computational thinking. *Sustainability*. 2021;13(9):1–13. doi:10.3390/su13095117
8. Indrašiėnė V., Jegelevičienė V., Merfeldaitė O., Penkauskienė D., Pivorienė J., Railienė A., Sadauskas J., Valavičienė N. *Critical Thinking in Higher Education and Labour Market*. Peter Lang, Bern; 2021. 524 p. doi:0.3726/b18636
9. Solodikhina M.V., Solodikhina A.A. Developing an innovator's thinking in engineering education. *Education and Information Technologies*. 2022;27(2):2569–2584. doi:10.1007/s10639-021-10709-7
10. Chen X., Zhai X., Zhu Y., Li Y. Exploring debaters and audiences' depth of critical thinking and its relationship with their participation in debate activities. *Thinking Skills and Creativity*. 2022;44:101035. doi:10.1016/j.tsc.2022.101035
11. Dumitru D., Minciu M., Mihaila R.A., Livinti R., Paduraru M.E. Experimental programs of critical thinking enhancement: a worked-based, blended learning higher education curriculum for economics. *Education Sciences*. 2023;13(10):1031. doi:10.3390/educsci13101031
12. Solodikhina M.V., Solodikhina A.A. Developing critical thinking: a comparison of three disciplinary approaches. *Voprosy obrazovaniya = Educational Studies Moscow*. 2023;4:207–240. (In Russ.) doi:10.17323/vo-2023-16706
13. Bellaera L., Weinstein-Jones Y., Ilie S., Baker S.T. Critical thinking in practice: the priorities and practices of instructors teaching in higher education. *Thinking Skills and Creativity*. 2021;41:100856. doi:10.1016/j.tsc.2021.100856
14. Chen K.L., Wei X. Boya education in China: lessons from liberal arts education in the U.S. and Hong Kong. *International Journal of Educational Development*. 2021;84(2):102419. doi:10.1016/j.ijedudev.2021.102419
15. Mihail R. An evaluation of the perceptions of socio-humanities students on the skills of critical thinking. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*. 2023;15(2):388–407. doi:10.18662/rrem/15.2/740
16. Li S., Tang S., Geng X., Liu Q. Constructing a critical thinking evaluation framework for college students majoring in the humanities. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:1–17. doi:10.3389/fpsyg.2022.1017885
17. Solodikhina M., Odintsova N., Odintsova E., Solodikhina A. Effect of critical thinking on the adaptation of a young science teacher. *AIP Conference Proceedings. Proceedings of the II International Scientific Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education: (ASEDU-II 2021)*. 2022;2647(1):020004. doi:10.1063/5.0104892

18. Facione P.A. *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations*. Vol. 315. Newark, DE: American Philosophical Association; 1990. 112 p.
19. Ennis R.H. Critical thinking: reflection and perspective Part I. *Critical Thinking Across the Disciplines*. 2011;26(1):4–18. doi:10.5840/requestctnews2011261
20. Halpern D.F. *Critical Thinking Across the Curriculum: A Brief Edition of Thought and Knowledge*. New York: Routledge; 1997. 292 p. doi:10.4324/9781315805719
21. Puig B., Ageitos N. Critical thinking to decide what to believe and what to do regarding vaccination in schools. a case study with primary pre-service teachers. In: *Critical Thinking in Biology and Environmental Education: Facing Challenges in a Post-Truth World*. Cham: Springer International Publishing; 2022:113–132.
22. Solodikhina M.V. *Kriticheskoe myshlenie v vysshem estestvennonauchnom obrazovanii: opredelenie i sodержanie ponyatiya = Critical Thinking in Higher Natural Science Education: Definition and Content of the Concept*. Moscow: Moscow Pedagogical State University; 2022. 164 p. (In Russ.) doi:10.31862/9785426310650
23. Almeida L.S., Franco R.A.H. Critical thinking: its relevance for education in a shifting society. *Revista de Psicologia*. 2011;29(1):175–195.
24. Halpern D.F., Dunn D.S. *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking. 6th Edition*. New York: Routledge; 2022. 412 p. doi:10.4324/9781003025412
25. Paul R., Elder L. *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning in Your Life*. Lanham, Boulder, New York, London: Rowman & Littlefield; 2021. 48 p.
26. Li N. Reasonable or unwarranted? Benevolent gender prejudice in education in China. *The Asia-Pacific Education Researcher*. 2021;2:155–163. doi:10.1007/s40299-020-00546-6
27. Agustinasari A., Susilawati E., Yulianci S., Fiqry R., Gunawan G. The implementation of inquiry by using local potential to improve critical thinking skills in Bima. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021;1933(1):012078. doi:10.1088/1742-6596/1933/1/012078
28. Utami B., Probosari R.M., Saputro S., Ashadi, Masykuri M. Empowering critical thinking skills with problem solving in higher education. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019;1280:032047. doi:10.1088/1742-6596/1280/3/032047
29. Adams D. *Critical Thinking, the Scientific Method, and Page 25 of Gilbert*. 1998. Accessed May 28, 2024. http://sdb.bio.purdue.edu/SDBEduca/dany_adams/critical_thinking.html
30. Solodikhina M.V. transformation of the discipline “Concepts of Modern Natural Science” for the development of critical thinking. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2023;25(6):38–68. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2023-6-38-68

Информация об авторах:

Солодихина Мария Владиславовна – доктор педагогических наук, профессор кафедры физики космоса – базовой кафедры ИНАСАН Московского педагогического университета, доцент кафедры гравитации и космологии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0003-0725-601X, Scopus Author ID 25030550200, ResearcherID HHZ-3846-2022. E-mail: solodikhina-mv@rudn.ru, mv.solodikhina@mpgu.su

Одинцова Наталия Игоревна – доктор педагогических наук, профессор кафедры физики космоса – базовой кафедры ИНАСАН Московского педагогического университета, Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-2606-5991, Scopus Author ID 57221048394. E-mail: ni.odincova@mpgu.su

Вклад соавторов:

М.В. Солодихина – разработка концепции исследования, обзор источников, проведение исследований и статистическая обработка, анализ и интерпретация их результатов, оформление рукописи.

Н.И. Одинцова – теоретический анализ источников, формулирование выводов по результатам исследования, оформление рукописи.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 09.09.2024; поступила после рецензирования 26.02.2025; принята в печать 02.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Maria V. Solodikhina – Dr. Sci. (Education), Professor, Department of Space Physics – Basic Department of the INASAN Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow Pedagogical State University; Educational and Scientific Institute of Gravity and Cosmology, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0003-0725-601X, Scopus Author ID 25030550200, ResearcherID HHZ-3846-2022. E-mail: solodikhina-mv@rudn.ru, mv.solodikhina@mpgu.su

Natalia I. Odintsova – Dr. Sci. (Education), Professor, Department of Space Physics – Basic Department of INASAN Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-2606-5991, Scopus Author ID 57221048394. E-mail: ni.odintsova@mpgu.su

Contribution of the authors:

M.V. Solodikhina – development of the research concept, review of sources, conduction of research and statistical processing, analysis and interpretation of research results, and design of the manuscript.

N.I. Odintsova – theoretical analysis of sources, formulation of conclusions based on the results of the study, and design of the manuscript.

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 09.09.2024; revised 26.02.2025; accepted for publication 02.04.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.



Mobile seamless inquiry media: effective strategies for enhancing students' conceptual mathematics learning outcomes in the digital era

M. Juniantari¹, I.N.S. Degeng², S. Ulfa³

Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia.

E-mail: ¹mdjuniantari@undiksha.ac.id; ²nyoman.sudana.d.fip@um.ac.id;

³saida.ulfa.fip@um.ac.id

A. Nakaya

Hiroshima University, Hiroshima, Japan.

E-mail: anakaya@hiroshima-u.ac.jp

✉ mdjuniantari@undiksha.ac.id

Abstract. *Introduction.* In the digital age, the implementation of innovative strategies and technology-based approaches that enhance conceptual understanding in mathematics education is becoming increasingly essential. By utilising mobile technology, mobile seamless inquiry media (MoSIM) enables students to engage in research activities anytime and anywhere, thereby overcoming the constraints of traditional classroom learning. *Aim.* This study aims to develop and evaluate tools for MoSIM. *Methodology and research methods.* The study was conducted using the ADDIE pedagogical design model. Data analysis included a paired *t*-test and growth calculation (N-gain) to evaluate improvements in conceptual learning outcomes. *Results and scientific novelty.* The results indicate that MoSIM significantly enhances students' conceptual understanding, showing a statistically significant difference (*Sig.* < 0.001) and an N-gain percentage of 72.42%. This research presents an innovative educational solution by integrating inquiry-based learning (IBL) and seamless learning in a mobile-based format, specifically designed to align with the learning preferences of Generation Z, who are proficient with technology. *Practical significance.* MoSIM provides a practical and flexible solution for teaching abstract mathematical concepts beyond classroom limitations. Its successful application highlights its potential to improve mathematics education and serve as a model for integrating mobile technology into other instructional contexts.

Keywords: inquiry-based learning, seamless learning, mobile seamless inquiry media (MoSIM), conceptual learning outcomes, mathematics education, digital learning strategies, generation Z learners, instructional technology, ADDIE model

Acknowledgements. The authors would like to extend their sincere gratitude to: (1) the Higher Education Financing Agency (BPPT), Ministry of Education, Culture, Research, and Technology of the Republic of Indonesia; (2) the Indonesian Endowment Fund for Education (LPDP), Ministry of Finance of Indonesia, for awarding a scholarship to the first author (BPI Number: 202231103391) to support the completion of his studies; and (3) the mathematics teachers at SMA Negeri 4 Singaraja for their willingness to collaborate in this research.

For citation: Juniantari M., Degeng I.N.S., Ulfa S., Nakaya A. Mobile seamless inquiry media: effective strategies for enhancing students' conceptual mathematics learning outcomes in the digital era. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal.* 2025;27(5):68–90. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-68-90

Мобильные средства «бесшовного» обучения исследовательской деятельности: эффективные стратегии для повышения результатов обучения концептуальной математике студентов в цифровую эпоху

М. Джуниантари¹, И.Н.С. Дегенг², С. Улфа³

Государственный университет Маланга, Маланг, Индонезия.

E-mail: ¹mdjuniantari@undiksha.ac.id; ²nyoman.sudana.d.fip@um.ac.id;

³saida.ulfa.fip@um.ac.id

А. Накая

Университет Хиросимы, Хиросима, Япония.

E-mail: anakaya@hiroshima-u.ac.jp

✉ mdjuniantari@undiksha.ac.id

Аннотация. Введение. В цифровую эпоху критически важным становится использование инновационных стратегий и подходов, основанных на технологиях, способствующих улучшению концептуальных результатов обучения математике. Использование мобильных технологий, MoSIM позволяет студентам участвовать в исследовательских мероприятиях в любое время и в любом месте, преодолевая ограничения традиционного классного обучения. Цель настоящего исследования – разработка и оценка мобильных средств «бесшовного» обучения исследовательской деятельности (MoSIM). *Методология, методы и методики.* Исследование было проведено с использованием модели педагогического дизайна ADDIE. Анализ данных включал парный *t*-тест и расчет прироста (N-gain) для оценки улучшения концептуальных результатов обучения. *Результаты и научная новизна.* Результаты показывают, что MoSIM значительно улучшает концептуальное понимание студентов, что подтверждается статистически значимой разницей результатов ($\text{Sig.} < 0.001$) и процентом прироста (N-gain) 72,42 %. Это исследование представляет инновационное образовательное решение, объединяющее IBL и «бесшовное обучение» в мобильном формате, адаптированном к характеристикам поколения Z, которое обладает высокой цифровой грамотностью. *Практическая значимость.* MoSIM обеспечивает практичное и гибкое решение для преподавания абстрактных математических концепций за пределами ограничений классного времени. Его успешное применение служит моделью для интеграции мобильных технологий в другие учебные контексты.

Ключевые слова: обучение на основе исследований, «бесшовное» обучение, мобильные средства «бесшовного» обучения исследовательской деятельности (MoSIM), концептуальные результаты обучения, математическое образование, цифровые стратегии обучения, обучающиеся поколения Z, образовательные технологии, модель ADDIE

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность 1) Агентству финансирования высшего образования (BRPT), Министерству образования, культуры, исследований и технологий Республики Индонезия; 2) Индонезийскому фонду образования (LPDP), Министерству финансов Индонезии за предоставление стипендии первому автору (BPI Number: 202231103391) для поддержки завершения его обучения; 3) учителям математики из SMA Negeri 4 Singaraja за их готовность сотрудничать в этом исследовании.

Для цитирования: Джуниантари М., Дегенг И.Н.С., Улфа С., Накая А. Мобильные средства бесшовного обучения исследовательской деятельности: эффективные стратегии для повышения результатов обучения концептуальной математике студентов в цифровую эпоху. *Образование и наука.* 2025;27(5):68–90. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-68-90

Introduction

Mathematics plays a critical role in every sector of human life. Beyond its utility in analysing real-world situations, mathematics fosters the development of critical thinking and problem-solving skills [1, 2]. Conceptual knowledge, as emphasised by M. A. Al Mutawah, R. Thomas, A. Eid et al. [3] and J. Kilpatrick, J. Swafford [4], enables students to relate mathematical concepts to real-life contexts and holistically organise their understanding, underpins these abilities and better prepares them to apply mathematics across various aspects of life. The development of such conceptual knowledge relies on effective learning strategies.

According to the Principles and Standards for School Mathematics [5], the primary focus of mathematics learning should be conceptual understanding, which aligns with the nature of mathematics, which emphasises conceptual learning [3, 6]. Active engagement cultivates conceptual knowledge, empowering students to take charge of their learning progress. However, student learning outcomes in mathematics in Indonesia remain low, as evidenced by the country's average PISA mathematics score of 366 in 2022, below the international average of 472 [7, 8]. Despite the Indonesian government's target PISA score of 388 outlined in the 2020–2024 National Medium-Term Development Plan [9], this score represents a decline from 379 in 2018, suggesting that current mathematics teaching methods are insufficient to improve students' conceptual learning outcomes.

The abstract nature of mathematical concepts presents significant challenges for students [10, 11]. The limited time available for instruction further restricts the implementation of strategies that could improve students' conceptual learning outcomes [12]. As a result, many teachers continue to rely on direct instructional methods that fail to engage students actively [13], contributing to a limited understanding of mathematical concepts [14, 15, 16]. In the digital era, integrating mobile technologies into learning strategies provides a promising solution for increasing student engagement and enhancing conceptual understanding despite time constraints in the classroom. This study explores the effectiveness of mobile seamless inquiry media (MoSIM), a learning strategy that combines the strengths of inquiry-based learning (IBL) and seamless learning. We designed MoSIM to align with the characteristics of Generation Z students, who are already accustomed to using mobile technology in their daily lives. By implementing MoSIM, teachers can extend the teaching of abstract mathematical concepts beyond the limitations of classroom time.

IBL is an active learning approach that engages students directly in the process of discovery, helping them understand abstract mathematical concepts [17]. The research conducted by I. M. Gómez-Chacón, A. Bacelo, J. M. Marbán et al. [18] has demonstrated that this model positively influences students' attitudes towards mathematics. Through IBL, students learn in a manner similar to scientists: observing phenomena, posing questions, forming hypotheses, collecting data, identifying patterns, and making generalisations [17, 18]. This process-oriented model helps develop students' mathematical skills, knowledge, and dispositions, ultimately improving their conceptual, procedural, and metacognitive learning outcomes [19].

Given the constraints of limited class time, implementing effective IBL requires innovative strategies, particularly for complex subjects such as mathematics [20, 21]. In the digital era, the integration of mobile technology offers new opportunities; however, there is still a lack of practical strategies for educators to balance granting students' freedom with providing practical support through mobile technology [22]. Seamless learning offers a solution by extending IBL beyond the formal classroom setting, enabling students to engage in meaningful learning experiences across various contexts [23, 24]. This strategy transforms limited learning time into flexible, continuous learning opportunities [24, 25, 26]. In today's digital age, mobile technology plays a crucial role in supporting seamless learning, bridging the gap between classroom and out-of-classroom learning environments [26, 27]. As more and more students rely on digital devices, mobile technology has become an essential educational tool [28], which makes seamless learning not only possible but also necessary to meet the needs of modern learners [29].

Though introduced in the 1990s, seamless learning remains new and unfamiliar in many developing countries, including Indonesia [30]. There is still a lack of research on strategies that integrate IBL and seamless learning to improve students' conceptual mathematics learning outcomes. Previous studies have demonstrated that the application of IBL, both inside and outside the classroom (e.g. in a flipped classroom), effectively increases students' motivation and self-confidence, particularly in advanced topics like chemical reactions [31]. In higher education, IBL promotes collaboration and communication about new knowledge [21]. However, IBL's implementation at the K-12 level remains underexplored [21, 32]. The research conducted by D. N. Ariani, M. S. Sumantri and F. C. Wibowo [33] on Android-based module media to support IBL, both in and outside the classroom, has demonstrated improvements in students' mathematical problem-solving skills [33]. However, this research highlights the need to develop further IBL media that go beyond static modules and incorporate more dynamic and interactive learning activities. Therefore, this study aims to introduce an innovative solution by developing the Mobile Seamless Inquiry Media (MoSIM) to enhance students' conceptual mathematics learning outcomes.

This study seeks to answer the following research question:

1. How effective is MoSIM in enhancing students' conceptual mathematics learning outcomes?

Literature Review

Conceptual Mathematics Learning Outcomes

Conceptual knowledge, a type of knowledge within the cognitive domain, involves understanding categories, classifications, and the relationships between them, thus forming more complex and organised structures [34]. In mathematics, conceptual knowledge reflects an integrated and functional understanding of ideas that extends beyond isolated facts and methods [4, 35, 36]. As it enables students to connect the fundamental ideas underlying relevant mathematical concepts [2] and

directly influences their learning outcomes in mathematics [37], this foundation is essential for developing other mathematical skills.

To enhance conceptual learning outcomes, teachers can prioritise developing students' conceptual knowledge by integrating diverse topics in the curriculum, fostering connections across different domains, and supporting reasoning and problem-solving fluency [38]. Three key indicators serve to measure these outcomes: 1) analysing relationships between concepts, 2) identifying examples and non-examples of concepts, and 3) expressing concepts in various representations [4]. These indicators emphasise understanding relationships, applying knowledge flexibly, and presenting ideas in multiple forms.

Conceptual knowledge grows through forming relationships between pieces of information, whether by connecting new and existing knowledge or recognising patterns across contexts [35, 36, 38]. As students build these connections, they advance from primary relationships directly tied to specific contexts to reflective relationships, where they identify underlying similarities across broader mathematical concepts. This process deepens understanding, supporting cognitive reorganisation essential for meaningful learning [39]. Such a relational approach aligns well with inquiry-based learning, where students actively explore, question, and reflect on their understanding, building and reorganising their knowledge in ways that reinforce conceptual mastery [21].

Inquiry-Based Learning

Researchers increasingly recognise inquiry-based learning (IBL) as a practical approach to stimulating students' curiosity and motivation by connecting formal education with real-life phenomena [22, 40]. While IBL in mathematics may differ in context from science education, both approaches share a core goal: engaging students in the practices and behaviours of experts [17]. In IBL, teachers guide students through problems that encourage them to discover and apply concepts independently rather than directly providing facts or answers. Students engage in solving problems, making conjectures, experimenting, exploring, creating solutions, and communicating their findings, which fosters a deeper, more conceptual understanding and enhances critical thinking and problem-solving skills [21].

IBL transforms students from passive learners into active participants [40]. It redefines the role of the teacher as a facilitator who guides students, both individually and in groups, to solve problems with appropriate support [31]. The constructivist theories of John Dewey and Jerome Bruner, emphasising "learning by doing", serve as the foundation for inquiry-based learning (IBL), making it highly relevant for 21st-century, student-centered learning [41, 42]. Applying IBL to mathematics learning fosters deeper student engagement and promotes a view of mathematics as knowledge to construct and discover [18]. This active involvement in inquiry activities enhances students' attitudes and perceptions toward mathematics as a whole.

Inquiry-based learning (IBL) uses an information processing model that presents problems to motivate students to engage in problem-solving through "invitation to inquiry" activities [43]. Teachers design the stages of IBL in mathematics

around this approach, which provides a framework to facilitate student learning. In this study, the stages of IBL in mathematics follow the 5E learning cycle (Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate) [19, 20], as shown in Figure 1. Students engage actively at each stage of the 5E model. When faced with an investigative problem, students generate questions based on their observations, with teachers guiding them to develop inquiry questions systematically and form hypotheses. They then collect data, often represented by mathematical concepts derived from relevant resources, to test these hypotheses [20, 44]. Afterwards, students present their findings and apply their skills to increasingly complex problems, which deepen their conceptual understanding and improve mathematics learning outcomes [37]. In the final stage, they assess both their learning process and results.

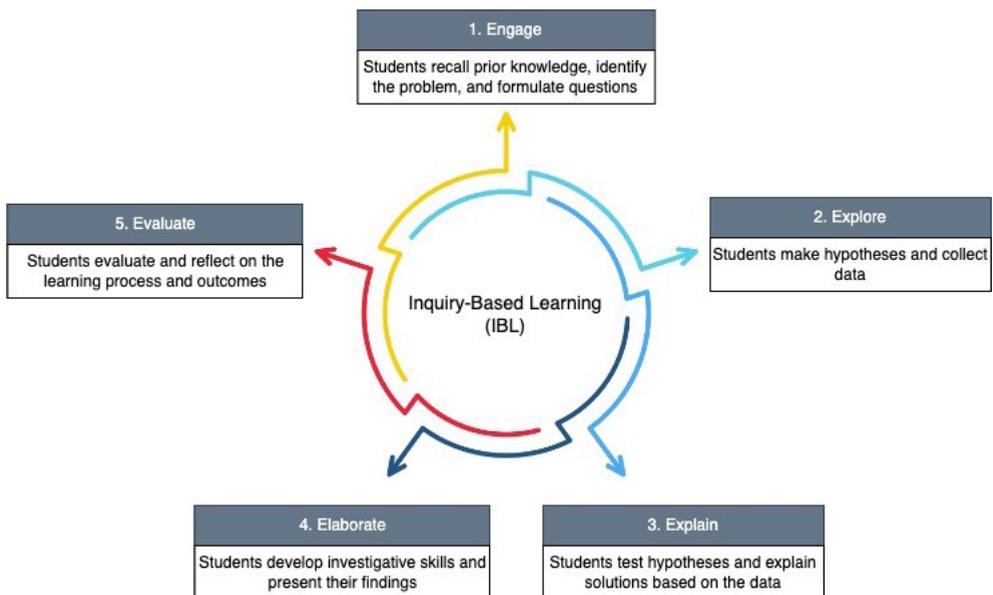


Fig. 1. Stages of inquiry-based learning

Seamless Learning

The basic concept of seamless learning is that formal education alone cannot equip students with the skills and knowledge necessary for lifelong learning [24]. It emerged as a response to the limited time available in the classroom, particularly in the context of inquiry-based learning [23, 45, 46]. Inquiry learning often presents students with complex challenges, such as problem exploration, method design,

experimentation, and data interpretation [29]. Due to time constraints in formal class settings, students are unable to complete these tasks fully. Seamless learning addresses this gap by providing opportunities for students to continue their learning beyond the classroom, extending the time for exploration and allowing them to deepen their understanding and skills.

Seamless learning bridges learning experiences across contexts, with mobile technology serving as an effective tool to facilitate context-sensitive learning [27]. This concept has significant potential for developing 21st-century skills by integrating formal and informal, individual and social, as well as physical and virtual learning environments [47]. This strategy enables students to learn anytime and anywhere using their devices [24, 25]. Thus, seamless learning allows teachers to transcend the traditional classroom-based learning concept.

The prospects of mobile-based learning include the use of mobile technology to create seamless and continuous learning spaces for students [48]. Seamless learning supported by mobile technology is known as Mobile Seamless Learning (MSL), which involves ten dimensions, as outlined in Table 1 [24]. These dimensions are a guide to creating a more holistic and immersive learning experience for students, particularly in the context of using mobile technology. Teachers can apply them in practice, with variations depending on the educational context, learning objectives, and available resources.

Table 1

Dimensions of mobile seamless learning

MSL dimensions	Learning context
MSL 1	Formal and informal learning, allowing structured class time to extend seamlessly into informal learning opportunities.
MSL 2	Personal and social learning promotes a balance between individualised learning and social interaction, recognising both personal needs and the importance of collaborative exchange.
MSL 3	Cross-time learning, emphasising continuous learning across different times, enables students to build on knowledge over various learning sessions.
MSL 4	Cross-location learning, which allows students to engage with learning materials across various locations.
MSL 5	Ubiquitous knowledge access enables students to access real-time information from relevant online sources during the learning process.
MSL 6	Physical and digital worlds, by leveraging Wireless, Mobile, Ubiquitous, Technology-enhanced Education (WMUTE) technology, students can seamlessly transition between the physical and digital worlds, maintaining engagement and interaction in both environments.
MSL 7	Combines various types of devices, allowing students to access the same learning materials through different devices, such as computers and mobile phones.
MSL 8	Transitions between different learning tasks, such as data collection, brainstorming, and analysis. This flexibility supports inquiry-based learning, helping students develop 21st-century skills by smoothly moving through various stages of the learning process.
MSL 9	Knowledge synthesis, where students combine old and new knowledge through mobile technology, enhances their ability to construct new understanding and promotes independent learning.
MSL 10	Transitions between various stages of learning models, providing tools that help both students and teachers move smoothly through different pedagogical phases, enhancing flexibility in the learning process.

Methodology, Materials and Methods

Procedure for Developing MoSIM

We use the ADDIE model (Analyse, Design, Develop, Implement, and Evaluate) to develop Mobile Seamless Inquiry Media (MoSIM) as a strategy to improve students' conceptual mathematics learning outcomes. We chose this model for its systematic and flexible nature, emphasising continuous evaluation, making it well-suited for creating educational products [49]. Figure 2 displays the ADDIE stages for developing MoSIM.

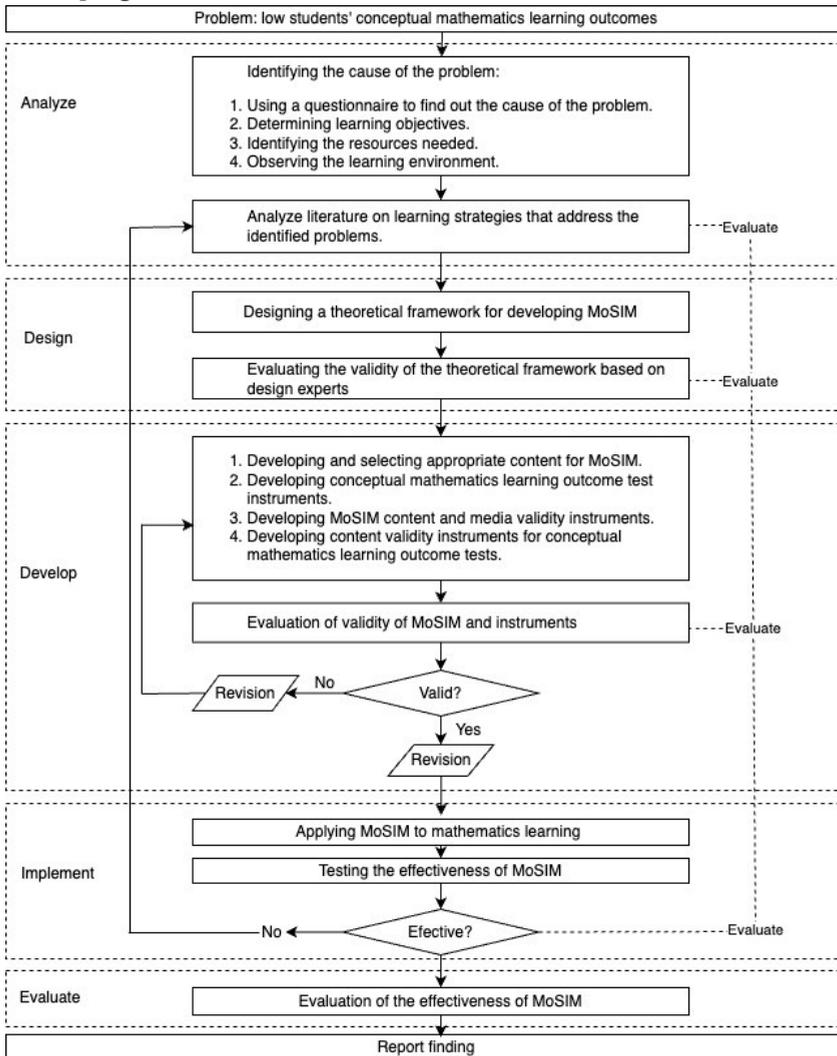


Fig. 2. ADDIE model procedure for developing MoSIM

Data Collection and Analysis Methods

This study involved 35 eleventh-grade high school students as research subjects. During the analysis phase, we collected data on the factors contributing to students' low conceptual mathematics learning outcomes using the Mathematics Perception Questionnaire developed by I. M. Gómez-Chacón, A. Bacelo, J. M. Marbán et al. This questionnaire employs a five-point scale [18]. The questionnaire covered four indicators: mathematical ability, interest in mathematics, perception of the usefulness of mathematics, and mathematical self-concept, comprising a total of 32 statements. We compared the average mathematics perception scores of the students with the data presented in Table 2. We also conducted observations on the curriculum's learning objectives, learning resources, and the students' environment. We subsequently used these observational data as references for designing solutions.

Table 2

Conversion of average scores on five scales and categories [50]

Scales	Categories
$4.21 < \text{Mean} \leq 5.00$	Excellent
$3.40 < \text{Mean} \leq 4.21$	Good
$2.60 < \text{Mean} \leq 3.40$	Fair
$1.79 < \text{Mean} \leq 2.60$	Poor
$1.00 < \text{Mean} \leq 1.79$	Very poor

A theoretical framework served as the foundation for designing the solution and developing MoSIM. Two design experts validated this framework using the instructional design internal validity questionnaire [51] on a five-point scale. The questionnaire included three indicators: theoretical foundation, strategy components, and strategy implementation, with a total of 15 statements. We then evaluated the validity of the theoretical framework based on the data in Table 2.

At the development stage, the validated theoretical framework serves as a reference for developing MoSIM. The development of MoSIM in this study is limited to Trigonometry material which is an important concept in mathematics, complex, contextual, and a prerequisite for understanding advanced mathematics [52, 53]. The scope of trigonometry material learned through MoSIM is presented in Table 3.

Table 3

Scope of trigonometry material in MoSIM

Sub material	Conceptual learning objectives
Trigonometry and the Unit Circle	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students can analyse the relationship between trigonometric function concepts using the unit circle. 2. Students can identify examples and non-examples of trigonometric function concepts. 3. Students can formulate trigonometric functions into various representations.

Trigonometric Function Graphs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students can analyse the relationship between concepts of trigonometric function graphs. 2. Students can identify examples and non-examples of trigonometric function graphs. 3. Students can formulate trigonometric functions into various representation based on the given trigonometric function graphs.
Trigonometric Function Identities	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students can analyse the relationship between trigonometric function identity concepts. 2. Students can identify examples and non-examples of trigonometric function identities. 3. Students can formulate trigonometric function identities into various representations.
Sine and Cosine Rules	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students can analyse the relationship between trigonometric concepts in the sine and cosine rules. 2. Students can identify examples and non-examples of problems that can be solved using the concept of the sine and cosine rules. 3. Students can formulate the sine rule into various representations.

Based on the trigonometry learning objectives in Table 3, we selected appropriate platforms and content to support each stage of the inquiry process (engage, explore, explain, elaborate, and evaluate) in MoSIM. Two content experts and two media experts, respectively, assessed the validity of the MoSIM. We evaluated the level of validity of the content and media using the data presented in Table 2. In addition, we developed a test instrument to assess conceptual learning outcomes in mathematics. Two content experts assessed the validity of this instrument before testing the validity and reliability of the test items.

We then implemented MoSIM, which met the validity criteria, in mathematics learning. Students engaged with MoSIM both in-class and out-of-class. Each sub-topic in trigonometry, as shown in Table 3, was learned during two class sessions. Out-of-class, students accessed MoSIM to independently build their conceptual knowledge. In class, each stage of the inquiry-based learning process was optimised through in-depth discussions to reinforce their conceptual knowledge.

To answer the research question, statistical analysis techniques, including paired sample t-test and N-gain percentage, were applied [54]. These techniques utilised the same group of students. The paired sample t-test was used to determine whether there was a significant difference in students' conceptual mathematics learning outcomes before and after using MoSIM, while the N-gain percentage was used to evaluate whether MoSIM effectively improved students' conceptual mathematics learning outcomes.

Results

Findings

A total of 35 students completed the mathematics perception scale questionnaire, which consisted of 32 statement items, online via the link <https://bit.ly/skala-persepsi>. Table 4 displays the average student perception of mathematics. According to Table 2, students generally have a positive perception of their interest, the usefulness of mathematics, and their mathematical self-concept. However, their confidence in their ability to understand mathematical concepts does not reflect this.

Table 4

Results of the mathematics perception scale questionnaire

Aspect	Min	Max	Mean	Std. deviation	Category
Mathematical ability	1	5	2.58	1.11	Poor
Interest in mathematics	1	5	3.47	1.07	Good
Perceptions of the usefulness of mathematics	2	5	4.20	0.71	Good
Mathematical self-concept	2	5	4.18	0.68	Good

Observation results on the objectives of mathematics learning show that conceptual learning outcomes are one of the main objectives in the *Kurikulum Merdeka*, which has been implemented in Indonesia since 2021. However, the available learning resources, such as teaching materials and text-based student worksheets, tend to focus on direct instruction activities or teacher-centered learning, so they do not support the achievement of curriculum objectives optimally. In addition, the time required to learn mathematics in class is minimal, as it is only 135 minutes per week. Despite adequate internet quality supporting the learning environment in schools in Singaraja, Bali, mobile technology has not fully utilised its potential for mathematics learning. So far, students have only used technology to deliver information on their routine tasks through applications like WhatsApp.

A positive perception of interest, usefulness, and self-concept in mathematics is essential for achieving strong conceptual learning outcomes in the subject. However, students' low perception of their mathematical abilities is primarily due to teaching methods that fail to engage them actively. The solution design addresses this issue by focusing on enhancing student engagement, integrating mobile technology, and bridging learning across various contexts, especially to overcome the limited classroom learning time.

The theoretical framework presents a solution design based on the IBL model, seamless learning strategies, constructivist learning theory, mathematics learning standards set by NCTM, and conceptual learning outcome indicators. Constructivist theory, which emphasises that learning is an active and constructive process based on students' experiences [55], aligns with the 5E stages in IBL, providing a structure

for active, process-oriented mathematics learning [43]. Active mathematics learning is also a fundamental principle in global curriculum standards [56], which encourages the integration of subject-specific tools, such as GeoGebra, into the learning process. Seamless learning strategies act as catalysts, enabling learning to occur without time constraints and ensuring all components work collaboratively to achieve conceptual mathematics learning outcomes. This framework serves as a guide for designing MoSIM, a digital-based strategy aimed at addressing the low conceptual mathematics learning outcomes. Figure 3 illustrates how the MoSIM framework integrates inquiry activities across various learning contexts (mobile seamless learning, or MSL) to support all dimensions of cognitive learning outcomes, thereby effectively enhancing students' conceptual mathematics learning outcomes.

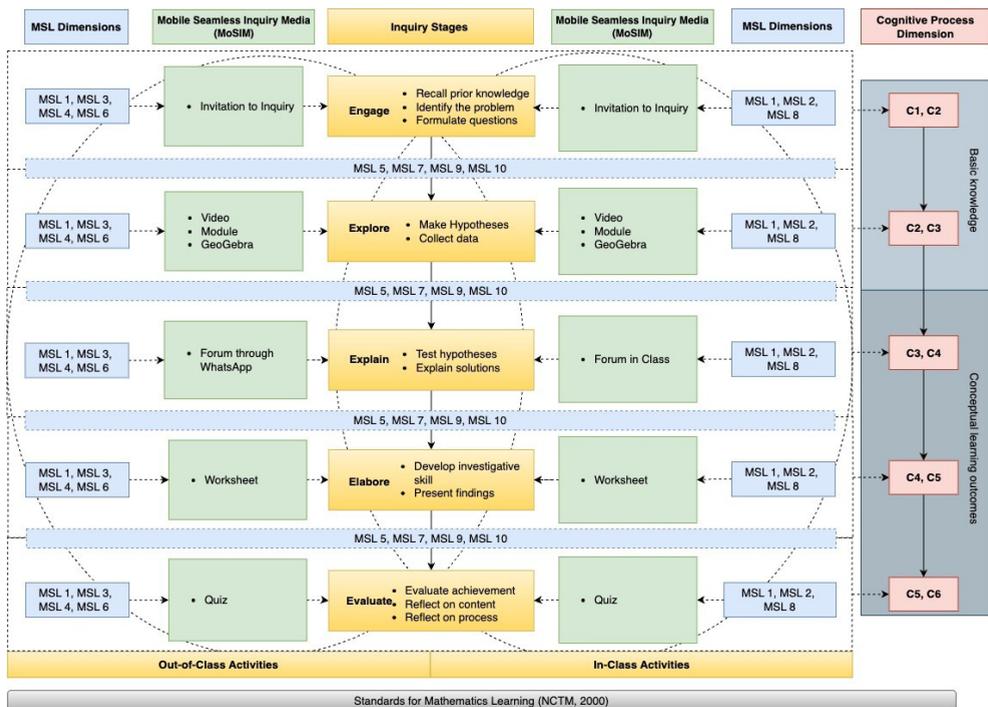


Fig. 3. Theoretical framework for developing MoSIM

Two design experts assessed the internal validity of this theoretical framework using an instructional design internal validity questionnaire. The questionnaire included three indicators: theoretical foundation, strategy components, and strategy application, comprising a total of 15 statements. Table 5 presents the assessment results. Table 2 classifies the theoretical framework for developing MoSIM as having excellent validity.

Table 5

Validity of the theoretical framework for developing MoSIM

Aspect	Min	Max	Mean	Std. deviation	Category
Theoretical foundation	4	5	4.60	0.52	Excellent
Strategy components	4	5	4.70	0.48	Excellent
Strategy application	4	5	4.70	0.48	Excellent
Total mean			4.67	0.49	Excellent

MoSIM was developed using the eXeLearning platform, which enables the creation of interactive digital media without requiring advanced programming skills [57]. Throughout the stages of MoSIM, the platform integrates videos, modules, worksheets, and GeoGebra. Designed for 11th-grade trigonometry, MoSIM can be accessed on personal devices through the link <https://mosim.netlify.app/>. Figure 4(a) presents the main menu, inviting students to engage with both contextual and non-contextual mathematical problems in the inquiry activity (Figure 4(b)). In the engagement phase, students observe the problems and receive scaffolding to help them formulate potential solutions. In the exploration phase, students explore mathematical concepts through the video menu (Figure 4(c)), module menu (Figure 4(d)), and GeoGebra (Figure 4(e)), catering to different learning styles. MoSIM integrates GeoGebra to provide dynamic visualisation of mathematical concepts. The Forum menu (Figure 4(f)) facilitates the explanation phase, where students discuss their findings using WhatsApp, a commonly used platform. In the elaboration phase, students develop inquiry skills in the worksheet menu (Figure 4(g)), tackling non-contextual problems to deepen their understanding of formal mathematics. Finally, the Quiz menu (Figure 4(h)) supports the evaluation phase, providing students with immediate feedback on their conceptual mathematics learning outcomes.

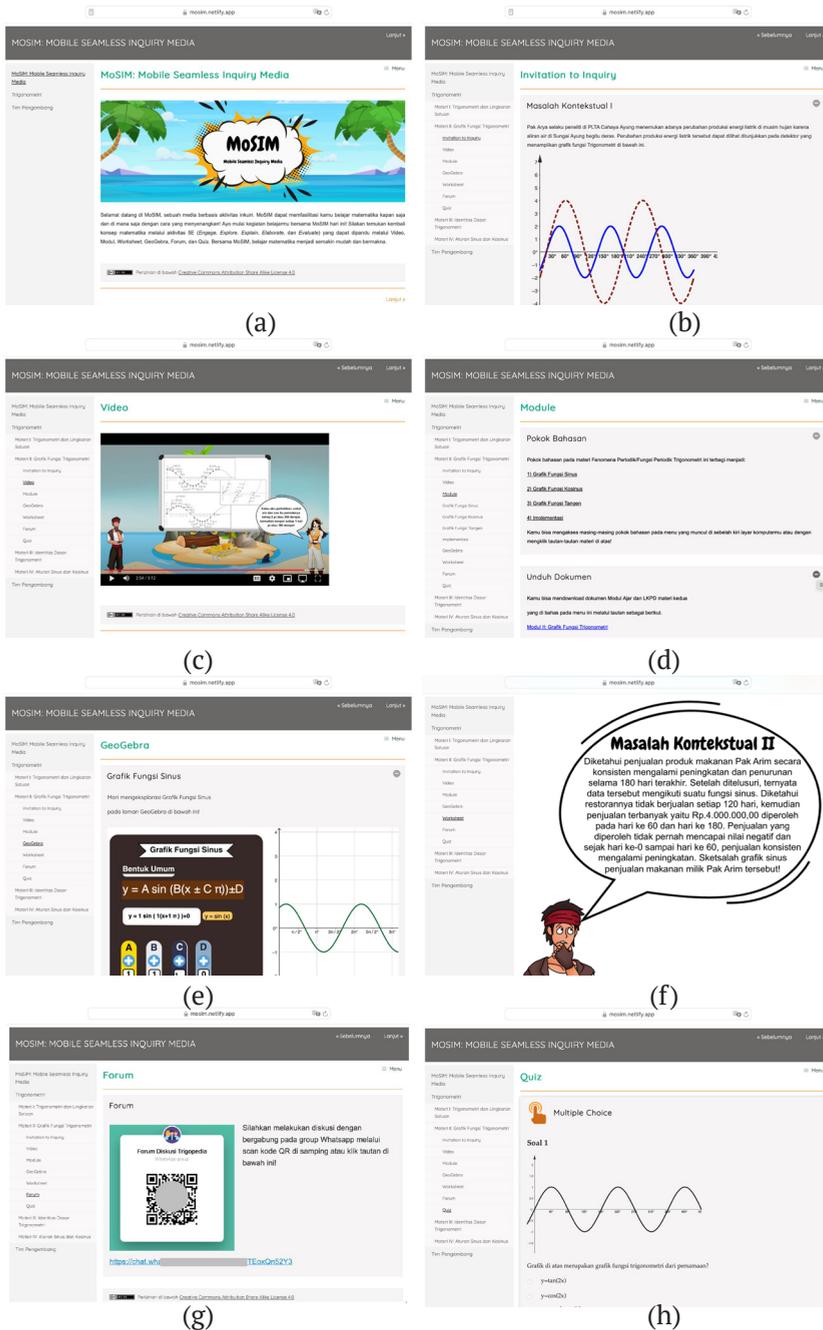


Fig. 4 (a-h). MoSIM features

During the development stage, we developed the test instrument to assess conceptual mathematics learning outcomes. We created a total of 36 multiple-choice questions, with 12 questions representing each conceptual learning outcome indicator. Based on evaluations by two content experts, the instrument received an excellent validity rating ($M = 4.77$). As shown in Table 6, item validity tests also revealed that 26 questions were valid and had high reliability, as shown by statistical analysis using *Cronbach's alpha split-half* model. We selected 21 out of the 26 valid questions, with seven questions representing each conceptual learning outcome indicator.

Table 6

The reliability of the conceptual mathematics learning outcome test

<i>Cronbach's alpha</i>	Part 1	Value	0.73
		<i>N</i> of Items	13
	Part 2	Value	0.75
		<i>N</i> of Items	13
	Total <i>N</i> of Items		26

Two experts assessed the content and media validity of MoSIM for each aspect. To meet the research needs, we explicitly designed instruments to evaluate content and media validity. The content validity instrument included indicators of content relevance, clarity and presentation, and language use, comprising a total of 12 statements. Table 7 presents the results of the content validity assessment. Meanwhile, Table 8 presents the media validity instrument included indicators of visual design, technical functionality, user engagement, and navigation and usability, also comprising a total of 12 statements.

Table 7

Content validity of MoSIM

Aspect	Min	Max	Mean	Std. deviation	Category
Content relevance	4	5	4.88	0.35	Excellent
Clarity and presentation	4	5	4.38	0.52	Excellent
Language use	4	5	4.63	0.50	Excellent
Total mean			4.63	0.46	Excellent

Table 8 presents the results of the media validity assessment. Based on the comparison with the criteria in Table 2, MoSIM achieved an excellent level of validity according to the evaluations by content and media experts.

Table 8

Media validity of MoSIM

Aspect	Min	Max	Mean	Std. deviation	Category
Visual design	4	5	4.17	0.41	Good
Technical functionality	4	5	4.33	0.52	Excellent
User engagement	4	5	4.17	0.41	Good
Navigation and usability	4	5	4.67	0.52	Excellent
Total mean			4.33	0.46	Excellent

The trigonometry instruction used MoSIM, which meets the validity criteria. Students could access MoSIM outside the classroom through their mobile devices anytime and anywhere. We conducted the trigonometry instruction using MoSIM in the classroom over six sessions. We gave students a pre-test before the first session to measure their initial conceptual mathematics learning outcomes. We gave students a post-test after the sixth session. We analysed the effectiveness of MoSIM in improving conceptual mathematics learning outcomes using a paired sample *t*-test and N-Gain percentage. We checked the normality of the pre-test and post-test scores before conducting this test, and Table 9's results show that both scores have a normal distribution.

Table 9

Normality test for pre-test and post-test scores

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-test	0.14	35	0.70	0.98	35	0.60
Post-test	0.13	35	0.13	0.95	35	0.09

The results of the paired sample *t*-test in Table 10 show a significant difference between the pre-test and post-test scores.

Table 10

Paired sample *t*-test results

		Paired differences					<i>t</i>	df	Sig. (Two-sided p)
		Mean	Std. deviation	Std. error mean	95% confidence interval of the difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test – Post-test	-43.40	13.94	2.36	-48.19	-38.61	-18.41	34	< 0.001

In contrast, the *N*-gain percentage results in Table 11 indicate that MoSIM has a high effectiveness in improving students' conceptual mathematics learning outcomes.

Table 11

N-gain percentage test results

	<i>N</i>	Min	Max	Mean	Std. deviation
<i>N</i> -gain	35	0.40	1.00	0.72	0.18
<i>N</i> -gain percentage	35	40.00	100.00	72.42	18.03
Valid <i>N</i> (listwise)	35				

The results of the paired sample *t*-test in Table 10 and the *N*-gain percentage in Table 11 showed that MoSIM effectively enhances students' conceptual mathematics learning outcomes. Based on these results, further analysis was conducted on students' responses after learning trigonometry using MoSIM. Students' feedback

was categorised into four main indicators: usability, engagement, interaction, and learning effectiveness, comprising a total of 12 statements. The results of these responses are summarised in Table 12.

Table 12

Student responses on the effectiveness MoSIM

Aspect	Min	Max	Mean	Std. deviation	Category
Usability	4	5	4.30	0.46	Excellent
Engagement	3	5	4.47	0.59	Excellent
Interaction	3	5	4.13	0.50	Good
Learning effectiveness	3	5	4.46	0.62	Excellent
Total mean			4.35	0.57	Excellent

Compared with Table 2, students' responses after learning trigonometry with MoSIM fall into the excellent category, indicating that MoSIM provided support for learning trigonometry concepts. The most popular resource is the GeoGebra simulation feature, which allowed students to explore trigonometric concepts such as the unit circle, the relationship between sine and cosine functions, and the graph patterns of trigonometric functions. However, the interaction aspect, with an average score of 4.13, falls into the good category. Although MoSIM is supported by a forum feature via WhatsApp, there is still potential to improve student interaction with the platform, further enhancing the collaborative learning experience.

Discussion

There was a big difference between the student's scores on the pretest and posttest ($Sig. < 0.001$), and the average *N-Gain* percentage was 72.42%, showing that mobile seamless inquiry media (MoSIM) improves students' conceptual mathematics learning outcomes. These findings align with the principle proposed by M. A. Al Mutawah, R. Thomas, A. Eid et al. [3], as well as J. Kilpatrick and J. Swafford [4], which posits that concept-based learning is a vital component in fostering students' critical thinking and problem-solving skills. By providing students with the flexibility to learn anytime and anywhere, MoSIM offers an innovative approach that meets the learning needs of the digital era. The effectiveness of MoSIM also reflects efforts to address the low average PISA mathematics scores in Indonesia [7, 8] while supporting the educational quality improvement targets outlined in the National Medium-Term Development Plan [9].

The integration of IBL principles with seamless learning is the key to MoSIM's success. The IBL model allows students to actively engage in the learning process, from observation to the formulation of generalisations of mathematical concepts [17]. These inquiry-based activities strengthen students' understanding of abstract concepts in a more contextual and meaningful way [40, 44]. However, limited classroom time often poses a barrier to the full implementation of IBL [12]. To overcome

this, MoSIM leverages mobile technology to extend learning beyond the classroom, connecting formal learning with informal activities in a flexible manner [24]. By utilising seamless learning, students can access and apply mathematical concepts in various situations, increasing their engagement while deepening their conceptual understanding.

Furthermore, Generation Z, with its high digital literacy, is the target audience for MoSIM's design. This media not only facilitates broader access to learning but also enhances student engagement through an interactive interface and dynamic learning activities [29]. This study confirms, as highlighted by R. Ramadhani, R. Umam, A. Abdurrahman et al., that technology-based learning strategies like MoSIM are effective in addressing the challenges of abstract mathematics learning [10]. Additionally, these findings have broader implications for digital-era learning strategies, particularly within the context of education in Indonesia. Future research could explore the application of MoSIM in other subjects or test its effectiveness on a larger scale to maximise the potential of mobile technology in education.

Conclusion

Mobile Seamless Inquiry Media (MoSIM) is effective in enhancing students' conceptual mathematics learning outcomes, as evidenced by paired sample t-test analysis, with a significance value of $Sig. < 0.001$ in comparing pre-test and post-test scores from 35 research subjects and an N-Gain percentage of 72.42%. During the pedagogical experiment, students engaged with MoSIM features such as videos, modules, GeoGebra simulations, forums, and quizzes to explore trigonometry concepts, including the unit circle, trigonometric function graphs, trigonometric function identities, and the sine and cosine rules. These features significantly contributed to their understanding of fundamental trigonometric concepts by enabling them to analyse relationships between concepts, identify examples and non-examples of concepts, and express concepts in various representations.

MoSIM integrates the principles of Inquiry-Based Learning (IBL) and seamless learning, allowing students to engage in learning anytime and anywhere. This approach aligns with the characteristics of Generation Z, who possess high digital skills and actively engage with learning content. However, there is potential to further enhance collaborative learning opportunities within MoSIM to encourage more interaction among students.

Limitations and Future Research

This study focused on the development and implementation of MoSIM for trigonometry learning in the mathematics curriculum for senior high school students in Indonesia. Further development and analysis of MoSIM on other mathematics content should be conducted. Future studies should explore how the specific characteristics of different mathematics content may require the adjustment of MoSIM features to optimise students' conceptual mathematics learning outcomes.

In addition, in this study, the effectiveness of MoSIM was tested on the same group of students, involving statistical techniques of paired sample t-test and N-Gain percentage. This limits the ability to generalise the findings to other student populations or to compare the effectiveness of MoSIM with other learning media.

Future studies should also focus on addressing several challenges related to technological infrastructure, educator training, and students' readiness to utilise digital learning media. It is important to explore how students' and teachers' readiness to use digital platforms affects the overall success of technology-based learning.

References

1. Suh J., Matson K., Seshaiyer P., Jamieson S., Tate H. Mathematical modeling as a catalyst for equitable mathematics instruction: preparing teachers and young learners with 21st century skills. *Mathematics*. 2021;9(2):1–20. Accessed October 23, 2024. <https://www.mdpi.com/2227-7390/9/2/162>
2. Maass K., Geiger V., Ariza M.R., Goos M. The role of mathematics in interdisciplinary STEM education. *ZDM – Mathematics Education*. 2019;51(6):869–884. Accessed February 27, 2024. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-019-01100-5>
3. Al-Mutawah M.A., Thomas R., Eid A., Mahmoud E.Y., Fateel M.J. Conceptual understanding, procedural knowledge and problem-solving skills in mathematics: high school graduates work analysis and standpoints. *International Journal of Education and Practice*. 2019;7(3):258–273. Accessed November 06, 2024. <https://archive.conscientiabeam.com/index.php/61/article/view/600>
4. Kilpatrick J., Swafford J. *Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press; 2001. 52 p.
5. Martin W.G. *Principles and Standards for School Mathematics*. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics; 2000. 402 p.
6. Rittle-Johnson B., Siegler R.S. The relation between conceptual and procedural knowledge in learning mathematics: a review. In: Donlan C., ed. *The Development of Mathematical Skills*. London: Psychology Press; 2021:75–110. doi:10.4324/9781315784755-6
7. OECD. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing; 2023. 491 p. doi:10.1787/53f23881-en
8. Kemendikbudristek. *PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia*. Jakarta: Balai Penjaminan Mutu Pendidikan (BPMP); 2023. (In Indonesian) Accessed February 07, 2024. <https://lpmpdki.kemdikbud.go.id/pisa-2022-dan-pemulihan-pembelajaran-di-indonesia/>
9. Kemdikbud. *Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2020–2024*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; 2020. (In Indonesian) Accessed February 07, 2024. <https://dikti.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2020/10/RENSTRA-KEMENDIKBUD-full-version.pdf>
10. Ramadhani R., Umam R., Abdurrahman A., Syazali M. The effect of flipped-problem based learning model integrated with LMS–Google classroom for senior high school students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*. 2019;7(2):137–158. Accessed March 04, 2024. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jegys/issue/45717/548350>
11. Jankvist U.T., Niss M. Upper secondary school students' difficulties with mathematical modelling. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2020;51(4):467–496. Accessed May 17, 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0020739X.2019.1587530>
12. Attard C., Holmes K. “It gives you that sense of hope”: an exploration of technology use to mediate student engagement with mathematics. *Heliyon*. 2020;6(1):1–11. Accessed June 01, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844019366046>

13. Sun J., Anderson R.C., Lin T.J., Morris J.A., Miller B.W., Ma S., Nguyen-Jahiel K.T., Scott T. Children's engagement during collaborative learning and direct instruction through the lens of participant structure. *Contemporary Educational Psychology*. 2022;69(102061):1–19. Accessed February 17, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0361476X22000200>
14. Andrews-Larson C., Johnson E., Peterson V., Keller R. Doing math with mathematicians to support pedagogical reasoning about inquiry-oriented instruction. *Journal of Mathematics Teacher Education*. 2021;24(2):127–154. Accessed May 16, 2024. <http://link.springer.com/10.1007/s10857-019-09450-3>
15. Freeman S., Eddy S.L., McDonough M., Smith M.K., Okoroafor N., Jordt H., Wenderoth M.P. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Psychological and Cognitive Sciences*. 2014;111(23):8410–8415. Accessed May 17, 2024. <https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1319030111>
16. Istikomah E. The relationship between conceptual understanding and student learning outcomes through the use of geometers Sketchpad software. In: *Journal of Physics: Conference Series*; 2019; Bandung, Indonesia. Accessed November 12, 2024. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1157/4/042070>
17. Laursen S.L., Rasmussen C. I on the prize: inquiry approaches in undergraduate mathematics. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*. 2019;5(1):129–146. Accessed February 10, 2024. <http://link.springer.com/10.1007/s40753-019-00085-6>
18. Gómez-Chacón I.M., Babelo A., Marbán J.M., Palacios A. Inquiry-based mathematics education and attitudes towards mathematics: tracking profiles for teaching. *Mathematics Education Research Journal*. 2023;36:715–743. Accessed May 18, 2024. <https://link.springer.com/10.1007/s13394-023-00468-8>
19. Kilbane C.R., Milman N.B. *Teaching Models-Designing Instruction for 21st Century Learners*. 1st ed. USA: Pearson Education; 2014. 500 p.
20. Schallert S., Lavicza Z., Vandervieren E. Merging flipped classroom approaches with the 5E inquiry model: a design heuristic. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2022;53(6):1528–1545. Accessed January 27, 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0020739X.2020.1831092>
21. Love B., Hodge A., Corritore C., Ernst D.C. Inquiry-based learning and the flipped classroom model. *Primus*. 2015;25(8):745–762. Accessed February 15, 2024. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10511970.2015.1046005>
22. Suárez Á., Specht M., Prinsen F., Kalz M., Ternier S. A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning. *Computers & Education*. 2018;118:38–55. Accessed March 04, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131517302397>
23. Moon J., Lee D., Choi G.W., Seo J., Do J., Lim T. Learning analytics in seamless learning environments: a systematic review. *Interactive Learning Environments*. 2023;32(7):3208–3225. Accessed February 15, 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2023.2170422>
24. Wong L.H., Looi C.K. What seams do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*. 2011;57(4):2364–2381. Accessed January 29, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131511001369>
25. Chan T.W., Roschelle J., Hsi S., Kinshuk K., Sharples M. One-to-one technology-enhanced learning: an opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2006;1(1):3–29. Accessed February 02, 2024. <https://telearn.hal.science/hal-00190632/document>
26. Safiah I., Degeng I.N.S., Setyosari P., Ulfa S. Design and development of seamless learning to improving learning outcome of Islamic economic course: a case study in Indonesia. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*. 2020;16(3):60–67. Accessed March 04, 2024. https://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/1135249

27. Ulfa S., Surahman E., Octaviani H.I. Mobile seamless language learning framework to improving students' speaking skills for junior high students during pandemic Covid-19: a case study in Indonesian context. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Information Technology and Education*; 2020; Paris, France. Accessed January 29, 2024. <https://www.atlantis-press.com/article/125948752>
28. Ramansyah W., Praherdhiono H., Degeng I.N.S., Kuswandi D. A gamified MOOC: the development of an interactive Moodle-based learning environment. *Ubiquitous Learning: An International Journal*. 2023;17(1):93–119. Accessed May 15, 2024. <https://cgscholar.com/bookstore/works/a-gamified-mooc>
29. Song Y., Wen Y. Integrating various apps on BYOD (Bring Your Own Device) into seamless inquiry-based learning to enhance primary students' science learning. *Journal of Science Education and Technology*. 2018;27(2):165–176. Accessed May 22, 2024. <http://link.springer.com/10.1007/s10956-017-9715-z>
30. Hendrowibowo L., Kristanto W. Seamless learning implementation to improve student-teacher skills in lesson planning. *The International Journal of Technologies in Learning*. 2023;31(1):1–23. Accessed February 02, 2024. <https://cgscholar.com/bookstore/works/seamless-learning-implementation-to-improve-studentteacher-skills-in-lesson-planning>
31. Paristiwati M., Fitriani E., Aldi N.H. The effect of inquiry-flipped classroom model toward students' achievement on chemical reaction rate. In: *The 4th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science*; May 15–16, 2017; Yogyakarta, Indonesia. Accessed February 10, 2024. <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/641767>
32. Capaldi M. Including inquiry-based learning in a flipped class. *PRIMUS*. 2015;25(8):736–744. Accessed November 11, 2024. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10511970.2015.1031303>
33. Ariani D.N., Sumantri M.S., Wibowo F.C. The impact of Android module-based inquiry flipped classroom learning on mathematics problem solving and creative thinking ability. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2022;16(24):32–46. Accessed May 10, 2024. <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/35749>
34. Anderson L., Krathwohl D., Airasian P., Cruikshank K., Mayer R., Pintrich P., et al. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. 1st ed. New Jersey: Pearson; 2000. 336 p.
35. Donlan C. *The Development of Mathematical Skills*. 1st ed. London: Psychology Press; 2022. 268 p.
36. Hiebert J. *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 1986. 326 p.
37. Mumu J., Tanujaya B. Measure reasoning skill of mathematics students. *International Journal of Higher Education*. 2019;8(6):85–91. Accessed November 12, 2024. <http://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijhe/article/view/16347>
38. Yu R., Singh K. Teacher support, instructional practices, student motivation, and mathematics achievement in high school. *The Journal of Educational Research*. 2018;111(1):81–94. Accessed November 12, 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00220671.2016.1204260>
39. Koskinen R., Pitkäniemi H. Meaningful learning in mathematics: a research synthesis of teaching approaches. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 2022;17(2):1–15. Accessed November 12, 2024. <https://www.iejme.com/article/meaningful-learning-in-mathematics-a-research-synthesis-of-teaching-approaches-11715>
40. Herwinarso, Koswojo J., Pratidhina E. Development of an inquiry-based module with scientific equipment to facilitate primary school students learning the force concept. *Journal of Education and e-Learning Research*. 2023;10(2):314–322. Accessed December 16, 2024. <http://asianonlinejournals.com/index.php/JEELR/article/view/4617>
41. Arends R.I. *Learning to Teach*. 10th ed. McGraw-Hill Education; 2015. 608 p.

42. Kuhlthau C.C., Maniotes L.K., Caspari A.K. *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century*. 2nd ed. California: Libraries Unlimited; 2015. 254 p.
43. Joyce B., Weil M. *Models of Teaching*. 9th ed. Pearson; 2014. 480 p.
44. Panjaitan M.B., Siagian A. The effectiveness of inquiry based learning model to improve science process skills and scientific creativity of junior high school students. *Journal of Education and e-Learning Research*. 2020;7(4):380–386. Accessed December 16, 2024. <http://asianonlinejournals.com/index.php/JEELR/article/view/2293>
45. Song Y. “Bring Your Own Device (BYOD)” for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education*. 2014;74:50–60. Accessed February 02, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131514000153>
46. Looi C., Seow P., Zhang B., So H., Chen W., Wong L. Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: a research agenda. *British Journal of Educational Technology*. 2010;41(2):154–69. Accessed January 29, 2024. <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8535.2008.00912.x>
47. Zhang B.H., Looi C.K. Developing a sustainable education innovation for seamless learning. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2011;15:2148–2154. Accessed February 2, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281100615X>
48. Li C., Wang B., Li J., Fang Y. A review research on mobile social networking application in constructing seamless learning space. In: *Proceedings of the 2013 International Academic Workshop on Social Science*; 2013; Paris, France. Accessed February 02, 2024. <http://www.atlantis-press.com/php/paper-details.php?id=9483>
49. Branch R.M. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer; 2009. 203 p.
50. Suartama I.K., Setyosari P., Sulthoni S., Ulfa S. Development of an instructional design model for mobile blended learning in higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2019;14(16):4–22. Accessed November 21, 2024. <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/10633>
51. Richey R.C. Validating instructional design and development models. In: Spector J.M., Ohrazda C., Schaack A.V., Wiley D.A., eds. *Innovations in Instructional Technology*. 1st ed. New York: Routledge; 2005:171–185. doi:10.4324/9781410613684-16
52. Kamber D., Takaci D. On problematic aspects in learning trigonometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2018;49(2):161–175. Accessed January 24, 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0020739X.2017.1357846>
53. Urrutia F.J.Z., Loyola C.C., Marín M.H. A tangible user interface to facilitate learning of trigonometry. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2019;14(23):152–164. Accessed January 28, 2024. <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/11433>
54. Buchori A., Pramasdyasari A.S., Senowarsito S., Osman S., Fadila N. Virtual lab geometry development as online learning media alternatives at Universitas PGRI Semarang and Universiti Teknologi Malaysia. *TEM Journal*. 2023;12(1):414–423. Accessed November 21, 2024. https://www.temjournal.com/content/121/TEMJournalFebruary2023_414_423.html
55. Degeng I.N.S. *Mencari Paradigma Baru Pemecahan Masalah Belajar Dari Keteraturan Menuju ke Kesemrawutan*. Malang: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Malang; 1998. 47 p. (In Indonesian)
56. National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics: An Overview*. National Council of Teachers of Mathematics; 2000. 20 p.
57. Prasetyani I., Darojah D.M., Novianti N., Sulisworo D. Developing eXeLearning application through project-based learning. In: *The Sixth Seminar Nasional Pendidikan Matematika*; November 03, 2018; Yogyakarta, Indonesia. Accessed May 23, 2024. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1188/1/012068>

Information about the authors:

Made Juniantari – Doctoral Student, Educational Technology Department, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia; ORCID 0000-0003-3128-837X. E-mail: mdjuniantari@undiksha.ac.id

I Nyoman Sudana Degeng – Professor, Educational Technology Department, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia; ORCID 0000-0003-4684-552X. E-mail: nyoman.sudana.d.fip@um.ac.id

Saida Ulfa – Professor, Educational Technology Department, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia; ORCID 0000-0002-2302-7172. E-mail: saida.ulfa.fip@um.ac.id

Ayami Nakaya – Professor, Graduate School of Humanities and Social Sciences, Hiroshima University, Hiroshima, Japan; ORCID 0000-0002-7855-464X. E-mail: anakaya@hiroshima-u.ac.jp

Contribution of the authors:

M. Juniantari – research conceptualisation, editing.

I.N.S. Degeng – formal analysis and investigation, validation of methodology including learning model based on technology.

S. Ulfa – formal analysis and investigation, validation of methodology including learning media based on technology.

A. Nakaya – formal analysis and investigation, validation of methodology including curriculum.

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 12.01.2025; revised 25.03.2025; accepted for publication 02.04.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.

Информация об авторах:

Джуниантари Маде – докторант кафедры образовательных технологий Государственного университета Маланга, Маланг, Индонезия; ORCID 0000-0003-3128-837X. E-mail: mdjuniantari@undiksha.ac.id

Дегенг И Ньоман Судана – профессор кафедры образовательных технологий Государственного университета Маланга, Маланг, Индонезия; ORCID 0000-0003-4684-552X. E-mail: nyoman.sudana.d.fip@um.ac.id

Улфа Саида – профессор кафедры образовательных технологий Государственного университета Маланга, Маланг, Индонезия; ORCID 0000-0002-2302-7172. E-mail: saida.ulfa.fip@um.ac.id

Накая Аями – профессор Высшей школы гуманитарных и социальных наук Университета Хиросимы, Хиросима, Япония; ORCID 0000-0002-7855-464X. E-mail: anakaya@hiroshima-u.ac.jp

Вклад соавторов:

М. Джуниантари – концептуализация исследования, редактирование.

И.Н.С. Дегенг – формальный анализ и исследование, валидация методологии, включая модели обучения на основе технологий.

С. Улфа – формальный анализ и исследование, валидация методологии, включая средства обучения на основе технологий.

А. Накая – формальный анализ и исследование, валидация методологии, включая учебные программы.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 12.01.2025; поступила после рецензирования 25.03.2025; принята к публикации 02.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Оригинальная статья / Original paper

doi:10.17853/1994-5639-2025-5-91-110



Самостоятельность как проявление субъектности ученика в саморегуляции учебной деятельности

А.П. Усольцев¹, О.П. Мерзлякова², Б.М. Игошев³
Уральский государственный педагогический университет,
Екатеринбург, Российская Федерация.

E-mail: ¹alusolzev@gmail.com; ²olgamerzlyakova@yandex.ru; ³borisigoshev@yandex.ru

✉ alusolzev@gmail.com

Аннотация. *Введение.* В статье рассматривается самостоятельность как проявление субъектности в деятельности. Показано, что важнейшей характеристикой субъектности является способность к саморегуляции, проявляющаяся и развивающаяся в условиях, когда ученик в учебной деятельности имеет возможность выбора на каждом из этапов саморегуляции. *Целью* данного исследования является обоснование рекомендаций, позволяющих учителю развивать самостоятельность ученика. *Методология, методы и методики.* В основу исследования положены личностно-ориентированный и системный подходы. Методология выстраивалась в соответствии с теорией осознанной саморегуляции, последовательно развиваемой в работах О. А. Конопкина. Эмпирическая основа получена в результате онлайн-анкетирования учителей и учеников, собеседований с учителями. *Результаты.* Установлено, что самостоятельность ученика будет развиваться, если ему от постановки цели и до коррекции результатов, выяснения и формирования его собственной точки зрения на явления окружающего мира и на самого себя будет предоставлена возможность выбора, а образовательное пространство обучающегося будет содержать альтернативы из дихотомических направлений развития. Завершающим этапом учебно-познавательной деятельности должен стать этап коррекции субъектом собственной системы саморегулирования. *Научная новизна.* Разработаны и обоснованы рекомендации к организации учебно-познавательной деятельности обучающегося, необходимые для развития его самостоятельности. *Практическая значимость.* Полученные результаты могут быть использованы педагогами-теоретиками для дальнейшего развития теории субъектности, а также учителями-практиками для рефлексии своей педагогической деятельности в аспекте повышения самостоятельности своих учеников.

Ключевые слова: самостоятельность, самостоятельная работа, организация самостоятельной деятельности школьников, субъектность, саморегуляция, принцип дополнительности

Для цитирования: Усольцев А.П., Мерзлякова О.П., Игошев Б.М. Самостоятельность как проявление субъектности ученика в саморегуляции учебной деятельности. *Образование и наука.* 2025;27(5):91–110. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-91-110

Independence as a manifestation of a student's subjectivity in the self-regulation of learning activities

A.P. Usoltsev, O.P. Merzlyakova, B.M. Igoshev

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation.

E-mail: ¹alusolzev@gmail.com; ²olgamerzlyakova@yandex.ru; ³borisigoshev@yandex.ru

✉ alusolzev@gmail.com

Abstract. *Introduction.* The article explores independence as a manifestation of subjectivity in activity. It illustrates that the most essential characteristic of subjectivity is the capacity for self-regulation. This capacity emerges and develops when students are given the opportunity to make choices at each stage of self-regulation in their educational activities. *Aim.* The aim of this study is to identify recommendations that enable teachers to foster student independence. *Methodology and research methods.* The research employs a personality-oriented and systematic approach. The methodology is grounded in the theory of conscious self-regulation, which has been consistently developed in the works of O. A. Konopkin. The empirical data were collected through online surveys of teachers and students, as well as interviews with teachers. *Results.* It has been established that student independence develops when individuals are given the opportunity to make choices, ranging from setting goals to evaluating outcomes. This process encourages them to clarify and form their own perspectives on both the external world and their personal identity. Furthermore, the educational environment should offer alternatives that extend beyond binary paths of development. The final stage of educational and cognitive activity should involve students actively correcting and refining their own self-regulation systems. *Scientific novelty.* Recommendations for organising educational and cognitive activities for students, essential for fostering their independence, have been developed and substantiated. *Practical significance.* The results obtained can be utilised by theoretical teachers to further advance the theory of subjectivity, as well as by practical instructors to reflect on their teaching practices with the aim of enhancing student independence.

Keywords: independence, independent work, organisation of student independent activity, subjectivity, self-regulation, principle of complementarity

For citation: Usoltsev A.P., Merzlyakova O.P., Igoshev B.M. Independence as a manifestation of a student's subjectivity in the self-regulation of learning activities. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2025;27(5):91–110. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-91-110

Введение

Термин «самостоятельность» большинству педагогов представляется интуитивно понятным и не требующим каких-то пояснений. Чаще всего ученик считается самостоятельным, если при выполнении задания он не требует внимания учителя. При этом не принимается во внимание тот факт, что это задание дается учителем, проверяется учителем, а для ученика оно может и не представлять никакого интереса. Слово «самостоятельность» в этом случае ассоциируется со словом «помощь»: самостоятельный человек не нуждается в помощи, несамостоятельный – нуждается. Но как быть с ситуацией, когда ученик сам нашел себе занятие, поставил перед собой цель, понял, что не сможет ее достигнуть в одиночку, и поэтому обратился за помощью? Очевидно, что такой ребенок более самостоятелен, чем тот, кто молча выполняет заданный ему алгоритм.

На самом деле термин не имеет однозначного понимания в научно-методической литературе. Как показывает этот пример, термин «самостоятельность» имеет глубокий и даже философский подтекст, определяющий отличия деятельности человека от действий машин и животных. В этом контексте к нему наиболее близок термин «субъектность».

В момент произвольного внимания ребенка к чему-то новому, неожиданному, показанному учителем, его субъектность не проявляется, так как начальный акт познания запускается инстинктами. А вот дальше находится «точка бифуркации», после которой ребенок либо «включает» сознание и обеспечивает тем самым произвольное внимание, либо теряет к этому интерес. Тогда в лучшем случае он будет автоматически выполнять указание учителя, думая о чем-то своем. Внешне он самостоятелен, так как не нуждается ни в какой внешней помощи, а по существу это немыслящий «дубль» (как в повести братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу»), копия, способная производить лишь заданные простые алгоритмы. Это и есть отсутствие субъектности, а значит, и самостоятельности. Возникают вопросы: как взаимосвязаны между собой самостоятельность и субъектность? И как эту субъектность и/или самостоятельность развивать?

Цель исследования – обоснование рекомендаций, позволяющих учителю развивать самостоятельность ученика.

Задачи исследования:

- определить методологические основы понятия «самостоятельность», широко используемого в педагогической практике;
- определить понимание самостоятельности учителями;
- оценить уровень самостоятельности учеников и адекватность их самооценки;
- предложить обоснованные рекомендации, выполнение которых в учебном процессе будет создавать благоприятные условия для развития самостоятельности обучающегося.

Гипотеза исследования: самостоятельность школьника в учебно-познавательном процессе может успешно развиваться, если на каждом этапе учебно-познавательной деятельности ученик будет иметь возможность выбора; каждый акт такого выбора в итоге будет сопровождаться его рефлексией, приводящей к самокоррекции внутренних механизмов саморегуляции личности ученика.

Новизна исследования заключается в том, что сформулированы теоретически обоснованные и эмпирически проверяемые рекомендации, выполнение которых в учебном процессе будет создавать благоприятные условия для развития самостоятельности обучающегося.

Ограничения исследования: в работе не рассматриваются социальные аспекты саморегуляции, которые, несомненно, оказывают значительное, а если иметь в виду родителей, то и решающее влияние на формирование субъектности человека. Мы акцентируем внимание на возможностях учителя по

формированию субъектности, а значит, и самостоятельности школьника в рамках обучения своему учебному предмету. В то же время мы не погружаемся в конкретное содержание отдельных учебных дисциплин.

Гипотеза исследования соотносилась с этапом первоначального среза состояния проблемы формирования самостоятельности обучающихся на основе анализа результатов анкетирования учителей и учеников и сравнения их результатов между собой. Полученные данные нельзя считать подтверждением гипотезы, для этого должна быть проведена объемная опытно-поисковая работа по созданию необходимой образовательной среды для учебно-познавательной деятельности и диагностики субъектности обучающихся за достаточно длительный временной промежуток. Однако методологические подходы, которые удалось определить, представляются заслуживающими коллегиального обсуждения.

Обзор литературы

Термин «субъект» содержит в себе множество различных смыслов. «В самом общем понимании под субъектом понимается тот, кто мыслит. В этом смысле субъектность означает способность мыслить» [1, с. 69]. Очевидно, что субъектность означает не мышление в целом, а какие-то его специфические характеристики, с одной стороны, присущие всем людям, а с другой стороны, уникальные для каждого отдельного человека, зависящие от его личности, отношения к происходящему во внешней среде и в своем духовном мире.

Зарождение субъектности – это осознание ребенком своего «Я» и отделение себя от внешнего мира. Но нас интересует не генезис субъектности, а взаимодействие с уже сложившейся, хотя и активно формирующейся личностью, с которой учитель имеет дело в школе.

Различные точки зрения на субъектность, сложившиеся в психологии, рассматривались А. В. Брушлинским [2; 3]. Он отмечает, что субъект может характеризоваться только в деятельности» [4]. Именно это направление изучения субъектности заложено в классических трудах С. Л. Рубинштейна и его учеников Д. Н. Узнадзе, А. В. Брушлинского, Д. Б. Богоявленской [2–7].

О. А. Конопкин подчеркивает значимость деятельностного подхода к рассмотрению субъектности: «Одним из наиболее общих и существенных проявлений субъектности человека является его произвольная осознанная активность, обеспечивающая достижение принимаемых человеком целей. В понятии «субъект» акцентируется в первую очередь активное, деятельностное начало человека, реализуя которое он осуществляет свои реальные отношения с действительностью» [8].

По мнению О. А. Конопкиной, Н. L. Andrade с соавторами, А. Bandura, J. Heckhausen, M. Inzlicht и S. L. Koole с соавторами, E. A. Panadero, H. Seli и M. H. Dembo, внутри деятельности можно выделить своего рода носителя субъектности, который распространяет на нее субъектность. Этот носитель и есть саморегуляция. Она должна формироваться и проявляться у субъекта в его об-

учении и представляет целостный процесс, начинающийся с постановки субъектом целей, контроля над их достижением в когнитивном, метакогнитивном, эмоциональном, мотивационном, поведенческом и средовом аспектах [8–15].

Отдельное внимание среди этих аспектов в исследованиях обоснованно уделяется мотивации, причем внутренней мотивации. R. M. Ryan и E. L. Deci отмечают, что наличие внутренней мотивации у обучающегося оказывается более эффективным, чем внешняя мотивация, даже в краткосрочной перспективе, не говоря уже о ее большей потенциальной значимости для будущих успехов [16].

B. J. Zimmerman, P. R. Pintrich, P. H. Winne и A. F. Hadwin отмечают, что важнейший аспект саморегуляции связывается с рефлексией, которая позволяет обучающемуся оценить эффективность стратегии своего поведения при выполнении заданий. Рефлексия, в свою очередь, является определяющим фактором для дальнейшего изменения мотивации: если неуспех связывается обучающимся с неправильной стратегией или действиями, то это стимулирует дальнейшую деятельность и улучшение учебных результатов [17–19].

«Осознанная саморегуляция понимается нами как системно-организованный процесс внутренней психической активности человека по инициации, построению, поддержанию и управлению разными видами и формами произвольной активности, непосредственно реализующей достижение принимаемых человеком целей» [8, с. 7]. О. А. Конопкин предлагает структурно-функциональную модель процессов саморегуляции человека, состоящую из следующих звеньев [8, с. 10]:

- принятая субъектом цель деятельности;
- субъективная модель значимых условий (комплекс условий активности, который, по мнению самого субъекта, необходим для успешного достижения поставленных целей – *пояснение наше*);
- программа исполнительских действий;
- система субъективных критериев достижения цели;
- контроль и оценка реальных результатов;
- решения о коррекции системы саморегулирования.

Важно подчеркнуть, что и саморегуляцию нельзя считать «элементарным» носителем субъектности. Элементарный и неделимый носитель субъектности – способность к выбору. Ведь в условиях отсутствия выбора саморегуляция становится не востребуемой. Поэтому каждое из указанных звеньев должно содержать альтернативные пути, в том числе нелогичные и даже прекращение работы.

В. А. Петровский, говоря о субъектности, приводит слова И. Канта об активности субъекта «активность есть причинность причины», а затем добавляет: «говоря о субъектности, мы присоединяем к «причинности» часть «само»: субъектность, прежде всего, есть *самопричинность*» [20, с. 174].

Р. Баумейстер в обзорной статье «Свобода воли в научной психологии» [22, с. 18] образно сравнивает свободу воли с водителем, который управляет ма-

шиной, движимой мотором (мотивацией – *прим. наше*), нажимая на тормоз и двигая рулем. Продолжая эту аналогию, нужно заметить, что водитель может и заглушить мотор (т. е. сознательно убить в себе имеющуюся мотивацию).

Такая способность поступать вопреки внешним обстоятельствам и логике объясняется синергетической теорией автопоэзисных систем, разработанной U. Maturana [23]. Суть такой автопоэзисной системы в том, что реакция системы на внешние воздействия таковой не является, так как обусловлена не столько внешней средой, сколько собственным внутренним состоянием и «смыслом», придаваемым самой системой всем внешним сигналам. А эти внутренние состояния, не зависящие от внешних факторов, означают творчество. А. В. Брушлинский неслучайно термин «субъект» характеризует термином «творец»: «Важнейшее из всех качеств человека – быть субъектом, т. е. творцом собственной истории, вершителем своего жизненного пути» [4, с. 77].

«Возможность выбора на основе бесконечного количества вариантов, т. е. субъектность, заложена в самом человеческом языке, который возник как уникальный инструмент человека для отражения своей субъектности, а не только для коммуникации и передачи информации, как у животных» [1, с. 74]. Как отмечает Н. Хомский, «Нормальное использование языка является не только новаторским и потенциально бесконечным по разнообразию, но и свободным от управления какими-либо внешними стимулами, доступными к обнаружению. Именно благодаря этой свободе от управления стимулами язык может служить орудием мышления и самовыражения, что он и делает, не только для исключительно одаренных и талантливых, но фактически и для любого нормального представителя человеческого рода» [24, с. 23].

Удивительная возможность языка, по мнению Н. Хомского, заключается в том, что «говорящий использует бесконечным образом конечные средства» [24, с. 28]. Возможность языка отражать бесконечное количество мыслей является доказательством субъектности того, кто его использует.

И. А. Гуриной в результате проведенного контент-анализа работ советских и российских педагогов по определению понятия «познавательная самостоятельность» (Л. М. Кувику, Н. А. Половниковой, А. Я. Савченко, Г. И. Саранцева, Т. И. Шамовой С. Н. Вахрушевой, И. К. Кондауровой, Л. С. Коновалец, И. В. Мартыненко, Ю. М. Насоновой, Р. В. Олейник, Г. Я. Шишмаренко и др.) установлено, что наиболее часто упоминаемым разными исследователями компонентом среди прочих (мотивационный, содержательно-операционный, волевой, эмоциональный, технико-технологический, оценочно-корректировочный (рефлексивный) и энергетический) является содержательно-операционный [25]. Это мы объясняем тем, что все указанные исследователи рассматривали проявление самостоятельности в деятельности, что неизбежно приводит к акценту на ее этапах и содержании, но при этом в какой-то мере недооцениваются скрытые внутренние ее стороны, как раз связанные с субъектностью.

Считаем важным подчеркнуть, что И. А. Гурина в познавательной самостоятельности школьника выделяет проявление инициативности, потребно-

сти находить новые действия и способы получения знаний, опыт творческой работы, что возможно только при условиях развитой системы саморегуляции личности ученика и предоставления ему пространства для выбора. В качестве критериев развития самостоятельности И. А. Гурина предлагает характер, масштаб и интенсивность познавательной деятельности.

Вопрос о личностных основаниях агентности (агентность в нашем понимании – синоним субъектности и самостоятельности), ее содержания, проявлениях и индикаторах закономерно стал сегодня одним из самых обсуждаемых. J. Heckhausen и S. L. Koole с соавторами, A. Rydzik, S. Anitha, R. L. Shiner, F. Cavazzoni, A. Fiorini и G. Veronese раскрывают сущность индивидуальной агентности и ее проявления и показатели, доступные измерению: самоорганизация, самоконтроль, ответственное принятие решений, сотрудничество, эмоциональная устойчивость, рефлексия, адаптивность и др. [11; 13; 26–29].

Наиболее часто применяемые для их оценки измерительные инструменты (опросники) представлены в исследовании [28], они сопровождаются ссылками на подробные описания на сайтах разработчиков.

Т. Г. Ивошина, рассматривая условия становления субъектности подростка в учебной деятельности, выделяет особую роль рефлексии и открытости образовательной среды, которую мы понимаем как условие повышения ее разнообразия, обеспечивающего свободу выбора ученику.

Таким образом, *самостоятельность ученика будет развиваться, если ему – от постановки цели и до коррекции результатов, выяснения и формирования его собственной точки зрения на явления окружающего мира и на самого себя – будет предоставлена возможность выбора.*

Это можно взять за основу для разработки конкретных методических рекомендаций учителю по развитию самостоятельности ученика на разных этапах его учебной деятельности.

Методология, материалы и методы

В основу исследования положен личностно-ориентированный подход, в рамках которого можно указать следующие положения: личностно-ориентированная социальная среда оказывает положительное влияние на успешную самореализацию ученика; результаты обучения обусловлены степенью личного участия обучающегося в образовательной деятельности.

В рамках системного подхода нами в качестве системных элементов рассматривались звенья структурно-функциональной модели процессов саморегуляции человека, последовательно развиваемой в работах О. А. Конопкина [8].

Кроме теоретического анализа литературы по проблеме самостоятельности и субъектности обучающихся в 2023/2024 году, были проведены диагностические мероприятия с целью изучения понимания учителями термина «самостоятельность», связи между самостоятельностью и саморегу-

¹ Ивошина Т. Г. Психологические условия становления форм субъектности в учебной деятельности подростков: специальность 19.00.07 «Педагогическая психология»: дис. ... д-ра псих. наук. Москва, 2006. 363 с.

ляцией школьников, сравнения самооценки уровня самостоятельности ученика с оценкой учителя.

В анкетировании приняли участие 168 школьников и 49 учителей-предметников образовательных организаций из Екатеринбурга (18 школ), Свердловской области (5 школ), Московской области (1 школа), Москвы (1 школа), Тулы (1 школа), Калининградской области (1 школа).

Учителю, пожелавшему участвовать в опросе, присылалась ссылка на онлайн-анкету учителя и ссылка на онлайн-анкету для его учеников. Причем учитель выбирал участников таким образом, чтобы в выборке оказались ученики с низкой, средней и высокой самостоятельностью (по мнению учителя). Учитель указывал учеников каждой группы в своей анкете. В результате можно было сравнивать оценку уровня самостоятельности, данную учителем, с самооценкой ученика.

Затем с учителями проводились индивидуальные беседы в онлайн-режиме, позволяющие уточнить смысл их ответов на открытые вопросы анкеты.

Результаты исследования

Приведем вопросы, заданные учителям, статистику ответа на них и краткие комментарии к ним. Приведены не все заданные вопросы, а только те, которые дали интересный и/или неожиданный результат.

1. Как Вы оцениваете уровень самоорганизации большинства современных школьников? (Закрытый вопрос.)

Результат: низкий – 72 %, средний – 28 %, высокий – 0 %.

Комментарий: ответы подтверждают актуальность проблемы повышения самостоятельности школьников.

2. Какой процент от общего количества учеников составляют учащиеся, которые четко понимают (осознают) цели своего обучения в школе?» (Указать проценты.)

Результат: в среднем 20 %.

Комментарий: при ответе на этот вопрос выявлено явное разделение на две группы:

– «не более 10–15 %» – ответы учителей общеобразовательных школ (в том числе сельских);

– «30–35 %» – ответы учителей статусных учебных заведений (гимназий, лицеев).

3. Что вы понимаете под самостоятельностью ученика? (Открытый вопрос.)

Результат: ответы учителей (после уточнения в ходе беседы) можно разбить на следующие группы:

– умение ставить перед собой цели, задачи, принимать решения – 84 %;

– умение планировать свою деятельность, распределять время – 76 %;

– способность осуществлять поиск информации и применять ее для решения задачи – 65 %;

- внутреннюю мотивацию к учебной деятельности – 24 %;
- адекватную самооценку – 18 %;
- ответственность за свои поступки – 6 %;
- умение обращаться за помощью, договариваться со взрослыми и сверстниками, приходиться к компромиссу – 2% .

Комментарии: представление учителями самостоятельности приближенно можно считать отражающим все звенья системы саморегуляции, предложенной О. А. Конопкиным.

4. По каким критериям (показателям) вы можете определить самостоятельность ученика? (Открытый вопрос.)

Результат:

- умение планировать свое время и деятельность, ставить перед собой цели и достигать их – 78 %;
- ответственность за свои учебные результаты и активное стремление улучшать их – 63 %;
- способность принимать решения – 61 %;
- готовность к самообразованию и исследовательской деятельности вне уроков – 59 %;
- способность искать информацию и учиться на собственных ошибках без боязни перед неудачами – 55 %;
- критическое мышление и умение анализировать информацию, а также принимать ответственность за свои действия – 51 %;
- способность к самооценке своих знаний и умений, а также к коррекции своих действий в соответствии с получаемой обратной связью – 49 %;
- умение работать над выполнением какой-либо задачи при отсутствии внешнего контроля, без постоянной помощи учителя – 37 %;
- инициативность и активное участие в учебном процессе – 18 %.

Комментарий: как видно, почти все характеристики можно отнести к субъектности, кроме умений по поиску и анализу информации, которые относятся к метапредметным умениям.

5. В чем, по вашему мнению, заключается роль учителя в развитии самостоятельности учащихся? (Открытый вопрос.)

Результат:

- учитель должен быть примером для своих учеников, демонстрировать активную самостоятельность в своей профессиональной деятельности – 78 %;
- важной частью работы учителя является предоставление обратной связи, которая помогает ученикам понимать свои сильные и слабые стороны – 55 %;
- учитель, выступающий как наставник, формирует у учащихся уверенность в своих силах и желание учиться самостоятельно – 41 %;
- учителю важно обучать навыкам самоорганизации, чтобы ученики могли планировать свое время и задачи – 37 %;

- учитель должен создавать образовательную среду, где учащиеся могут свободно выражать свое мнение и предложения – 33 %;
- роль учителя заключается в стимулировании учащихся к принятию собственных решений и выявлению их интересов – 27 %;
- создание индивидуальных планов обучения и поддержка в их исполнении также относятся к ключевым задачам учителя – 27 %.

Комментарий: очень интересный и неожиданный результат, прямо противоположный по смыслу результатам предыдущего вопроса. Ответы, подразумевающие создание ситуации выбора для ученика, оказались самыми популярными, тогда как верхние строчки описывают сильного лидера, который демонстрирует свою самостоятельность, всецело контролирует ситуацию и управляет учениками.

6. Отметьте качества учителя, которые, по вашему мнению, способствуют созданию условий для развития самостоятельности школьников. (Открытый вопрос.)

Результат:

- целеустремленность, высокий уровень профессионализма и готовность к постоянному обучению и самосовершенствованию – 59 %;
- коммуникативность – 55 %;
- терпение и настойчивость в поощрении инициативности учеников – 55 %;
- умение оценивать работу учеников, подчеркивая усилия, а не только конечный результат, что способствует формированию уверенности – 45 %;
- готовность адаптировать методы обучения в зависимости от индивидуальных потребностей учеников – 41 %;
- умение строить доверительные отношения с учениками, создавая безопасную атмосферу для самовыражения – 41 %;
- креативность и умение искать нестандартные решения в обучении – 39 %;
- способность к эмпатии и пониманию потребностей и интересов каждого ученика – 37 %;
- требовательность – 35 %.

Комментарий: как видно, главным фактором повышения самостоятельности ученика учителя выделяют самостоятельность самого педагога, являющегося примером для подражания.

7. Как вы оцениваете важность следующих условий для развития самостоятельности учащихся? (Закрытый вопрос.)

Результат:

- проведение исследовательских и проектных работ – 51 %;
- использование групповой работы и сотрудничества – 49 %;
- активное участие учащихся в учебном процессе, в том числе во внеурочной деятельности – 41 %;
- создание поддержки и доверия в классе – 39 %;

- возможность выбора учениками целей, форм, методов обучения, содержания изучаемого материала – 27 %;
- индивидуализация обучения – 22 %.

Комментарий: в этом вопросе нас интересовал только пункт, связанный с возможностью выбора у учеников. Как видно, этот пункт оказался предпоследним по популярности. Хотя проведение исследовательских и проектных работ теряет всякий смысл в аспекте формирования самостоятельности, если ученик выполняет их не по собственной воле, под жестким контролем, не имея даже возможности сделать ошибку.

8. Какие условия развития самостоятельности вы создаете для школьников в своей педагогической практике? (Открытый вопрос.)

Результат:

- предлагаю учащимся возможность выбирать темы для проектов, что развивает их инициативу и исследовательские навыки – 82 %;
- регулярно провожу групповые дискуссии, которые способствуют обмену мнениями и развивают критическое мышление – 37 %;
- предоставляю ученикам возможность использовать различные ресурсы для поиска информации – 78 %;
- создаю задания, которые требуют от учеников планирования и организации своей работы – 59 %;
- включаю элементы самооценки и рефлексии о проделанной работе, что повышает уровень осознания школьниками своих образовательных результатов – 63 %;
- организую внеклассные мероприятия, на которых учащиеся могут проявлять свои интересы и навыки – 37 %;
- разрабатываю индивидуальные образовательные маршруты, учитывающие особенности и предпочтения учеников – 22 %.

Комментарий: на практике, по нашим наблюдениям, учителя не следуют своим же предложениям, а интуитивно обеспечивают своим ученикам возможность выбора и рефлексии.

При сравнении оценки уровня самостоятельности школьника, данной учителем, с самооценкой школьника получились следующие результаты:

- адекватная (оценки совпадают) – 41 %;
- заниженная – 32 %;
- завышенная – 27 %.

Комментарий: оценка уровня самостоятельности, предложенная учителем, чаще всего не совпадала с самооценкой школьника.

Интересно отметить следующий факт: те ученики, уровень самостоятельности которых учитель отметил как высокий (в сравнении с другими учениками в классе), продемонстрировали адекватный или заниженный уровень самооценки (средний или даже низкий), а завышенный уровень чаще всего встречался в ответах учеников с низким и средним уровнем самостоятельности.

Такой же вывод позволяет сделать анализ ответов отдельной группы учеников – обучающихся рейтинговых школ РФ и занимающихся дистанционно с репетиторами. Репетиторы оценивают уровень субъектности (самостоятельности) таких учеников как высокий (самоорганизация, отношение к заданиям, стремление улучшить свои результаты и т. п.), а самооценка этих школьников оказалась ниже оценки педагогов. При высоких требованиях и соответствующем социуме самооценка школьника может снижаться.

Полученные факты говорят о том, что понимание своих сильных и слабых сторон, стремление улучшить свои результаты являются значимыми показателями самостоятельности школьника. Ученики с низким уровнем самостоятельности не способны критично относиться к своим неудачам, возникающим трудностям, признавать ошибки и работать над ними.

Кроме того, весьма показательны примеры с учениками суворовского училища, которые показали их отставание в субъектности от своих «гражданских» сверстников. Важно подчеркнуть, что речь идет именно о субъектности, а утилитарно понимаемая самостоятельность как способность по самообслуживанию и дисциплина у них на высоком уровне. Отсюда мы можем делать осторожные предположения о подтверждении гипотезы исследования.

Обсуждение

Покажем, каким образом мы можем обеспечить свободу выбора ученику на каждом из звеньев саморегуляции.

1. Принятая субъектом цель деятельности.

На этом этапе изначально цели задаются учителем, и выбор тут минимален: либо этап произвольного внимания переходит к произвольному вниманию, либо ученик этим не занимается.

Появление этого выбора обязано явлению, называемому В. А. Петровским надситуативной активностью: «Речь здесь идет о том, что индивид действует в направлении целей, превосходящих требования ситуации, – поднимается над порогом ситуативной необходимости, чем бы она ни была обусловлена – поставленными перед человеком задачами или ранее принятыми им обязательствами. Важно отметить, что эти действия не означают отказа от исходных требований ситуации, но превосходят их» [21, с. 178].

По мнению В. И. Моросановой, «Осознанная саморегуляция учебной подготовки является психологической компетентностью, которая характеризуется способностью к самостоятельному и ответственному выдвижению учебных и жизненных целей и управлению их достижением на основе максимального использования своих индивидуальных ресурсов» [30, с. 196]. Таким образом, учителю надо показать перспективы, а не только сиюминутные задачи.

2. Субъективная модель значимых условий.

У каждого человека уникальные когнитивно-репрезентативные структуры, сформированные у него уникальной жизненной траекторией, поэтому и ментальные модели при одинаковых внешних воздействиях у каждого чело-

века будут уникальными. Как отмечает А. Н. Петровский, «В терминах А. Н. Леонтьева он (субъект) – обладатель образа мира. Отметим, что образ мира избыточен по отношению к регуляции текущего действия субъекта. За счет избыточности порождается тенденция к „свободному выбору“» [21, с. 184].

«Модель значимых условий никогда не бывает четко и однозначно определенной, как и цель. Она содержит общий контур, дрожащий и трансформирующийся „на ветру“ непрерывно меняющихся внешних данных и внутренних состояний самого субъекта. Чем богаче когнитивно-репрезентативные структуры субъекта, тем больше пространства для трансформации модели значимых условий, тем больше у субъекта возможных вариантов выбора.

Один из способов расширения когнитивно-репрезентативного пространства связан с реализацией принципа дополнительности при отборе учебного контента для ученика. Если предлагать субъекту не одну модель предмета изучения, а несколько дихотомичных по отношению друг к другу моделей, то выбор значимых условий может быть значительно большим, так как возникают пути, принципиально различные между собой. Принцип дополнительности можно реализовать и не привлекая „параллельного“ контента. В частности, субъекту можно и нужно сопоставлять и противопоставлять субъектность и научность, отвечать на вопросы „как мне хочется?“ и „как на самом деле?“, „что для меня в данный момент важнее – субъективные чувства или объективная истина?“. В случае создания выбора двух диаметрально противоположных путей мы лишаем субъекта соблазна отказаться от своей субъектности на этом этапе деятельности» [1, с. 77–78].

3. Программа исполнительских действий.

Программа исполнительских действий является результатом внутренних психических процессов, проявления которых наблюдаемы и позволяют судить о самостоятельности как характеристике сформированности структур саморегуляции. В. И. Моросанова отмечала, что «чрезвычайно важным как в теоретическом, так и в практическом плане представляется вывод о том, что именно индивидуальная система осознанной саморегуляции является психологическим средством интеграции и мобилизации когнитивных, личностных и функциональных ресурсов для выдвижения и достижения целей активности и жизнедеятельности» [30, с. 197].

Ученику необходимо предлагать самый широкий спектр заданий по характеру познавательной деятельности – от простых упражнений до творческих проектов. А наблюдение за выбором ученика позволит нам оценить степень его субъектности, которую он себе «позволил» в этой предметной сфере и в данный момент времени.

4. Система субъективных критериев достижения цели.

5. Контроль и оценка реальных результатов.

Эти пункты диалектически позволяют совместить две дихотомичные системы: внешней среды и внутреннего мира человека. «Контроль и оценка реальных результатов возможны только тогда, когда изначально были постав-

лены диагностические цели, степень достижения которых можно измерить. А отношение к полученному результату, степень удовлетворенности всецело зависят от ожиданий самого субъекта. Конфликт объективно полученного результата и субъективных ожиданий является движущей силой дальнейшей деятельности обучающегося. Поэтому важно, чтобы у субъекта в процессе деятельности были «на руках» не только объективные критерии и показатели конечной цели, но и собственные осознанные и сформулированные субъективные ожидания приращения своего личностного развития: «получить удовольствие»; «выполнить свой долг»; «научиться общаться», «определить свой творческий потенциал в этой сфере», «получить профессиональные компетенции» и т. п. Коррекция результатов деятельности и своего отношения к ним и есть самое весомое подтверждение самостоятельности как проявления субъектности в деятельности. Именно это обуславливает необходимость организации рефлексии всякий раз по завершении цикла учебной деятельности» [1, с. 79].

А. П. Усольцев считает, что важно, чтобы рефлексия не была формальной, как это часто бывает, когда ученик угадал собственные цели, написанные в планах учителя, и отметил собственное удовлетворение от их достижения, которого он не испытал [31].

6. Решения о коррекции системы саморегулирования.

«Осуществляемая учеником рефлексия важна не только потому, что позволяет осуществить коррекцию внешнего полученного результата. Главная цель этой рефлексии – развитие самого механизма рефлексии. Поэтому после вопроса „Устраивает ли меня полученный результат?“ очень важны следующие вопросы: „А почему он меня устроил (или не устроил)?“, „Может, уровень моих ожиданий оказался необоснованно низким (или высоким)?“, „А какие эмоции я испытывал во время работы?“, „Почему именно эти эмоции я испытывал?“, „Что надо делать в дальнейшем, чтобы эти эмоции испытать снова (или, наоборот, не испытать)?“. Ответ на такие вопросы позволяет реализовать важную функцию саморегуляции – самопознание» [1, с. 80].

Как пишет В. И. Моросанова, «Вторая функция (самосознания) – усовершенствование себя за счет самопознания и самоизменения – реализуется посредством личной саморегуляции. Здесь основной регулятивной формой самосознания выступает рефлексия, направленная на свое Я, которая служит способом изменения самоидентичности» [32, с. 15].

Рефлексия рефлексии является своего рода «элементом окончательной сборки», скрепляющим воедино все сделанное ранее, развивает механизмы саморегуляции и позволяет ученику развивать свою субъектность по своему усмотрению, что можно характеризовать как наивысшее проявление самостоятельности. На практике часто даже первый уровень рефлексии осуществляется очень формально.

Причем саморегуляция важна не только сама по себе, она имеет огромный потенциал для достижения самых утилитарных и формальных результа-

тов, таких как, к примеру, успеваемость. Результаты метаанализа, сделанного J. Hattie, это убедительно доказывают [33]. При анализе влияния разных факторов на успеваемость оказалось, что первое место среди всех занимает рефлексия – «представление ученика о своем уровне знаний».

Заключение

В результате анализа теоретических исследований понятий самостоятельности и субъектности сделан вывод, что самостоятельность – это проявление субъектности человека в деятельности.

Анализ мнений и рассуждений учителей (высказываемых ими на основе их субъективного понимания термина «самостоятельность» и опыта собственной педагогической деятельности) свидетельствует, что проблема самостоятельности школьников является для них одной из важнейших.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у педагогов есть понимание самостоятельности как проявления субъектности в деятельности, но нет четкого понимания того, как этого добиваться. Утверждение авторов статьи по поводу особой значимости создания возможности выбора для учеников в формировании их субъектности и самостоятельности оказались диаметрально противоположными с мнением учителей, которые в качестве главного ресурса развития самостоятельности рассматривают собственную самостоятельность учителя и его контроль над учениками. Контроль, конечно, важен и всегда нужен, но при решении задачи повышения самостоятельности он должен осуществляться особенным образом – смещаясь от полного контроля учителем к самоконтролю ученика.

Оценка самостоятельности учеников учителями значительно ниже, чем самооценка школьников. Ученики с высокой самостоятельностью (с точки зрения учителя) чаще имеют заниженную самооценку своей самостоятельности, тогда как ученики, отмеченные учителем как несамостоятельные, склонны завышать свой уровень самостоятельности. Это можно трактовать как наличие у учеников с высокой самостоятельностью развитой рефлексии. Ученики статусных школ имеют более адекватную самооценку, чем ученики нестатусных и сельских школ.

Рекомендации к организации учебно-познавательной деятельности обучающегося, необходимые для развития его самостоятельности:

- на каждом этапе учебной деятельности – от постановки цели и до коррекции результатов, выяснения и формирования его собственной точки зрения на явления окружающего мира и на самого себя – ему будет предоставляться выбор;
- образовательное пространство обучающегося будет содержать альтернативы из дихотомических направлений развития;
- завершающим этапом учебно-познавательной деятельности будет рефлексия рефлексии, т. е. этап коррекции субъектом своей системы саморегулирования.

Гипотеза исследования получила теоретическое обоснование и частично экспериментально подтверждена первоначальными результатами анкетирования учителей и учеников.

Список использованных источников

1. Усольцев А.П. *Принципы развития мышления*. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет; 2023. 220 с. Режим доступа: <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/18623/1/mon00168.pdf> (дата обращения: 15.11.2024).
2. Брушлинский А.В. Проблема субъекта в психологической науке (статья первая). *Психологический журнал*. 1991;12(6):3–11. Режим доступа: <https://psy.jes.su/s0205-95920000621-0-1-ru-156> (дата обращения: 15.11.2024).
3. Брушлинский А.В. Психология субъекта и его деятельности. В сборнике: Дружинин В.Н., Александров И.О., Александров Ю.И. и др. *Современная психология : справочное руководство*. Москва: Инфра-М; 1999:330–346. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35055234&pf=1> (дата обращения: 15.11.2024).
4. Брушлинский А.В. Перспективные направления в разработке психологии субъекта. *Вестник Российского гуманитарного научного фонда*. 1999;3:76–79. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42365834> (дата обращения: 15.11.2024).
5. Рубинштейн С.Л. *О мышлении и путях его исследования*. Москва: Изд-во АН СССР; 1958. 147 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008356088> (дата обращения: 15.11.2024).
6. Узнадзе Д.Н. *Психологические исследования*. Москва: Наука; 1966. 451 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003351714> (дата обращения: 15.11.2024).
7. Богоявленская Д.Б. *Психология творческих способностей*. Москва: Академия; 2002. 320 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004483193> (дата обращения: 15.11.2024).
8. Конопкин О.А. Психическая саморегуляция произвольной активности человека (структурно-функциональный аспект). *Вопросы психологии*. 1995;1:5–12. Режим доступа: <https://persev.ru/bibliography/psihicheskaya-samoregulyaciya-proizvolnoy-aktivnosti-cheloveka-strukturno-funktionalnyu> (дата обращения: 15.11.2024).
9. Andrade H.L., Brookhart S.M., Yu E.C. Classroom assessment as co-regulated learning: a systematic review. *Frontiers in Education*. 2021;6. doi:10.3389/educ.2021.751168
10. Bandura A. Toward a psychology of human agency: pathways and reflections. *Perspectives on Psychological Science*. 2018;13(2):130–136. doi:10.1177/1745691617699280
11. Heckhausen J. Integrating and instigating research on person and situation, motivation and volition, and their development. *Motivation Science*. 2020;6(3):185–188. doi:10.1037/mot0000166
12. Inzlicht M., Werner K.M., Briskin J.L., Roberts B.W. Integrating models of self-regulation. *Annual Review of Psychology*. 2021;72(1):319–345. doi:10.31234/osf.io/2Fdpjye
13. Koole S.L., Schlinkert C., Maldei T., Baumann N. Becoming who you are: an integrative review of self-determination theory and personality systems interactions theory. *Journal of Personality*. 2019;87(1):15–36. doi:10.1111/jopy.12380
14. Panadero E.A Review of self-regulated learning: six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*. 2017;8:422. doi:10.3389/fpsyg.2017.00422
15. Seli H., Dembo M.H. *Motivation and learning strategies for college success: a focus on self-regulated learning*. New York: Routledge; 2020. doi:10.4324/9780429400711
16. Ryan R.M., Deci E.L. Facilitating and hindering motivation, learning, and well-being in schools: research and observations from self-determination theory. In: Wentzel K.R., Miele D.B., eds. *Handbook of Motivation at School*. New York: Routledge; 2016:96–119. doi:10.4324/9781315773384

17. Zimmerman B.J. Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. In: Schunk D.H., Zimmerman B., eds. *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York: Routledge; 2011:49–64. Accessed December 17, 2024. <https://www.researchgate.net/publication/284023768>
18. Pintrich P.R. A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*. 2004;16(4):385–407. doi:10.1007/s10648-004-0006-x
19. Winne P.H., Hadwin A.F. The weave of motivation and self-regulated learning. In: Winne P.H., Hadwin A.F., eds. *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications*. New York: Lawrence Erlbaum Associates; 2008:297–314. Accessed December 17, 2024. <https://www.researchgate.net/publication/284503687>
20. Петровский В.А. Активность, деятельность, индивидуальность: между вчера и завтра (методологические заметки). *Мир психологии*. 2020;2(102):20–31. Режим доступа: <https://publications.hse.ru/articles/433698317> (дата обращения: 15.11.2024).
21. Петровский В.А. Субъектность Я в персонологической ретроспективе. *Мир психологии*. 2021;1-2(105):174–193. Режим доступа: <https://publications.hse.ru/articles/554873507> (дата обращения: 15.11.2024).
22. Baumeister R.F. Free will in scientific psychology. *Perspectives on Psychological Science*. 2008;3(1):14–19. doi:10.1111/j.1745-6916.2008.00057.x
23. Maturana U. *The Theory of Autopoiesis Systems in the Social Sciences*. Frankfurt; New York; 1980. 229 p.
24. Хомский Н. *Язык и мышление*. Москва: Изд-во Московского государственного университета; 1972. 123 с. Режим доступа: <https://djvu.online/file/XCVWuLl4c2jwc> (дата обращения: 15.11.2024).
25. Гурина И.А. Понятие «познавательная самостоятельность» в отечественной педагогической науке: история, генезис, современная трактовка (вторая половина XIX – XX вв.). Москва: Илекса; 2009. 272 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004389132> (дата обращения: 15.11.2024).
26. Heckhausen J., Wrosch C., Schulz R. Agency and motivation in adulthood and old age. *Annual Review of Psychology*. 2019;70:191–217. doi:10.1146/annurev-psych-010418-103043
27. Rydzik A., Anitha S. Conceptualising the agency of migrant women workers: resilience, reworking and resistance. *Work, Employment and Society*. 2019;34(5):883–899. doi:10.1177/0950017019881939
28. Shiner R.L., Soto Ch.J., De Fruyt F. Personality assessment of children and adolescents. *Annual Review of Developmental Psychology*. 2021;3:113–137. doi:10.1146/annurev-devpsych-050620-114343
29. Cavazzoni F., Fiorini A., Veronese G. How do we assess how agentic we are? A literature review of existing instruments to evaluate and measure individuals' agency. *Social Indicators Research*. 2022;159:1125–1153. doi:10.1007/s11205-021-02791-8
30. Моросанова В.И. Дифференциально-психологические основы саморегуляции в обучении и воспитании подрастающего поколения. *Мир психологии*. 2013;2(74):189–199. doi:10.1007/s11159-011-9198-8
31. Усольцев А.П. О конструктах уроков по ФГОС. *Образование и наука*. 2017;19(5):55–71. doi:10.17853/1994-5639-2017-5-55-71
32. Аронова Е.А., Моросанова В.И. Саморегуляция и самосознание субъекта. *Психологический журнал*. 2008;29(1):14–22. Режим доступа: <https://psy.jes.su/s0205-95920000617-5-1-ru-38> (дата обращения: 15.11.2024).
33. Arnold I. John Hattie: visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. *International Review of Education*. 2008;57:219–221. doi:10.1007/s11159-011-9198-8

References

1. Usotsev A.P. *Principy razvitiya myshlenija = Principles of Thinking Development*. Ekaterinburg: Ural State Pedagogical University; 2023. 220 p. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/18623/1/mon00168.pdf>
2. Brushlinskij A.V. The subject in the psychological science (first article). *Psihologicheskij zhurnal = Psychological Journal*. 1991;12(6):3–11. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://psy.jes.su/s0205-95920000621-0-1-ru-156>
3. Brushlinskij A.V. Psihologija sub'ekta i ego dejatel'nosti = Psychology of the subject and its activities. In: Druzhinin V.N., Aleksandrov I.O., eds. *Sovremennaja psihologija: spravochnoe rukovodstvo = Modern Psychology: A Reference Guide*. Moscow: Publishing House Infra-M; 1999:330–346. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35055234&pf=1>
4. Brushlinskij A.V. Promising directions in the development of subject psychology. *Vestnik Rossijskogo gumanitarnogo nauchnogo fonda = Bulletin of the Russian Humanitarian Science Foundation*. 1999;3:76–79. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42365834>
5. Rubinshtein S.L. *O myshlenii i putjah ego issledovanija = About Thinking and Ways to Explore It*. Moscow: Publishing House AN SSSR; 1958. 147 p. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://search.rsl.ru/ru/record/01008356088>
6. Uznadze D.N. *Psihologicheskie issledovanija = Psychological Research*. Moscow: Publishing House Nauka; 1966. 451 p. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://search.rsl.ru/ru/record/01003351714>
7. Bogojavlenskaja D.B. *Psihologija tvorcheskih sposobnostej = The Psychology of Creativity*. Moscow: Publishing House Akademiya; 2002. 320 p. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://search.rsl.ru/ru/record/01004483193>
8. Konopkin O.A. Mental self-regulation of arbitrary human activity (structural and functional aspect). *Voprosy psihologii = Questions of Psychology*. 1995;1:5–12. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://persev.ru/bibliography/psihicheskaya-samoreguljaciya-proizvolnoj-aktivnosti-cheloveka-strukturno-funkcionalnyy>
9. Andrade H.L., Brookhart S.M., Yu E.C. Classroom assessment as co-regulated learning: a systematic review. *Frontiers in Education*. 2021;6. doi:10.3389/educ.2021.751168
10. Bandura A. Toward a psychology of human agency: pathways and reflections. *Perspectives on Psychological Science*. 2018;13(2):130–136. doi:10.1177/1745691617699280
11. Heckhausen J. Integrating and instigating research on person and situation, motivation and volition, and their development. *Motivation Science*. 2020;6(3):185–188. doi:10.1037/mot0000166
12. Inzlicht M., Werner K.M., Briskin J.L., Roberts B.W. Integrating models of self-regulation. *Annual Review of Psychology*. 2021;72(1):319–345. doi:10.31234/osf.io%2Fdpjye
13. Koole S.L., Schlinkert C., Maldei T., Baumann N. Becoming who you are: an integrative review of self-determination theory and personality systems interactions theory. *Journal of Personality*. 2019;87(1):15–36. doi:10.1111/jopy.12380
14. Panadero E.A Review of self-regulated learning: six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*. 2017;8:422. doi:10.3389/fpsyg.2017.00422
15. Seli H., Dembo M.H. *Motivation and Learning Strategies for College Success: A Focus on Self-Regulated Learning*. New York: Routledge; 2020. doi:10.4324/9780429400711
16. Ryan R.M., Deci E.L. Facilitating and hindering motivation, learning, and well-being in schools: research and observations from self-determination theory. In: Wentzel K.R., Miele D.B., eds. *Handbook of Motivation at School*. New York: Routledge; 2016:96–119. doi:10.4324/9781315773384

17. Zimmerman B.J. Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. In: Schunk D.H., Zimmerman B., eds. *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York: Routledge; 2011:49–64. Accessed December 17, 2024. <https://www.researchgate.net/publication/284023768>
18. Pintrich P.R. A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*. 2004;16(4):385–407. doi:10.1007/s10648-004-0006-x
19. Winne P.H., Hadwin A.F. The weave of motivation and self-regulated learning. *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications*. New York: Lawrence Erlbaum Associates; 2008:297–314. Accessed December 17, 2024. <https://www.researchgate.net/publication/284503687>
20. Petrovskij V.A. Activity, activity, individuality: between yesterday and tomorrow (methodological notes). *Mir psihologii = The World of Psychology*. 2020;2(102):20–31. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://publications.hse.ru/articles/433698317>
21. Petrovskij V.A. Subjectivity I in personological retrospective. *Mir psihologii = The World of Psychology*. 2021;1-2(105):174–193. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://publications.hse.ru/articles/554873507>
22. Baumeister R.F. Free will in scientific psychology. *Perspectives on Psychological Science*. 2008;3(1):14–19. doi:10.1111/j.1745-6916.2008.00057.x
23. Maturana U. *The Theory of Autopoiesis Systems in the Social Sciences*. Frankfurt; New York; 1980. 229 p.
24. Homskij N. *Jazyk i myshlenie = Language and Thinking*. Moscow: Moscow State University; 1972. 123 p. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://djuv.online/file/XCVWuL4c2Jwc>
25. Gurina I.A. *Ponjatie "poznatel'naja samostojatel'nost'" v otechestvennoj pedagogicheskoj nauke: istorija, genesis, sovremennaja traktovka (vtoraja polovina XIX–XX vv.) = The Concept of "Cognitive Independence" in Russian Pedagogical Science: History, Genesis, Modern Interpretation (The Second Half of the XIX–XX Centuries)*. Moscow: Publishing House Ileksa; 2009. 272 p. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://search.rsl.ru/ru/record/01004389132>
26. Heckhausen J., Wrosch C., Schulz R. Agency and motivation in adulthood and old age. *Annual Review of Psychology*. 2019;70:191–217. doi:10.1146/annurev-psych-010418-103043
27. Rydzik A., Anitha S. Conceptualising the agency of migrant women workers: resilience, reworking and resistance. *Work, Employment and Society*. 2019;34(5):883–899. doi:10.1177/0950017019881939
28. Shiner R.L., Soto Ch.J., De Fruyt F. Personality assessment of children and adolescents. *Annual Review of Developmental Psychology*. 2021;3:113–137. doi:10.1146/annurev-devpsych-050620-114343
29. Cavazzoni F., Fiorini A., Veronese G. How do we assess how agentic we are? A literature review of existing instruments to evaluate and measure individuals' agency. *Social Indicators Research*. 2022;159:1125–1153. doi:10.1007/s11205-021-02791-8
30. Morosanova V.I. Differential psychological foundations of self-regulation in the training and upbringing of the younger generation. *Mir psihologii = The World of Psychology*. 2013;2(74):189–199. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <http://sr-psylab.ru/wp-content/uploads/2016/12/Mir-psihologii-2012.pdf>
31. Usoltsev A.P. Constructing lessons according to Federal State Educational Standards (FSES). *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2017;19(5):55–71. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2017-5-55-71
32. Aronova E.A., Morosanova V.I. Subject's self-regulation and self-consciousness. *Psihologicheskij zhurnal = Psychological Journal*. 2008;29(1):14–22. p. (In Russ.) Accessed November 15, 2024. <https://psy.jes.su/s0205-95920000617-5-1-ru-38>
33. Arnold I. John Hattie: visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. *International Review of Education*. 2008;57:219–221. doi:10.1007/s11159-011-9198-8

Информация об авторах:

Усольцев Александр Петрович – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физики, технологии и методики обучения физике и технологии Института математики, физики, информатики Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург, Российская Федерация; ORCID 0000-0001-9614-0670, AuthorID 458383, Scopus Author ID 56974191100. E-mail: alusolzev@yandex.ru

Мерзлякова Ольга Павловна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии Института математики, физики, информатики Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург, Российская Федерация; AuthorID 774044. E-mail: olgamerzlyakova@yandex.ru

Игошев Борис Михайлович – доктор педагогических наук, профессор кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии Института математики, физики, информатики Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург, Российская Федерация; AuthorID 330668. E-mail: borisigoshev@yandex.ru

Вклад соавторов. Авторы внесли равный вклад в сбор эмпирических данных, их обработку и написание статьи.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 16.01.2025; поступила после рецензирования 28.03.2025; принята в печать 02.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Alexander P. Usoltsev – Dr. Sci. (Education), Professor, Head of the Department of Physics, Technology and Methods of Teaching Physics, Institute of Mathematics, Physics, Computer Science and Technology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation; ORCID 0000-0001-9614-0670, AuthorID 458383, Scopus Author ID 56974191100. E-mail: alusolzev@gmail.com

Olga P. Merzlyakova – Cand. Sci. (Education), Associate Professor, Department of Physics, Technology and Methods of Teaching Physics and Technology, Institute of Mathematics, Physics, and Computer Science, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation; AuthorID 774044. E-mail: olgamerzlyakova@yandex.ru

Boris M. Igoshev – Cand. Sci. (Education), Professor, Department of Physics, Technology and Methods of Teaching Physics and Technology, Institute of Mathematics, Physics, and Computer Science, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation; AuthorID 330668. E-mail: borisigoshev@yandex.ru

Contribution of the authors. The authors contributed equally to the collection and processing of empirical data, as well as to the writing of the manuscript.

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 16.01.2025; revised 28.03.2025; accepted for publication 02.04.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.



Impact of holistic learning models on character development: a systematic review

B. Bulkani¹, A. Riadin², N. Ni'mah³, M.A. Setiawan⁴

University Muhammadiyah of Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia.

E-mail: ¹bulkaniardiansyah@gmail.com; ²pandawapivat@gmail.com; ³nimah@umpr.ac.id; ⁴andisetiawan@umpr.ac.id

✉ bulkaniardiansyah@gmail.com

Abstract. *Introduction.* Character education for a developing personality, through a holistic educational process, emphasises the cultivation of ethical values such as honesty, responsibility, empathy, and self-discipline. These values are essential for individuals to coexist harmoniously within societal norms. Promoting a holistic personality in education requires an integrated approach that encompasses the cognitive, emotional, social, and spiritual development of students. This approach aims to balance academic achievement with character development. *Aim.* The study aims to analyse global trends in the impact of holistic educational models on the development of an individual's character. *Methodology and research methods.* The methodological foundation of this study employed a systematic approach to review the findings of theoretical and empirical research published in reputable international journals indexed by Scopus, covering the period from 2016 to 2024 on the specified topics. Data analysis was conducted using the bibliometric application Biblioshiny (RStudio) and the qualitative data analysis software package NVivo. *Scientific results and novelty.* The research findings indicate that holistic learning positively influences the development of moral behaviour and enhances student learning outcomes. It is observed that integrating educational elements into formal curricula, along with teaching methods that emphasise contextual experience and self-reflection, improves students' abilities to think critically, collaborate, and solve problems. *Scientific novelty.* According to the study, integrating models of holistic learning with the education of moral character traits within a single conceptual framework suggests that an individual's moral and academic development can mutually reinforce one another. *Practical significance.* The practical significance of this research lies in the formulation of recommendations for creating holistic curricula and strategies that promote both high academic achievement and the cultivation of moral character traits among students, thereby fostering their growth as responsible citizens of their country.

Keywords: academic abilities, learning models, personality development, character formation, holistic learning

Acknowledgements. The authors would like to express their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers of the Education and Science Journal for their constructive feedback that helped improve the quality of this manuscript.

For citation: Bulkani B., Riadin A., Ni'mah N., Setiawan M.A. Impact of holistic learning models on character development: a systematic review. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2025;27(5):111–141. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-111-141

Влияние целостных моделей образования на становление характера развивающейся личности: систематический обзор

Б. Булкани¹, А. Риадин², Н. Ни'мах³, М.А. Сетиаван⁴

Университет Мухаммади Палангкая, Палангкая, Индонезия.

E-mail: ¹bulkaniardiansyah@gmail.com; ²pandawapivat@gmail.com; ³nimah@umpr.ac.id;

⁴andisetiawan@umpr.ac.id

✉ bulkaniardiansyah@gmail.com

Аннотация. Введение. Воспитание характера развивающейся личности в ходе целостного образовательного процесса фокусируется на развитии этических ценностей, таких как честность, ответственность, эмпатия и самодисциплина, которые помогают людям жить в гармонии с социальными нормами. Содействие формированию целостной личности в процессе обучения предполагает комплексный подход, способствующий объединению когнитивного, эмоционального, социального и духовного развития учащихся в интересах обеспечения баланса академических способностей и развития характера. Цель. В исследовании анализируются мировые тенденции влияния целостных моделей образования на становление характера развивающейся личности. Методология, методы и методики. Методологической основой исследования стал систематический подход к обзору результатов теоретических и эмпирических исследований в авторитетных международных журналах, индексируемых Scopus, в период с 2016 по 2024 год по обозначенной проблематике. Анализ данных проводился с использованием библиометрического приложения Biblioshiny (RStudio) и программного пакета для качественного анализа данных NVivo. Результаты исследования показывают, что целостное образование положительно влияет на формирование нравственного поведения и улучшает результаты обучения учащихся. Отмечается, что интеграция элементов воспитательного характера в формальные учебные программы и методы обучения, которые отдают приоритет контекстному опыту и саморефлексии, усиливает способность учащихся критически мыслить, сотрудничать и решать проблемы. Научная новизна. Согласно исследованию, включение моделей целостного обучения и воспитания нравственных черт характера в одну концептуальную структуру свидетельствует о том, что моральное и академическое развитие личности могут усиливать друг друга. Практическая значимость заключается в выработке рекомендаций для разработки целостных учебных программ и стратегий, которые способствуют достижению высоких академических результатов и развитию нравственных черт характера у учащихся как ответственных граждан своей страны.

Ключевые слова: академические способности, модели обучения, развивающаяся личность, становление характера, целостное образование

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность анонимным рецензентам журнала «Образование и наука» за конструктивные замечания, которые помогли улучшить качество данной рукописи.

Для цитирования: Булкани Б., Риадин А., Ни'мах Н., Сетиаван М.А. Влияние целостных моделей образования на становление характера развивающейся личности: систематический обзор. *Образование и наука.* 2025;27(5):111–141. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-111-141

Introduction

A. A. Assi explained that character education systematically educates individuals in developing values and attitudes that underlie moral and ethical behaviour [1]. I. Arifin also stated that that character education will make it easier for students to understand and apply principles such as honesty, responsibility, empathy, and cooperation in daily life [2]. This approach focuses on the formation of a balanced and integrative personality, connecting the cognitive, affective, and conative aspects of individual development. R. I. Setyowati, M. Hayeemaming and A. M. Shofwan support the opinion by noting that character education plays an important role in creating a more harmonious individual and just society because it instills fundamental values that guide individual actions in a social and cultural context [3]. This is also supported by the opinion of L. Kurniati, A. V. Qori'ah and I. A. Wulandari, who state that character education will form a person who is not only academically intelligent but also has moral integrity and social awareness [4].

In a global context, S. S. Rangkuti, Z. Zulhimma and Z. Zulhammi explained that character education has a profound meaning because it serves as a foundation to form individuals who are not only technically competent but also ethical and competitive on the world stage [5]. With an increasingly connected and diverse society, N. T. Pimpalkar noted that character values such as tolerance, empathy, and social justice are increasingly important in facilitating harmonious and constructive intercultural interactions [6]. According to S. Linder, R. Jörg and H. Ziemainz, character education equips individuals to understand and appreciate differences and contribute to inclusive and sustainable solutions to global challenges [7]. Moreover, H. A. Pitaloka explained that through an emphasis on social responsibility and sustainability, character education prepares future generations to face global issues such as climate change, inequality, and international conflicts with a proactive and ethical attitude [8]. S. Z. Allison argues that by instilling universal values that support justice and solidarity, character education plays a key role in creating a more just and peaceful world where individuals function as good citizens and responsible members of the global community [9].

E. Laiuluy explained that education character plays a central role in shaping individuals of noble character by aligning their moral and ethical development with the universal principles of goodness [10]. This process involves more than just teaching values; M. Miratunnisah thinks this also involves the formation of habits and attitudes consistent with high moral norms [11]. H. Newman argues that through active and reflective learning, individuals are encouraged to internalise honesty, integrity, and empathy and apply these values in their lives [12]. A. S. Manurung, A. Halim and A. Rosyid explain that character education creates an environment in which individuals learn to evaluate their decisions based on ethical considerations and their impact on others [13]. A. W. Ritonga also supported this opinion through hands-on experience, moral discussions, and practical exercises, students learn theories about right and wrong and are trained to face ethical dilemmas with

wisdom and courage [14]. Thus, character education contributes to the formation of a personality that has deep knowledge and commitment to moral principles, which ultimately leads them to become individuals of noble character and contribute positively to society [15].

According to Marsini, character education is very relevant in facing global challenges since individuals with a strong moral foundation and social skills need to cope with the complexities of the modern world [16]. Global challenges such as climate change, social injustice, and international conflicts require solutions that are not only technical but also ethical [17]. M. S. Alazmi and A.A. Alazmi explained that character education teaches values such as responsibility, concern for the environment, and solidarity, which are important in responding to these issues effectively [18]. By cultivating individuals who recognise the impact of their actions on society and the planet, character education empowers them to become responsible agents of change. For example, empathy and cooperation instilled through character education can help to overcome cross-cultural tensions and build constructive dialogue. Additionally, character education strengthens an individual's commitment to participate in sustainable and ethical solutions by emphasising the importance of integrity and justice. In an increasingly connected and dynamic global context, H. Bishara argues that character education provides a moral foundation that supports the development of a more just and harmonious society and facilitates cross-border cooperation to overcome common challenges [19].

The global education trend is shifting towards a more inclusive and holistic approach, emphasising the development of 21st century skills and social and emotional values [20]. With the advancement of technology and globalisation, A. P. Yilmaz explained that educational curricula increasingly integrate digital skills, critical thinking, and adaptability, which are essential for navigating a rapidly changing world [21]. In addition, there is a strong push for education based on diversity and inclusion, which reflects an awareness of the importance of understanding and valuing different perspectives. According to P. Sahlberg, character education also gets more attention, with a focus on developing ethics and moral values as an integral part of the learning process [22]. More connected learning models, such as project-based and experiential learning, are growing in popularity because they promote active engagement and application of knowledge in real-world contexts [23]. This trend also emphasises students' mental health and well-being, which is essential for supporting academic achievement and a balanced life. Global education trends aim to prepare future generations for success in an increasingly complex and interdependent environment by prioritising a holistic and future-oriented approach.

The paradigm shift in education in various countries has become an inevitable trend in recent decades. Driven by globalisation, technological revolution, and changing demands of the world of work, education systems in various parts of the world have undergone significant transformations [24]. For example, the 2022 PISA (Programme for International Student Assessment) report shows an uneven distribution of PISA scores, and many countries still have PISA scores below the OECD average, which is 472 points.

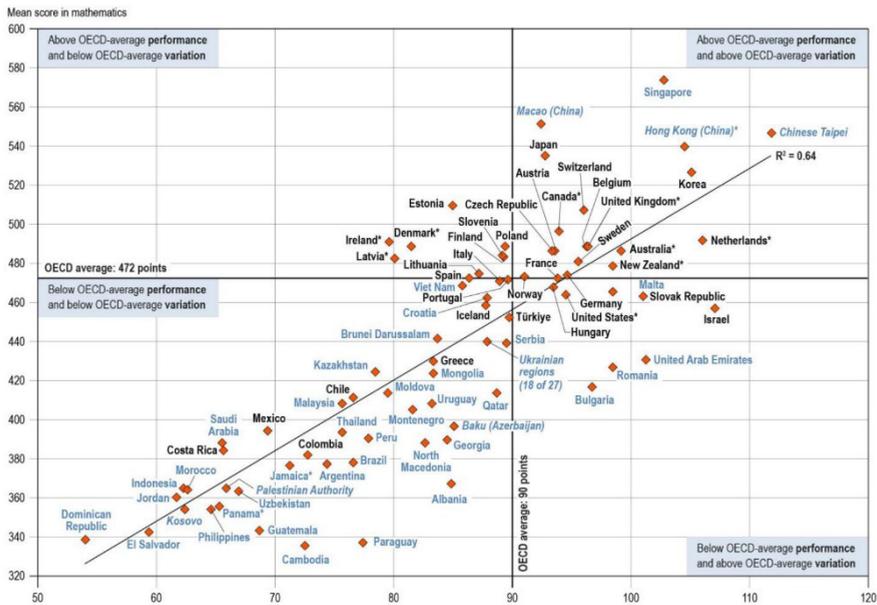


Fig. 1. Pisa scores by country, 2022

From the existing data, it is necessary to strengthen new trends to improve the quality of education in various countries. On the other hand, data from UNESCO shows that many developing countries still face challenges related to the accessibility of education, the quality of teachers, and the relevance of the curriculum to the needs of the job market. This paradigm shift has also sparked a fierce debate about the role of technology in education with the emergence of online learning models, adaptive learning, and artificial intelligence. However, challenges such as the digital divide and lack of adequate infrastructure remain barriers to implementing educational technology in many countries.

A. Shahzad explained that globalisation has had a major and diverse impact on education systems around the world, creating significant opportunities and challenges [25]. On the one hand, globalisation facilitates greater access to educational and technological resources, allowing educational institutions to adopt more diverse and innovative curricula and access teaching materials and methods from different parts of the world. It also encourages the adoption of international education standards that can improve the quality and equality of education. However, globalisation also poses challenges such as cultural homogenisation and unequal access. Curricula and educational methods dominated by Western perspectives can threaten the diversity of local cultures and traditional educational values. In addition, there are concerns about the gap between developed and developing countries regarding access to technology and quality education. The results were supported by J. Varsava, who explained that globalisation is also affecting higher education with increasing academic mobility and the need to prepare graduates who can compete

in the global job market [26]. The education system must balance global integration and preserve local cultural identity while ensuring all students have equal educational opportunities.

Literature Review

Character Education

According to K. S. Taber, education is an important process that holistically shapes and develops an individual's potential, encompassing intellectual, emotional, moral, and social aspects [27]. More than just knowledge transfer, D.A. Pradana, M. Mahfud, C. Hermawan et al. argue that education also plays a role in developing critical thinking skills, shaping moral character, and preparing individuals to play an active role in society [28]. W. Bao also stated that education is also a means to pass on cultural values and social norms from one generation to the next, creating a civilised and harmonious society [29]. Moreover, G. Cooper explains that education is a lifelong process that is not limited to formal education but also includes learning in the family, community, and workplace environment [30]. C. K. Y. Chan and W. Hu explained that through education, individuals acquire the skills needed to live independently and develop a sense of responsibility for personal and social well-being in order to face global challenges wisely and responsively [31].

The term "character" can refer to a variety of entities depending on the context. According to G. P. Goodwin, J. Piazza, P. Rozin, in literary discourse, "character" is understood as a theoretical construct involved with self-modelling, especially during the early modern period [32]. This concept emphasises that characters are not just narrative elements but complex interactions between identity and theory, in which characters can reflect and challenge theoretical formulations of language and self [33]. Additionally, H. Herrmann and H. Bucksch, backed up the statement by stating that character encompasses traits and qualities that define an individual's personality, which can influence their actions and decisions in the narrative [34]. H. Y. Ling, F. Zinno and G. Cheng et al. also explained that character development throughout the story often involves challenges that lead to growth, making it a dynamic process that is central to narrative development [35]. In a broader context, N. Mukunda argues that character can also refer to the moral and psychological attributes that individuals develop, which are essential for personal development and ethical behaviour [36]. Thus, N. S. Schutte and J. M. Malouff also stated that characters serve as multifaceted concepts that integrate theoretical, narrative, and moral dimensions, shaping individual identities and the stories they inhabit [37].

M. M. Nainggolan and L. Naibaho argue that character education is an important foundation to form individuals who excel intellectually, morally, and with integrity [38]. This opinion was supported by P. Setoh and M. Cheng, who explained educational objectives to develop noble values such as honesty, sense of responsibility, cooperation, empathy, and self-discipline, which are the basis of positive behaviour in daily life [39]. In this context, Sarkadi, A. R. Casmana, C. J. Hisyam et al. noted that character education focuses on cognitive or academic aspects and emphasises affec-

tive and behavioural development [40]. M. Maisyaroh, S. Untari, T. Chusniyah et al. also stated that through character education, individuals are invited to understand and internalise the ethical norms that apply in society to make wise decisions, act fairly, and uphold human values [41].

The process of character education does not only take place in the classroom but involves the family, school, and community environment as important agents who play a role in shaping behaviour [14]. A holistic approach to character education can be done through hands-on learning methods, setting an example by educators and parents, and creating a positive school culture. J. Baehr states that by instilling character values from an early age, it is hoped that individuals will not only be able to excel academically but also become responsible citizens, care for others, and ready to contribute positively to social development [42].

Holistic Learning

C. Shorten and T. M. Khoshgoftaar argue that learning is a dynamic process that involves the acquisition of knowledge, skills, values, and attitudes through experience, education, or training [43]. M. Abadi, A. Chu, I. Goodfellow et al. support this opinion by stating that this process is not limited to formal classrooms but covers all aspects of life in both academic and non-academic environments [44]. Learning can occur through interaction, observation of the surrounding environment, and self-reflection [45]. In formal education, S. Dhawan explained that learning is typically guided by a teacher or facilitator, who provides direction, materials, and guidance to help students understand certain concepts. However, learning can also be self-reliant, where individuals can explore new topics and deepen their knowledge independently [46]. F. Sohil, M. U. Sohali and J. Shabbir stated that effective learning involves a variety of methods, such as discussion, problem-solving, case studies, and project-based learning, designed to allow for hands-on student engagement [47]. It aims to memorise information and develop critical thinking skills, creativity, and the ability to apply knowledge in real-life situations. Learning is also influenced by motivation, experiences, and a supportive environment, where students are encouraged to constantly evolve and adapt to the changes around them. M. I. Jordan and T. M. Mitchell support this opinion by stating that this lifelong learning process is an important foundation to face the challenges of a rapidly evolving and changing world [48].

According to S. Koul and B. Nayar, holistic learning is an educational approach that focuses on the holistic development of each aspect of an individual, including cognitive, emotional, social, physical, and spiritual aspects [49]. J. Liu, G. Wu, J. Luan et al. also stated that this approach sees students as whole beings who need mastery of academic material and an understanding of themselves, their relationships with others, and their role in society and the world [50]. In holistic learning, the ultimate goal is to achieve academic success and foster a sense of responsibility, creativity, empathy, and the ability to think critically and solve problems independently [51]. According to R. Yousef, G. Gupta, N. Yousef et al., this approach encourages active student engagement in learning by integrating real-world experiences and emphasising contextually relevant learning [52]. Moreover, D. Chronéer and F. Backlund explained that holistic learning balances intellectual and emotional development

and a harmonious relationship with the environment. This approach often involves activities that encourage self-exploration, collaboration, reflection, and interaction with the surrounding environment so that students not only learn to “know” but also to “become” and “act” according to the values learned [53].

Methodology, Materials, and Methods

Research Design

The research design used in this study is Systematic Literature Review. The research design of the Systematic Literature Review (SLR) aims to systematically identify, evaluate, and synthesise relevant literature in a specific research field [54]. L. A. Novopashina, E. G. Grigorieva, N. F. Ilyina et al. explained that the SLR research process begins by formulating clear and specific research questions, followed by the preparation of inclusion and exclusion criteria to select appropriate studies [55]. Furthermore, E. M. B. Mondragón, G. A. Q. Castro, M. d. P. Q. Castro et al. conducted a comprehensive literature search in various academic databases to collect relevant articles and publications [56]. The selection process is carried out carefully, including assessing the quality and relevance of the research found. Data from studies that met the criteria were systematically analysed to identify patterns, findings, and gaps in the literature. Finally, the results of the synthesis are presented in summaries and in-depth analysis, providing clearer insights into the research topic and further research directions [57]. In this study, the design of the Systematic Literature Review (SLR) was applied to analyse global trends in character education and holistic learning models.

Literature Selection Criteria

In this study, specific inclusion and exclusion criteria were used to ensure the selection of relevant and quality studies [58]. Articles included in the analysis must be published in the last nine years (2016–2024) and indexed in Scopus. The selected articles are also only those that directly address topics related to global trends in character education and holistic learning models. In contrast, articles that are irrelevant or published prior to that period will be excluded. In addition, the primary focus will be on empirical, theoretical, or systematic review studies published in the United Kingdom. We only analysed articles published in the United Kingdom to ensure data quality and consistency of analysis. Although the main focus is on articles published in the United Kingdom, the study also includes articles from other countries indexed by Scopus, including Indonesia, to provide a broader and contextual perspective. The addition of articles from Indonesia aims to illustrate local contributions to the development of character education at the global level, covering cultural values and unique approaches that are relevant to the local context. This section is expanded to explain how the approach affects the validity of findings and their relevance to the global context.

In contrast, non-academic articles published in other languages without adequate translation sources will be excluded. This research aims to provide an in-depth and up-to-date synthesis of the topics studied. The following is a detailed breakdown of the inclusion criteria and exclusions of this study.

Table 1

Inclusion and exclusion criteria

Criterion	Inclusion	Exception
Time range	Articles published in the last nine years (e.g. 2016–2024).	Articles published before the last nine years (for example, before 2016).
Source	Articles published in indexed journals in Scopus.	Articles published in journals that are not indexed in Scopus or non-academic sources.
Topic relevance	An article that discusses global trends in character education and holistic learning models.	Articles that are irrelevant to global trends in character education or holistic or overly general learning models.
Type of study	A study that is an empirical, theoretical, or systematic review that is relevant to the research topic.	Studies that are non-academic, such as opinion articles, editorials, or non-systematic reviews.
Language	The article is published in English.	Articles are published in languages other than English without adequate resources for accurate translation.

Data Collection Process

The data collection process begins by conducting a literature search in the Scopus database. This search focuses on relevant topics using the keywords: trends, global, education, character, models, learning, and holistic. This filter is applied to limit the results of articles published in the last nine years, i.e. between 2016 and 2024. Once the search results are obtained, the bibliometric data is exported to a compatible format, such as CSV or BibTeX. The exported data includes important information, such as the title of the article, the author's name, the abstract, the year of publication, the journal in which the article was published, and the number of citations. This data was then further analysed to gain insight into research trends on the topics investigated in this study. The following is the data collection and selection process carried out in this study:

Table 2

Research data collection process

Component	Information	Information
Identification	Data found and indexed by Scopus as many as ($N = 123$ articles)	Data on articles whose components do not meet the requirements are seen from the field of study ($N = 15$)
Screening	Residue filtered data ($N = 108$)	Articles that exceed the predetermined year limit, namely 2016-2024 ($N = 15$)
	Remaining articles ($N = 93$)	Articles that are not part of scientific articles such as books, reports as many as ($N = 15$)
	Qualifying artifacts ($N = 77$)	Non-English articles ($N = 7$)
	Remaining articles ($N = 70$)	Articles that do not match the keywords and fields of study ($N = 52$)
Insert	Data worth reviewing ($N = 18$)	

Table 2 shows 18 articles that are the source in this study. The selected articles directly address the topics of character education and holistic learning, while other references are used as theoretical support or additional context. The analysed articles include research from various countries, including Indonesia, to provide a global and local perspective. The article from Indonesia highlights a cultural and religious-based approach to character education, which provides a unique dimension in the analysis. The selected articles have clear methodologies and in-depth empirical data, allowing us to explore the findings more comprehensively. Only articles published in highly reputable journals indexed by Scopus are eligible to ensure the integrity and validity of the results.

Data Analysis

In this study, data analysis was conducted using Biblioshiny and NVivo to provide an in-depth understanding of global trends in character education and holistic learning models. First, bibliometric data is collected from selected articles using Biblioshiny, the web interface of the Bibliometric tool in R. This process involves collecting data from sources indexed in Scopus and exporting it in a compatible format. With Biblioshiny, descriptive analysis was carried out to obtain statistics on the number of publications, the distribution of authors, and related journals. Furthermore, bibliometric performance analysis is conducted to identify influential authors and publication trends through visualisations such as shared citation maps and trend graphs. Keyword frequency analysis is also carried out to uncover the main themes that are often discussed. Text data from articles and abstracts are imported into NVivo for qualitative analysis. In NVivo, texts are coded based on relevant themes and categories, such as character education trends and challenges faced. Thematic analysis is carried out to identify and understand the main themes, as well as the relationships between them. The results from NVivo, which include diagrams and concept maps, are utilised to visually illustrate patterns and relationships among themes. Integrating the findings of bibliometric and qualitative analysis resulted in a thorough synthesis of global trends and holistic learning models in character education. The results are presented by combining visualisations from both tools to support the research arguments and findings, providing comprehensive insights into the latest developments in the field.

Results

Global Trends in Education

The results of the analysis of global trends in the field of education show that data from 2016 to 2024 show results as shown in Figure 2.



Fig. 2. Composition of research data

Figure 2 above presents a bibliometric summary of the literature analysis conducted within the time frame of 2016 to 2024. There are 18 documents from 18 sources, with 55 authors involved in the study. As many as 16.67% of these documents involved international cooperation, and there were an average of 3.11 authors per document, while one author wrote three documents. The annual growth rate for this publication stands at 25.1%, indicating a significant increase in the number of works published. In addition, the author uses 66 keywords in this publication. The analysed documents had an average age of 2.33 years, with an average of 2,611 citations per document, which reflects the influence of the study on the period analysed. However, there are no references directly attributed to this metric, which could provide room for further investigation into the distribution of citations in the literature used. If we examine the productivity levels year by year, the following Figure 3 illustrates the preliminary trends.

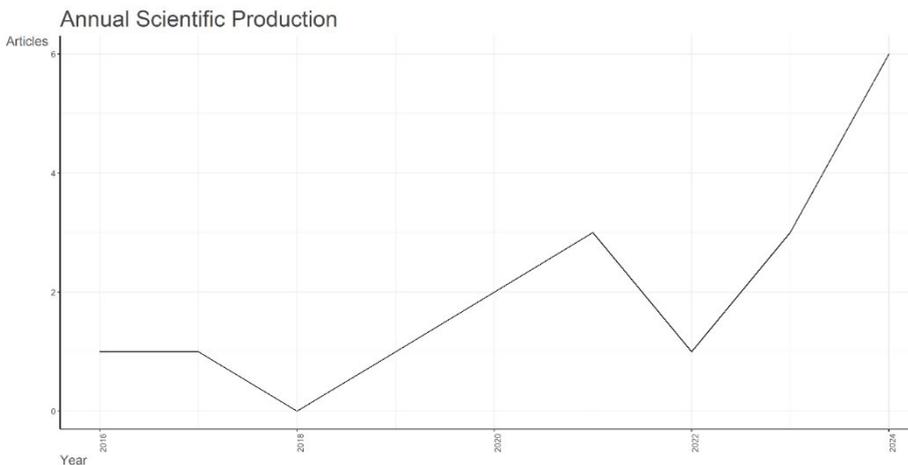


Fig. 3. Scientific production chart every year

Figure 3 above shows the annual scientific production of articles related to character education and holistic learning models from 2016 to 2024. It can be seen that the number of articles published fluctuated throughout the period. In 2016, one article was published, but there was a drastic decline in 2018, with no publications detected. 2020 marked a significant increase in publications with two articles, followed by a decline in 2022. However, scientific production experienced a significant increase from 2023 to 2024, with the number of articles rising to six in the past year. This surge indicates that interest in character education and holistic learning models increased substantially at the end of the period analysed. The sharp increase in publications could reflect the growing importance of this topic amid the global challenges faced by the education sector. This sharp increase in publications is in line with an annual growth rate of 25.1%, as shown in the previous metric, and reinforces the growing attention to this topic in academic research.

The citation rate per year is also increasing. Figure 4 shows the average citations for each year:

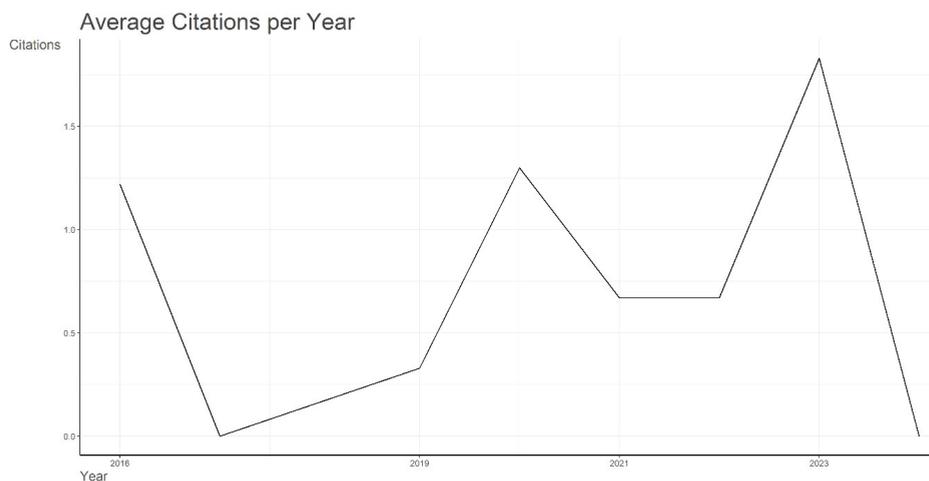


Fig. 4. Average citation graph per year

Based on the chart, significant year-over-year average fluctuations in citations are evident, with a peak in 2016, followed by a sharp decline in 2017, and then gradually increasing through 2023. These fluctuations are likely due to changes in research trends, with new topics attracting more attention so that older research gets fewer citations. Other factors, such as changes in methodology, accessibility of publications, or citation policies, can also play a role. These fluctuations suggest that the impact of research is not always stable, so we and institutions need to keep up with trends, update methodologies, and increase publication visibility through strategies such as collaboration with publishers or the use of open access platforms.

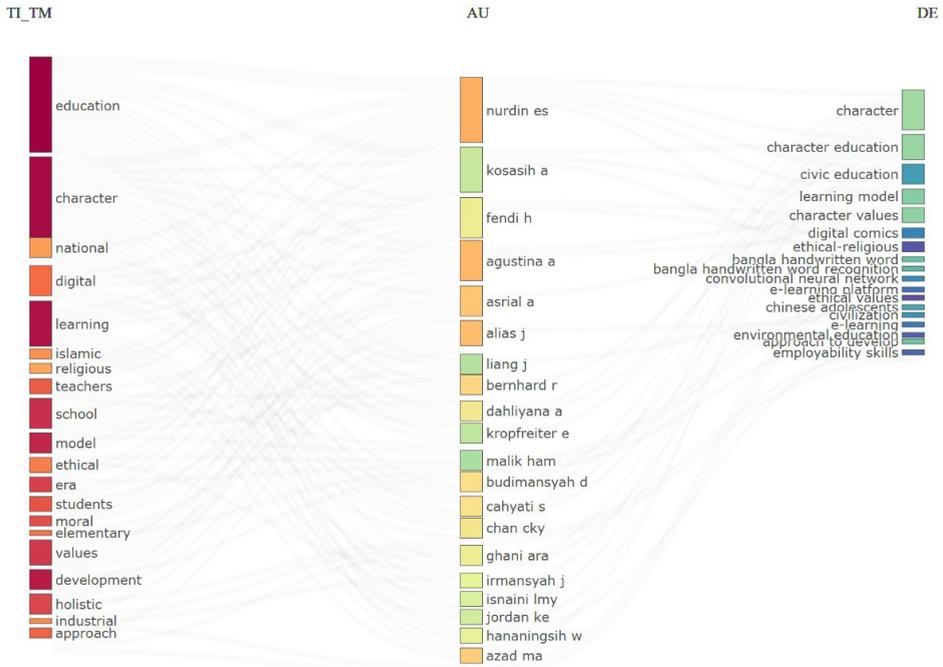


Fig. 5. Concept map of relationships in research

The concept map presented illustrates the relationship between various concepts related to character education, with some key findings. Character education emerges as a major focus that connects various other concepts, reflecting its role as the core of various aspects of Education. This concept is intertwined with moral values, ethics, and context-based learning, demonstrating that character education is not an isolated endeavour but is closely linked to a holistic approach. The close relationship with national education shows the importance of integrating learning methods that not only focus on academic aspects but also on the moral and social development of students. Values such as empathy, responsibility, and cooperation are shown as mutually reinforcing components. The map also illustrates the linkages with various learning models, such as holistic and character-based models, showing that character education can be integrated in a variety of approaches. In addition, moral, ethical, and religious values play an important role in character education, emphasising the goal of instilling positive values in students. The role of teachers and schools is also very significant, showing that the success of character education is highly dependent on the quality of teaching and a supportive school environment. Teachers are not only responsible for delivering material but also being role models in shaping positive values in students. Character education must be integrated

with all aspects of education, with the development of effective learning models and adequate teacher training. In addition, schools need to create an environment that supports the growth of students' character through extracurricular programmes and value-based activities. Concepts such as “religion” and “local context” reflect the importance of adapting character education to local cultural values. This can be seen in the contribution of an article from Indonesia that emphasises the importance of cultural and religious-based education. This conceptual map reinforces the argument that character education can improve student learning outcomes, both academically and in moral development. These findings lead to recommendations for designing a more holistic curriculum that focuses on character values.

Research Trend Productivity

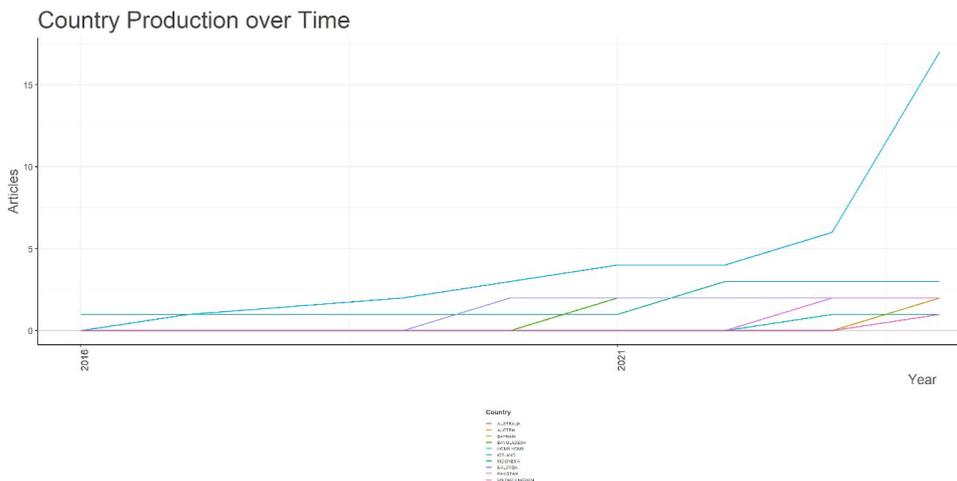


Fig. 6. Publication productivity in different countries each year

The graph analysis “Country Production over Time” shows a significant upward trend in the number of articles published by different countries between 2016 and 2021, which shows an increase in research activity globally. All countries generally experienced increased productivity, but the growth rates varied, suggesting differences in research priorities, government support, and research capacity. In addition, the graph reveals a pattern of collaboration between countries characterised by the same growth, which shows the existence of international research cooperation. Technological advances and globalisation are likely to influence the increase in global interest in this research, while the differences in capacity between countries reflect variations in funding, infrastructure, and human resources. The surge in publication productivity shows the increasing awareness and attention to the importance of character education in facing global challenges such as social change and

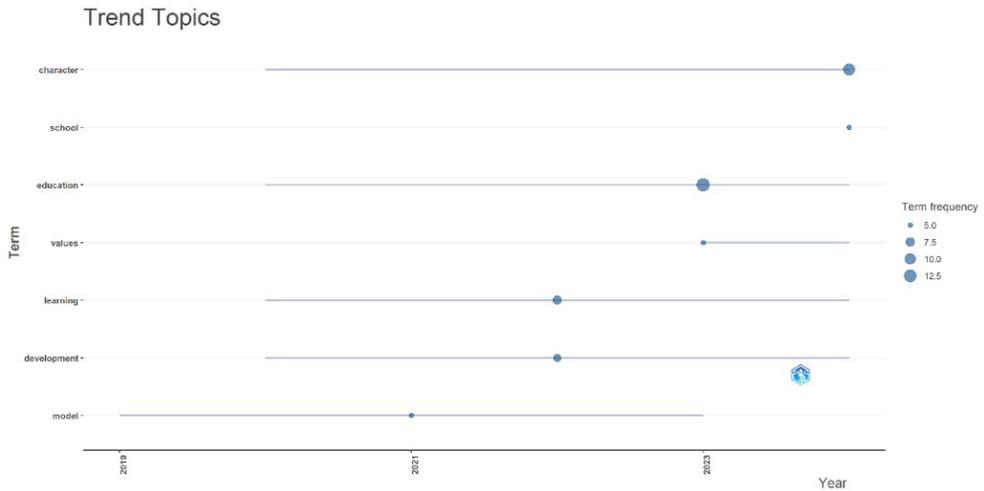


Fig. 8. Research topic trends

Figure 8 presents a data analysis that shows the distribution of research trends related to character education and holistic learning in the form of graphs or visual tables. Key findings show a consistent upward trend in the use of keywords such as “character”, “value”, “education”, “learning”, and “development”, indicating an increasing interest in character education research. Despite the increase in frequency, key themes such as character, values, and learning have remained stable, signaling that the research focuses on individual character development. New keywords such as “model” are starting to emerge, reflecting efforts to develop new frameworks in character education. The interpretation of these findings shows an increased awareness of the importance of forming an academically intelligent young generation with strong moral values. In addition, the emergence of the word “model” signifies the development of research aimed at measuring and improving the character of students in particular. This growing interest may be driven by contemporary social changes and increasingly complex global challenges. The implications of these findings include the potential to formulate educational policies that focus more on character development and the development of curricula and programmes in schools that support character education. These graphs can help us to identify gaps and formulate more specific research questions.

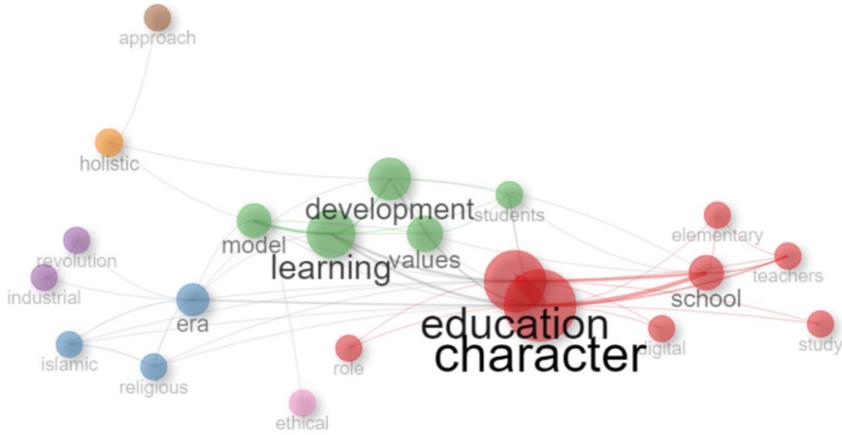


Fig. 9. Relationship between research themes

The main findings suggest that “character” and “education” are at the centre of the network, pointing to both as key concepts in the study. The conceptual relationship between words such as “value”, “learning”, “development”, and “student” with “character” and “education” shows a close and mutually influencing relationship. In addition, the network covers related themes such as “holistic”, “model”, “era”, “religion”, and “school”, reflecting the breadth of aspects and perspectives in character education research. This network interpretation confirms that character education is the main focus, with a holistic approach that includes cognitive, affective, and psychomotor aspects. Formal education plays an important role in developing students’ character through schools and teachers. At the same time, cultural and religious contexts are also considered, as seen in words such as “religion” and “Islam”. The implications of these findings include the formulation of educational policies that focus more on character development, the development of a curriculum that supports value-based learning, and the importance of teacher training to carry out character education. The network can also guide further research by identifying gaps in character education research and formulating more specific questions.

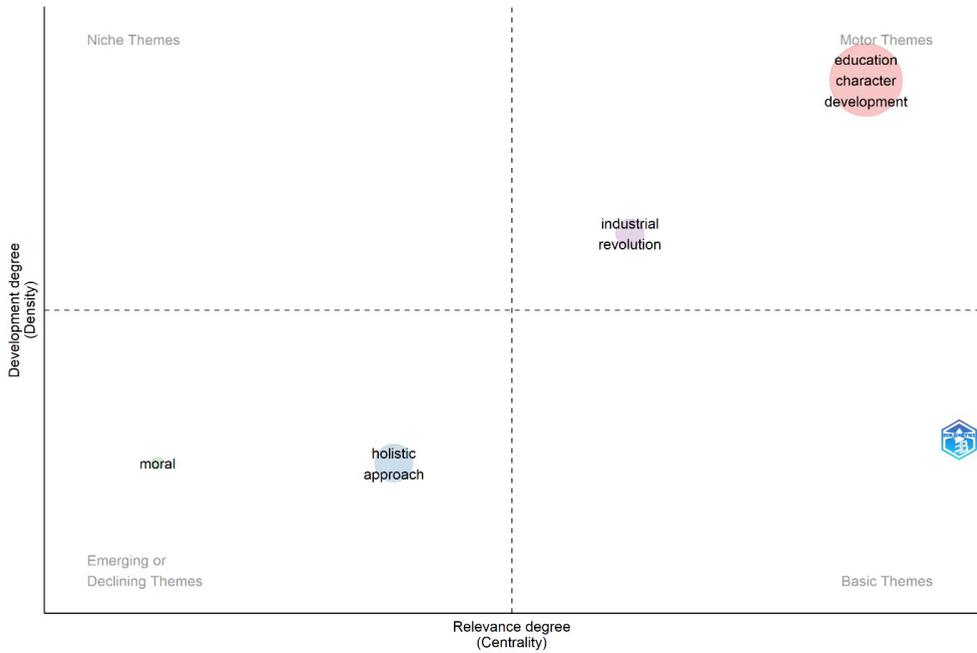


Fig. 10. Development of research themes

Key findings suggest that “character education” is at the center of the map, confirming its position as a major theme in the research, with related concepts such as “character”, “learning”, “development”, and “value” frequently discussed. More specific or less discussed themes, such as “morals” and “holistic approaches”, are in the “special themes” area, while the “industrial revolution” theme is in the area of themes that may appear or decrease in relevance. The interpretation of this map shows that character education remains the main focus of the research, with the adoption of a holistic approach that includes cognitive, affective, and psychomotor aspects. In addition, the development of the theme of “industrial revolution” indicates a change in the focus of research, which can reflect the latest social or technological developments. The implications of this map include the potential to formulate educational policies that focus on developing students’ character, developing a positive value-based curriculum and extracurricular activities, as well as being a guide for us to find gaps in character education research and formulate more specific research questions.

Table 3.

Results of article analysis

No	Name	Title	Year	Source	Method	Subject	Result	Implication
1	M. Taufik [59]	Strategic role of Islamic religious education in strengthening character education in the era of the Industrial Revolution 4.0	2020	Jurnal Ilmiah Islam Futura	Analytical Studies or Literary Studies	Focus on students in the context of Islamic education.	Islamic religious education strengthens students' character and helps them face modern challenges religiously and competitively.	This is expected to produce a generation that is balanced between technical skills and moral character.
2	W. Z. Wan Hassan, J. Alias, N. Muslim, N. Mat [60]	The Inculcation of Civilizational Values as the Medium towards the Holistic Development in Malaysia in the Era of Industrial Revolution 4.0	2020	Universal Journal of Educational Research	Quantitative research with online questionnaires	Students who take TITAS courses at UKM.	The TITAS programme effectively instills high civilisational values in students, helping them face globalisation.	Able to contribute to the development of human resources in a holistic and civilised manner in Malaysia.
3	A. Muhamad, M. A. Malik, H. A. M. Malik [61]	Inculcating Ethical and Moral Values amongst the E-Learners: Proposing a Model for E-Learning Platforms	2023	European Journal of Educational Research	Research with the Delphi method	Fifty-nine members were involved in two rounds.	This model integrates academic institutions, communities, teachers, and e-learning content to instill moral and ethical values.	This model helps create awareness and value formation in e-learners in the digital environment.
4	H. Fendi, H. E. Thahar [62]	Development of Digital Comics-Based Learning Materials Incorporating Local Wisdom and Character Values in Indonesian Language Education for Junior High School Students	2024	Evolutionary Studies in Imaginary Culture	Quasi-experiments with pre-test and post-test, using a control group	Three hundred and eleven junior high school students in West Sumatra (120 experiments, 191 controls).	Minangkabau folklore digital comics improved students' reading interest, language skills, and character scores compared to the control group.	Culture-based digital comics are effective in enriching Indonesian learning and supporting student development.
5	M. A. Azad, H. S. Singha, M. M. H. Nahid [63]	Zilla-64: A Bangla Handwritten Word Dataset Of 64 Districts' Name of Bangladesh and Recognition Using Holistic Approach	2021	2021 International Conference on Contemporary Science and Technology, ICSCST 2021	Development of a new dataset and application of the Deep Convolutional Neural Network (DCNN) method	Bangla's new handwritten dataset is named «Zilla-64».	DCNN is applied to the Zilla-64 dataset with an accuracy of 93.30%.	This dataset is important for research on gender, age, and education-related handwriting recognition, as well as for developing deep learning models.

No	Name	Title	Year	Source	Method	Subject	Result	Implication
6	V. Huaningsia, L. M. Asnaini, C. Armancia [64]	The Role of Traditional Sports in Establishing Student Character through Physical Education, Sports, and Health Learning	2024	International Journal of Human Movement and Sport Science	Qualitative descriptive research with a literature study approach	Focus on students in the context of physical education, sports, and health.	Traditional sports games play an important role in shaping students' character, such as responsibility, cooperation, honesty, and integrity	Traditional sports are effective in character education for students through physical education learning.
7	H. Sabil, J. Ryan [65]	Science teacher's book: analyzing elementary school students' character values	2024	Scientific Journal of Applied Sciences, University of Jambi	Qualitative study with document study method	Science Teacher Book Class IV Independent Curriculum for Elementary School Students.	It was found that there was a deficiency in the representation of important character values in textbooks, which could hinder students' academic, social, and emotional development.	This research calls for increasing the integration of character values in the curriculum to support student development.
8	C. K. Y. Chan, L. H. Y. Tsi, N. C. J. Yeung [66]	An adapted 3P (precursor-process-product) framework for the development of holistic competencies – "Approach to develop" in out of classroom learning	2022	Studies in Educational Evaluation	Testing the conceptual model uses self-report measurements	207 students as participants.	This model shows that students' character and perception affect the development of competencies outside the classroom and are important to achieve holistic competencies.	The approach to competency development outside the classroom is important to enrich students' learning and skills.
9	A. Dahliyana, D. Budimansyah, E. S. Nurdin, A. Suryadi, S. Cahyati [67]	Project citizen digital: Civic education strengthen the national defense character?	2024	Kasetsart Journal of Social Sciences	Quantitative research with the ADDIE model (Analyse, Design, Develop, Implement, Evaluate)	Eighty students from the University of Education Indonesia.	The use of Project Citizen Digital shows the difference in the character of student national defense before and after the implementation, with an average increase of 2.95%.	Project Citizen Digital effectively improves the character of national defense in learning Citizenship Education.
10	E. Kropfleiter, R. Bernhard, T. McDermott [68]	Austrian secondary school teachers' views on character education: quantitative insights from mixed methods studies	2024	Journal of Moral Education	Quantitative research as part of a mixed-methods project	Teacher in junior high school in Austria.	Most teachers (94.6%) believe that character education is more important for students aged 10–14 than exam results, but the Austrian education system faces obstacles in implementing a holistic approach.	Teachers consider character-based education important, but the exam-focused Austrian education system hinders a holistic approach.

No	Name	Title	Year	Source	Method	Subject	Result	Implication
11	R. Satyaningsih, M. Satriawan, F. Rakhman [69]	Perception of pre-service elementary school teachers towards education for sustainable development through character education	2024	E3S Web Conference	Descriptive research	142 prospective primary school teachers at a university in Surabaya, Indonesia	Most respondents agreed that character education for sustainable development is important in primary schools, with a focus on attitudes, values, environmental awareness, and social skills.	Character education for sustainable development is considered very important for the development of students in elementary schools.
12	A. Samsul, H. Miftachul, M. Nur Hayati [70]	Developing Akhlak Karimah values through integrative learning model in Madrasah	2023	Journal of Islamic Education	Qualitative with a phenomenological approach and descriptive methods	Madrasah Ibtidaiyah, tsanawiyah, and aliyah in Lombok.	A holistic learning model that integrates moral values into the curriculum based on student needs is developed.	This model effectively instills character values and supports a holistic approach.
13	K. E. Jordan [71]	The intersection of environmental and sustainability education, and character education: an instrumental case study	2023	British Journal of Educational Research	Instrumental case studies	Independent schools in Scotland.	There are many meeting points between Environmental Education and Character Education, including school climate, role models, and service learning.	Demonstrate the potential for collaboration and joint practice between ESE and CE and lead to further research.
14	M. S. Syarif, A. R. A. Ghani [72]	The Model of Implementing Character-based Holistic Education in Learning	2017	International Journal of Economic Research	Descriptive-analytical on character-based holistic education strategies	The courses studied are character-based holistic education concepts.	Character-based holistic education focuses on student development by optimising physical, emotional, social, creative, spiritual, and intellectual aspects.	Emphasising the quality of human resources to face the complexity of science and technology through character-based holistic education.
15	A. Trisiana, S. Supeni [73]	Moral value system in Pancasila-based national development: facing the new normal	2021	Journal of Law, Ethics and Regulatory Issues	Qualitative	Qualitative.	Moral values in the Pancasila system help build, develop and improve the quality of education.	The New Normal is a change in new norms that needs to be integrated with Pancasila values for holistic national development.

No	Name	Title	Year	Source	Method	Subject	Result	Implication
16	J. Liang [74]	A revisit of 'moral and character education' subject in junior-high school in China	2016	China Journal of Social Work	Literature review and theoretical discussion	Students in grades 7-9 in junior high schools in China.	Moral education improves the moral competence of adolescents but lacks policy and curriculum evaluation and requires collaboration between teachers, counselors, and policymakers.	Offer reflections and suggestions to promote moral education and holistic development of adolescents.
17	N. Taja, E. S. Nurdin, A. Kosasih, E. Suresman, T. Supriyadi [75]	Character Education in the Pandemic Era: A Religious Ethical Learning Model through Islamic Education	2021	International Journal of Educational Learning, Teaching and Research	Development of learning models using the ADDIE method	Three hundred and seventy-six students and 45 PAI teachers in West Java.	The PAI learning model focuses on religious ethical values as a goal, by internalising values through knowledge, deeds, and becoming.	This model guides teachers and academics in developing PAI design research and character education in the pandemic era.
18	D. Rosana, D. Setyawano, W. Setyaningsih [76]	Development model of students' inert-depend strategies to face disruption era through best practice film of Android based learning of Pancasila character value	2019	Journal of Physics: Conference Series	Research and Development (R&D) using the 4-D model (Define, Design, Develop, Disseminate)	Students in the school environment.	The development of an inert-depend strategy through an Android learning film about the character of Pancasila increased the number of students in the experimental class with a "high" average acquisition standard compared to the control class.	This model has the potential to increase students' innate dependency strategies in facing the era of disruption and support the development of Pancasila character in education.

The results of the study show that diverse approaches in education are very important to strengthen students' character and competence in the modern era. Religious education, for example, has been shown to help strengthen students' character, preparing them to face challenges with religious and competitive values. In addition, civilization education programmes can instill noble values and contribute to the development of holistic human resources. In the realm of e-learning, the integration model between academic institutions and digital learning content has succeeded in supporting the cultivation of moral and ethical values for e-learners. The study also revealed that creative media, such as culture-based digital comics, can increase students' interest in reading, language skills, and character values. Educational methods incorporate traditional elements, such as traditional sports, and shape students' character through responsibility and cooperation. However, other findings show that there are still deficiencies in the representation of character values in textbooks, which indicates the need to improve the character education curriculum.

Character development is also influenced by activities outside the classroom, with a digital learning model that can strengthen national character in civic education. At the global level, research shows that character education is valued more by educators than exam results, although exam-based education systems can hinder the application of holistic approaches. Character education that focuses on sustainable development in primary schools is also important, while other holistic learning models instill good moral values. This research emphasises the importance of integrating character education and value-based learning in the curriculum and collaboration between various fields, such as environmental education, to support the development of students' overall character.

Discussion

An analysis of global trends in education from 2016 to 2024 shows a significant increase in publications related to character education and holistic learning models. Bibliometric data reveals that there are 18 documents produced by 55 authors, with international contributions reaching 16.67%. The increase in the annual growth rate of 25.1% indicates the increasing interest in this topic, which is in line with the challenges of education in the modern era. The fluctuation in the number of publications shows an interesting dynamic, with a significant surge occurring in 2023–2024. This phenomenon can be interpreted as a response to the increasingly urgent need to develop individuals who are not only academically intelligent but also have strong character in the midst of the complexity of global challenges. Fluctuating citation patterns suggest that not all studies maintain their relevance over time. These fluctuations highlight the importance for institutions to continuously update their methodologies and increase the visibility of their research. Strategies that can be pursued include increasing international collaboration and leveraging open access platforms to expand the reach and impact of research.

The concept map generated from the analysis illustrates the close relationship between character education, moral values, ethics, and various learning models. These findings confirm that student character development requires a holistic approach that involves all aspects of education, from the curriculum to the school environment. The role of teachers and educational institutions is very important in creating an ecosystem that supports the growth of students' character. The analysis reveals a significant pattern of collaboration between countries, indicating strong international support for this study. Although there are variations in the rate of productivity growth between countries, reflecting differences in research capacity and priorities, international cooperation has proven to be a catalyst in accelerating innovation and addressing global challenges in character education. The use of keywords such as “character”, “value”, and “holistic” in the research reflects a clear focus on student character development. The emergence of the word “model” indicates active efforts to formulate a better framework in character education. These findings confirm that character education is important in the academic context and in shaping individuals who have strong positive values and are ready to face future challenges.

Research by A. Muhammad, M. A. Malik and H. A. M. Malik [61], H. Fendi and H. E. Thahar [62] demonstrated the potential of technology integration in supporting character education. Using e-learning and creative digital media, such as culture-based comics, increases students' interests and skills and effectively instills character values. These results show that technological innovation can bridge the gap between traditional education and the needs of the digital generation. Despite the positive trend, there are still some significant challenges faced in the implementation of character education. H. Sabil and J. Ryan [65] revealed shortcomings in the representation of character values in textbooks, while E. Kropfleiter, R. Bernhard and T. McDermott found that an exam-focused education system can hinder a holistic approach to character development [68]. These findings highlight the need for systemic reforms in education to accommodate character development more effectively. The research conducted by A. Syamsul, H. Miftachul, M. Nur Hayati [70] and K. E. Jordan [71] shows the potential of a multidisciplinary approach to enrich character education. Integrating character education with environmental or religious education opens up opportunities to develop more comprehensive learning models that are relevant to today's global context.

An analysis of global trends in character education and holistic learning models from 2016 to 2024 reveals significant implications for education systems. The growing research interest in this area reflects the urgent need to reform the approach to education, with a surge in publications in 2023–2024 highlighting the importance of integrating character development into the curriculum, thus prompting a review of education policy at the national and international levels. In addition, the strong connections between character education, moral values, and various learning models emphasise the importance of a holistic approach that fosters the comprehensive development of individuals – intellectually, emotionally, and morally. This approach

addresses the tensions identified between examination-oriented education systems and the necessity for more thorough character education. The patterns of international collaboration identified through bibliometric analysis also demonstrate the importance of cross-border knowledge exchange, which opens up opportunities to develop a universal approach to character education but remain sensitive to local cultural contexts, such as through the integration of environmental education. On the other hand, implementation challenges, including the lack of representation of character values in teaching materials, underscore the need for in-depth evaluation of educational resources, including the revision of subject matter and the development of teaching and evaluation methods that support character education effectively. Finally, technological advances in character education have implications for the need for innovation in teaching methods, where the use of interactive and digital media has the potential to enrich character learning, especially for the generation that is increasingly connected to technology, so learning strategies must be digitally relevant while maintaining a focus on character development.

Based on the identified implications, several strategic recommendations are proposed. First, education policy reform is needed to explicitly integrate character development into the curriculum, accompanied by clear implementation guidelines. Collaboration between governments, academics, and practitioners is essential to create a comprehensive framework that can be applied across various educational institutions. Second, significant investment is needed in teacher professional development, including training in methods that support character education, educational technology, and social-emotional learning. Collaboration with higher education institutions and research centers is needed to create evidence-based training programmes that are relevant to local needs. Third, the development and distribution of educational resources that integrate character values are urgently needed, including the revision of textbooks and interactive digital materials. Collaboration between publishers, technology developers, and character education experts can result in innovative and effective resources. Fourth, international research collaboration in character education should be encouraged to accelerate innovation and dissemination of best practices. Building a global network of knowledge-sharing platforms will enrich cross-disciplinary approaches in a variety of cultural contexts. Fifth, a more comprehensive evaluation system to measure not only academic achievement but also character development of students should be implemented, using valid and reliable methods, such as observation rubrics and character development portfolios. Finally, increasing community and family involvement in character education is essential. Educational programmes for parents, partnerships between schools and communities, and service-based learning initiatives can strengthen the consistency of school values with those practiced in the home and community environment.

Conclusion and Recommendations

The conclusions of this study highlight global trends in character education and holistic learning models between 2016 and 2024, with a significant increase in

research interest reflected in the annual publication growth of 25.1%, especially in the 2023–2024 period. Key findings point to a strong relationship between character education, moral values, and various learning models, underscoring the importance of a holistic approach to curriculum development and educational practice. Bibliometric analysis also revealed strong international collaboration, with a global contribution of 16.67%, confirming the important role of cross-border knowledge exchange in building an effective approach to character education. In addition, the potential for technological integration and multidisciplinary approaches was identified as a promising means to enrich the implementation of character education. However, the study also reveals challenges, including a lack of representation of character values in teaching materials and an overemphasis on the exam system, thus emphasising the need for systemic reform in education. These recommendations include reform of education policies, investment in the development of the teaching profession, development of educational resources that are integrated with character values, and the implementation of a comprehensive evaluation system. Increased international research collaboration, community involvement, and the role of the family are important to advance character education. The study provides in-depth insights into the state of character education and its future direction, with major implications for educational practice and policy. Further research is needed to evaluate the long-term effectiveness of character education implementation, develop stronger measurement methodologies for character development, and explore the role of technology in supporting character education in the digital era.

References

1. Assi A.A. Character building in the novel (The Hedgehogs on a Hot Day). *Thi Qar Arts Journal*. 2024;3. doi:10.32792/tqartj.v3i45.560
2. Arifin I. Character building of students in the boarding school system. *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)*. 2024;12:3436–3443. doi:10.18535/ijstrm/v12i06.e101
3. Setyowati R.I., Hayeemaming M., Shofwan A.M. Character building strategy in early childhood. *Bocil Journal: Journal of Childhood Education Development and Parenting*. 2023;1:129–133. doi:10.28926/bocil.v1i3.1166
4. Kurniati L., Qori'ah A.V., Wulandari I.A. Implication of character-building values based on Pancasila learners profile in teaching of the novel "Selemba Itu Berarti" by Suryaman Amipriono in class viii of junior high school. *KnE Social Sciences*. 2023;8:120–133. doi:10.18502/kss.v8i8.13291
5. Rangkuti S.S., Zulhimma Z., Zulhammi Z. Character building in cultural perspective and implementation. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*. 2022;14:4557–4566. doi:10.35445/alishlah.v14i3.2049
6. Pimpalkar N.T. Character building in ECCD. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. 2023;11:806–811. doi:10.22214/ijraset.2023.51553
7. Linder S., Jörg R., Ziemainz H. "Character is the most important thing in soccer" – a pilot study on the development and effectiveness of a character building program in high-performance youth soccer. *Progress in Physical Education*. 2022;12:217–235. doi:10.4236/ape.2022.123017
8. Pitaloka H.A. Integrating character building in learning of literature using Kentrung's creation in the digital era. *KnE Social Sciences*. 2019;3:419–425. doi:10.18502/kss.v3i10.3925

9. Allison S.Z. Socialization and character education in the Muslim world: exploring the role, impact, and necessity of indoctrination. *IJoReSH: Indonesian Journal of Religion, Spirituality, and Humanity*. 2024;3:76–100. doi:10.18326/ijoresh.v3i1.76-100
10. Laiuluy E. The role of character education in creating a good generation of the nation. *History: Journal of History and Social Sciences*. 2023;2:122–128. doi:10.58355/historical.v2i1.3979
11. Miratunnisah M. Study of literature: the role of traditional games as a learning media to instill character education in elementary school students. *MANDALIKA: Journal of Social Sciences*. 2024;2:13–20. doi:10.56566/mandalika.v2i1.174
12. Newman H. Character [TM]: character writing, drama, and the shape of literary history. *Journal of Modern Cultural Studies Early*. 2021;21:142–177.
13. Manurung A.S., Halim A., Rosyid A. The role of problem-based learning in improving student character education. *Jurnal Basicedu*. 2023;7:169–170. doi:10.31004/basicedu.v7i1.4279
14. Ritonga A.W. Role of teachers and parents in realizing character education in the digital era. *Indonesian Values and Character Education Journal*. 2022;5:9–18. doi:10.23887/ivcej.v5i1.39729
15. Karuniawati, Nadeak B. The effect of character education and the role of teachers on the competency of students in accounting and finance program SMKN 1 Toraja Utara. *International Research Journal-Granthaalayah*. 2021;9:241–247. doi:10.29121/granthaalayah.v9.i2.2021.3525
16. Marsini. The role of social sciences in character education based on Pancasila student profiles. *Morfai Journal*. 2023;2(4):915–926. doi:10.54443/morfai.v2i4.874
17. Sahabuddin E.S., Haling A., Pertiwi N. The development of character strengthening implementation guidelines for students: case research : students of the Faculty of Education, the State University of Makassar. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*. 2022;4(1):56–67. doi:10.52208/klasikal.v4i1.124
18. Alazmi M.S., Alazmi A.A. The role of administration and faculty in developing character education with in public and private universities in Kuwait. *International Journal of Educational Management*. 2020;34:664–76. doi:10.1108/IJEM-07-2019-0231
19. Bishara H. The main character – the woman in Nawal al-Sa'dawi's imagination: a well-deserved interactive emotional movement. *Global Academic Journal Linguistics and Literature*. 2022;4:28–48. doi:10.36348/gajll.2022.v04i03.001
20. Isakhova A.S., Duiskenova R.Z.H., Dyusembinova Zh.S., Mishchenko V.V. Foreign practice of global trends in higher education services. *Bulletin of "Turan" University*. 2024;(2):482–495. (In Kazakh) doi:10.46914/1562-2959-2024-1-2-482-495
21. Yilmaz A.P. Trends of global education studies in social studies education: 2000–2023. *Journal of Innovative Research in Teacher Education*. 2023;4(1):77–91. doi:10.29329/jirte.2023.531.5
22. Sahlberg P. Trends in global education reform since the 1990s: looking for the right way. *International Journal of Educational Development*. 2023;98:102748. doi:10.1016/j.ijedudev.2023.102748
23. Hmelo-Silver C.E. Problem-based learning: what and how do students learn? *Educational Psychology Review*. 2004;16(3):235–266. doi:10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3
24. OECD. English Fact Sheet OECD PISA 2022 Results. OECD 2022. Accessed May 11, 2024. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/indonesia-c2e1ae0e/>
25. Shahzad A. What is globalization – historical background. *Jadavpur Journal of International Relations*. 2006;10(1):204–212. doi:10.1177/0973598406110013
26. Varsava J. Globalization. In: O'Donnell P., Burn S.J., Larkin L., eds. *Encyclopedia of Contemporary American Fiction 1980–2020*. John Wiley & Sons, Ltd; 2022:1–11. doi:10.1002/9781119431732.ecaf0242

27. Taber K.S. The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*. 2018;48(1):1273–1296. doi:10.1007/s11165-016-9602-2
28. Pradana D.A., Mahfud M., Hermawan C., Susanti H.D. Nasionalism: character education orientation in learning development. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*. 2021;3:4026–4034. doi:10.33258/birci.v3i4.1501
29. Bao W. COVID-19 and online teaching in higher education: a case study of Peking University. *Human Behaving Emerging Technology*. 2020;2:113–115. doi:10.1002/hbe2.191
30. Cooper G. Examining science education in ChatGPT: an exploratory study of generative artificial intelligence. *Journal Science Education and Technology*. 2023;32:444–452. doi:10.1007/s10956-023-10039-y
31. Chan C.K.Y., Hu W. Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023;20:43. doi:10.1186/s41239-023-00411-8
32. Goodwin G.P., Piazza J., Rozin P. Moral character predominates in person perception and evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2014;106(1):148–168. doi:10.1037/a0034726
33. Goodwin G.P. Moral character in personal perception. *Current Directions in Psychological Science*. 2015;24(1):38–44. doi:10.1177/0963721414550709
34. Herrmann H., Bucksch H., eds. Character displacement. In: *Dictionary Geotechnical Engineering / Wörterbuch GeoTechnik: English-German/Englisch-Deutsch*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014:217. doi:10.1007/978-3-642-41714-6_31590
35. Ling H.Y., Zinno F., Cheng G., Van De Panne M. Character controllers using motion VAEs. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*. 2020;39(4). doi:10.1145/3386569.3392422
36. Mukunda N. The character of physical law. *Current Science*. 2018;114:1554–1555. doi:10.18520/cs/v114/i07/1554-1555
37. Schutte N.S., Malouff J.M. The impact of signature character strengths interventions: a meta-analysis. *Journal of Happiness Studies*. 2019;20:1179–1196. doi:10.1007/s10902-018-9990-2
38. Nainggolan M.M., Naibaho L. The integration of Kohlberg moral development theory with education character. *Technium Social Sciences Journal*. 2022;31:203–212. doi:10.47577/tssj.v31i1.6417
39. Setoh P., Cheng M. *Character Education, Character Values and Moral Behavior*. 2019. doi:10.21979/N9/LCIESP
40. Sarkadi, Casmana A.R., Hisyam C.J., Wardatussa'idah I. Integrating character education into the RECE learning model through Pancasila and citizenship education subjects. *Frontiers in Education*. 2022;7: 841037. doi:10.3389/educ.2022.841037
41. Maisyaroh M., Untari S., Chusniyah T., Adha M.A., Prestiadi D., Ariyanti N.S. Strengthening character education planning based on Pancasila values in the international class program. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. 2023;12:149–156. doi:10.11591/ijere.v12i1.24161
42. Baehr J. The varieties of character and some implications for character education. *Journal of Youth and Adolescence*. 2017;46(6). doi:10.1007/s10964-017-0654-z
43. Shorten C., Khoshgoftaar T.M. A survey on image data augmentation for deep learning. *Journal of Big Data*. 2019;6. doi:10.1186/s40537-019-0197-0
44. Abadi M., Chu A., Goodfellow I., McMahan H.B., Mironov I., Talwar K., et al. Deep learning with differential privacy. In: *Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*. New York, NY, USA: Computing Machinery Association; 2016:308–318. doi:10.1145/2976749.2978318

45. Mnih V., Kavukcuoglu K., Silver D., Rusu A.A., Veness J., Bellemare M.G., et al. Human-level control through deep reinforcement learning. *Nature*. 2015;518(7540):529–533. doi:10.1038/nature14236
46. Dhawan S. Online learning: a panacea in the COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*. 2020;49:5–22. doi:10.1177/0047239520934018
47. Sohil F., Sohali M.U., Shabbir J. An introduction to statistical learning with applications in R: by Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani, New York, Springer Science and Business Media, 2013. *Statistical Theory and Related Fields*. 2022;6:87–87. doi:10.1080/24754269.2021.1980261
48. Jordan M.I., Mitchell T.M. Machine learning: trends, perspectives, and prospects. *Science*. 2015;349:255–260. doi:10.1126/science.aaa8415
49. Koul S., Nayar B. Holistic learning education ecosystem: a classroom 4.0 perspective. *Higher Education Quarter*. 2021;75:98–112. doi:10.1111/hequ.12271
50. Liu J., Wu G., Luan J., Jiang Z., Liu R., Fan X. HoLoCo: holistic and local contrastive learning network for multi-exposure image fusion. *Information Fusion*. 2023;95:237–49. doi:10.1016/j.inf-fus.2023.02.027
51. von Davier A.A., Deonovic B., Yudelson M., Polyak S.T., Woo A. Computational psychometric approach for holistic learning and assessment systems. *Future Education*. 2019;4. doi:10.3389/feduc.2019.00069
52. Yousef R., Gupta G., Yousef N., Khari M. A holistic review of deep learning approaches in medical imaging. *Multimedia Systems*. 2022;28:881–914. doi:10.1007/s00530-021-00884-5
53. Chronéer D., Backlund F. A holistic view of learning in project-based organizations. *Project Management Journal*. 2015;46:61–74. doi:10.1002/pmj.21503
54. Khenner E.K. Computational thinking in the context of higher education: an analytical review. *Journal of Education and Science*. 2024;26:35–59. doi:10.17853/1994-5639-2024-2-35-59
55. Novopashina L.A., Grigorieva E.G., Ilyina N.F., Bidus I.A. Readiness of future teachers to work at school: review of theoretical and empirical research. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2024;26(2):60–96. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2024-2-60-96
56. Mondragón E.M.B., Castro G.A.Q., Castro M.d.P.Q., Arellano M.d.P.C. Bibliometric analysis of climate change research: education in water use. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2024;26(3):176–193. doi:10.17853/1994-5639-2024-3-176-193
57. Velazco D.J.M., Barreiro L.M.A., Chica T.K.M., Medranda E.M.A., Chavez S.A.R. Resilience in vulnerable university groups: an analysis of social work intervention strategies from the perspective of social inclusion. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2024;26(1):82–102. doi:10.17853/1994-5639-2024-1-82-102
58. Sabaoui I., Lotfi S., Talbi M. Association of circadian rhythms with academic, physical, and cognitive performance: a systematic review. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2024;26(1):133–170. doi:10.17853/1994-5639-2024-1-133-170
59. Taufik M. Strategic role of Islamic religious education in strengthening character education in the era of industrial revolution 4.0. *Jurnal Ilmiah Islam Futura*. 2020;20:86–104. doi:10.22373/jiif.v20i1.5797
60. Wan Hassan W.Z., Alias J., Muslim N., Mat N. The inculcation of civilization values as the medium towards the holistic development in malaysia in the era of industrial revolution 4.0. *Universal Journal of Educational Research*. 2020;8:785–793. doi:10.13189/ujer.2020.080308
61. Muhammad A., Malik M.A., Malik H.A.M. Inculcating ethical and moral values amongst the e-learners: proposing a model for e-learning platforms. *European Journal of Educational Research*. 2023;12:455–465. doi:10.12973/eu-jer.12.1.455
62. Fendi H., Agustina., Thahar H.E. Development of digital comics-based learning materials incorporating local wisdom and character values in Indonesian language education for junior high school

- students. *Evolutionary Studies in Imaginative Culture*. 2024;8:542–549. doi:10.70082/esculture.vi.754
63. Azad M.A., Singha H.S., Nahid M.M.H. Zilla-64: a bangla handwritten word dataset of 64 districts' name of bangladesh and recognition using holistic approach. 2021 *International Conference on Contemporary Science and Technology, ICST 2021*. doi:10.1109/ICST53883.2021.9642594
 64. Hananingsih W., Isnaini L.M.Y., Irmansyah J. The role of traditional sports in establishing student character through physical education, sports, and health learning. *International Journal of Human Movement and Sports Science*. 2024;12:538–545. doi:10.13189/saj.2024.120310
 65. Sabil H., Ryan J. Science teacher book: science teacher's book: analyzing elementary school students' character values. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*. 2024;8:180–187. doi:10.22437/jiituj.v8i1.32766
 66. Chan C.K.Y., Tsi L.H.Y., Yeung N.C.J. An adapted 3P (precursor-process-product) framework for the development of holistic competencies – “Approach to develop” in out of classroom learning. *Study in Educational Evaluation*. 2022;75. doi:10.1016/j.stueduc.2022.101205
 67. Dahliyana A., Budimansyah D., Nurdin E.S., Suryadi A., Cahyati S. Project citizen digital: civic education strengthen the national defense character? *Kasetsart Journal of Social Sciences*. 2024;45:159–66. doi:10.34044/j.kjss.2024.45.1.17
 68. Kropfreiter E., Bernhard R., McDermott T. Austrian secondary school teachers' views on character education: quantitative insights from a mixed methods study. *Journal of Moral Education*. 2024. doi:10.1080/03057240.2024.2373167
 69. Satianingsih R., Rosmiati, Satriawan M., Rakhman F. Perception of pre-service elementary school teachers towards education for sustainable development through character education. In: *E3S Web Conference*. 2024;513:04010. doi:10.1051/e3sconf/202451304010
 70. Syamsul A., Miftachul H., Nur Hayati M. Developing Akhlak Karimah values through integrative learning model in Madrasah. *Jurnal Pendidikan Islam*. 2023;9:41–54. doi:10.15575/jpi.v0i0.24443
 71. Jordan K.E. The intersection of environmental and sustainability education, and character education: an instrumental case study. *British Journal of Education Research*. 2023;49:288–313. doi:10.1002/berj.3843
 72. Syarif M.S., Ghani A.R.A. The model of implementing character-based holistic education in learning. *International Journal of Economic Research*. 2017;14(12):381–390.
 73. Trisiana A., Supeni S. Moral value system in Pancasila-based national development: facing the new normal. *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues*. 2021;24(6):1–12.
 74. Liang J. A revisit of 'moral and character education' subject in junior-high school in China. *China Journal of Social Work*. 2016;9:103–111. doi:10.1080/17525098.2016.1231254
 75. Taja N., Nurdin E.S., Kosasih A., Suresman E., Supriyadi T. Character education in the pandemic era: a religious ethical learning model through islamic education. *International Journal of Educational Learning, Teaching and Research*. 2021;20(11):132–153. doi:10.26803/ijlter.20.11.8
 76. Rosana D., Setyawarno D., Setyaningsih W. Development model of students' inert-depend strategies to face disruption era through best practice film of Android based learning of Pancasila character value. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019;1233(1):012098. doi:10.1088/1742-6596/1233/1/012098

Information about the authors:

Bulkani Bulkani – Professor, Faculty of Teacher Training and Education, University of Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia; ORCID 0000-0001-7012-7056. E-mail: bulkaniardiansyah@gmail.com

Agung Riadin – Senior Lecturer, Faculty of Teacher Training and Education, University of Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia; ORCID 0000-0002-7552-4971. E-mail. pandawaprivat@gmail.com

Nurun Ni'mah – Lecturer, Faculty of Teacher Training and Education, University of Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia; ORCID 0000-0003-0425-9557. E-mail. nimah@umpr.ac.id

Muhammad Andi Setiawan – M. Sci. (Education), Junior Researcher and Lecturer (Guidance and Counselling Study Programme), Faculty of Teacher Training and Education, Muhammadiyah University of Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia; ORCID 0000-0001-7678-4057. E-mail: andisetiawan@umpr.ac.id

Contribution of the authors:

B. Bulkani – research conceptualisation, editing.

A. Riadin – formal analysis and investigation, software and validation of methodologies.

N. Ni'mah – revision, correction, visualisation and supervision of the manuscript.

M.A. Setiawan – text editing.

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 25.09.2024; revised 21.02.2025; accepted 02.04.2025.

The author has read and approved the final manuscript.

Информация об авторах:

Булкани Булкани – профессор факультета подготовки и образования учителей Университета Мухаммадии Палангкарая, Палангкарая, Индонезия; ORCID 0000-0001-7012-7056. E-mail: Bulkanardiansyah@gmail.com

Риадин Агунг – старший преподаватель факультета подготовки и образования учителей Университета Мухаммадии Палангкарая, Палангкарая, Индонезия; ORCID 0000-0002-7552-4971. E-mail: pandawaprivat@gmail.com

Ни'мах Нурун – преподаватель факультета подготовки и образования учителей Университета Мухаммадии Палангкарая, Палангкарая, Индонезия; ORCID 0000-0003-0425-9557. E-mail: nimah@umpr.ac.id

Сетиаван Мухаммад Анди – магистр наук (образование), младший научный сотрудник и преподаватель (программа обучения по руководству и консультированию) факультета подготовки учителей и образования Университета Мухаммадии Палангкарая, Палангкарая, Индонезия; ORCID 0000-0001-7678-4057. E-mail: andisetiawan@umpr.ac.id

Вклад соавторов:

Б. Булкани – концептуализация исследования, редактирование.

А. Риадин – формальный анализ и исследование, программное обеспечение и валидация методологии.

Н. Ни'мах – редактирование, визуализация, научное руководство.

М.А. Сетиаван – редактирование текста.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 25.09.2024; поступила после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 02.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Оригинальная статья / Original paper



doi:10.17853/1994-5639-2025-5-142-167

Самоактуализация как предиктор персонификации личности студента

В.С. Третьякова¹, А.А. Шаров², Э.Ф. Зеер³

*Российский государственный профессионально-педагогический университет,
Уральский государственный педагогический университет,*

Екатеринбург, Российская Федерация.

E-mail: ¹tretyakova1738@gmail.com; ²Asharoff@yandex.ru; ³zeer.ewald@yandex.ru

✉ tretyakova1738@gmail.com

Аннотация. *Введение.* В статье раскрывается один из компонентов персонификации – самоактуализация как стремление человека к наиболее полному выявлению и развитию своих личностных возможностей, способностей, своего потенциала, как ощущение собственной ценности (самоценность), как процесс самопознания и самопринятия. *Цель* заключается в определении компонентов самоактуализации и выявлении степени детерминированности зависимых переменных самоактуализации: самооценности, самопринятия, самообвинения, внутренней честности, от независимых переменных компонентов персонификации: самоотношения, мотивации, активности и самоорганизации. *Методология, методы и методики.* Теоретико-методологическую основу исследования составили концепция персонификации А. Б. Орлова, теории самоактуализации К. Гольдштейна, А. Маслоу, К. Роджерса. Основными методологическими подходами, примененными в исследовании, являются акмеологический подход (Б. Г. Ананьев) и ресурсный подход (Д. А. Леонтьев). Методами исследования являются: теоретико-методологический анализ научной литературы; эмпирические методы: для сбора данных – метод опроса, для обработки – методы математической статистики. *Результаты.* Определена содержательная структура самоактуализации, построена прогнозная модель, представляющая психологические факторы, от которых зависит самоактуализация студентов. Представлены аналитические данные эмпирического исследования компонентов самоактуализации, выявлено влияние определенных компонентов персонификации на зависимую переменную – самоактуализацию студентов. *Научная новизна* заключается в определении структуры самоактуализации, установлении сложного, разнонаправленного и зачастую нелинейного влияния компонентов персонификации на самоактуализацию студентов. *Практическая значимость.* Аналитические данные, полученные эмпирическим путем, могут стать основой для организации образовательного процесса с целью наиболее полного выявления и развития личностного потенциала студентов. Студенты находясь на этапе личностной и профессиональной самореализации, поэтому представление реальной картины будет способствовать мобилизации ресурсов для их развития и совершенствования.

Ключевые слова: персонификация, самоактуализация, самоотношение, самоорганизация, мотивация, эмпирическое исследование, студенты вуза

Благодарности. Исследование выполнено на средства гранта РФ № 23-2800227 «Персонификация субъекта деятельности как предиктор формирования социально-профессиональной успешности студенческой молодежи».

Для цитирования: Третьякова В.С., Шаров А.А., Зеер Э.Ф. Самоактуализация как предиктор персонификации личности студента. *Образование и наука.* 2025;27(5):142–167. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-142-167

Self-actualisation as a predictor of student personality development

V.S. Tretyakova¹, A.A. Sharov², E.F. Zeer³

Russian State Vocational Pedagogical University, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation.

E-mail: ¹tretyakova1738@gmail.com; ²Asharoff@yandex.ru; ³zeer.ewald@yandex.ru

✉ tretyakova1738@gmail.com

Abstract. Introduction. The article discusses one of the key components of personification: self-actualisation. This concept refers to an individual's desire for the complete identification and development of their personal capabilities and potential, as well as a sense of self-worth. It encompasses the processes of self-knowledge and self-acceptance. *Aim.* The aim of this research is to determine the components of self-actualisation and to identify the degree of influence that the dependent variables – self-worth, self-acceptance, self-blame, and internal honesty – have on the independent variables related to personification: self-attitude, motivation, activity, and self-organisation. *Methodology and research methods.* The theoretical and methodological foundation of this study is based on the concept of personification as proposed by A. B. Orlov, along with the self-actualisation theories of K. Goldstein, A. Maslow, and K. Rogers. The primary methodological approaches utilised in this research include the acmeological approach developed by B. G. Ananyev and the resource approach introduced by D. A. Leontyev. The research methods employed consist of a theoretical and methodological analysis of scientific literature, as well as empirical methods for data collection, specifically the survey method, and for data processing, the application of mathematical statistics techniques. *Results.* The content structure of self-actualisation has been established, and a predictive model has been developed to represent the psychological factors that influence students' self-actualisation. The analytical data from the empirical study of self-actualisation components are presented, revealing the impact of specific personal characteristics on the dependent variable – students' self-actualisation. *Scientific novelty.* The scientific novelty lies in defining the structure of self-actualisation and establishing the complex, multidirectional, and often nonlinear influences of personality components on students' self-actualisation. *Practical significance.* Analytical data obtained empirically can serve as a foundation for organising the educational process to effectively identify and cultivate students' personal potential. As students navigate the stage of personal and professional self-realisation, presenting an accurate depiction of their abilities will aid in mobilising resources for their development and enhancement.

Keywords: personification, self-actualisation, self-attitude, self-organisation, motivation, empirical research, university students

Acknowledgements. The research was conducted with financial support from the Russian Science Foundation, grant No. 23-28-00227, titled “Personification Activity as a Predictor of Socio-Professional Success in Student Youth”.

For citation: Tretyakova V.S., Sharov A.A., Zeer E.F. Self-actualisation as a predictor of student personality development. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2025;27(5):142–167. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-142-167

Введение

В последние два десятилетия растет понимание определяющей роли феномена самоактуализации в жизнедеятельности личности. Самоактуализирующий человек – это человек, который постоянно познает себя, понимает свои возможности и ресурсы, принимает собственную изначальную природу со всеми ее способностями и талантами, «со всеми недостатками, несовершенствами и несоответствием идеалам, не ощущая при этом особого беспокойства». Это принятие себя обеспечивает ценностное отношение к себе, уверенность в себе, мотивацию к личностному росту, возможность использования своих потенциальных возможностей. Обращение к исследованию самоактуализации личности определено необходимостью системного представления структуры данного феномена, его психологических детерминант, целесообразностью изучения психологической структуры личности студента в контексте самоактуализации, а также недостаточностью экспериментальных подтверждений о взаимосвязи и взаимовлиянии компонентов самоактуализации и персонификации личности.

Самоактуализация позволяет выделить новые грани анализа процесса персонификации личности как «внутренней психологической активности в становлении личностной и социальной зрелости субъекта деятельности путем актуализации его личностного потенциала и сверхнормативной социально-профессиональной активности» [1, с. 110]. Основными характеристиками персонифицированной личности являются субъектность, идентичность и индивидуальность [1, с. 110], которые формируют целостную структуру личности, определяют ее глубинный потенциал как субъекта деятельности. Выявление взаимосвязей этих интегральных характеристик с компонентами самоактуализации позволят определить готовность личности к максимально полному раскрытию своих личностных возможностей, своего потенциала и их реализации в жизни.

Выраженность компонентов самоактуализации станет основанием, помогающим человеку осмыслить и понять свою внутреннюю жизнь, могут стать основой для организации образовательного процесса в высшем образовании с целью обнаружения скрытых возможностей отдельного обучающегося и обеспечения благоприятных условий для самостоятельного и осмысленного учения путем активизации и стимулирования мотивации к реализации его личностного потенциала.

¹ Маслоу А. *Мотивация и личность*. СПб.: Питер; 2019:192. Режим доступа: <https://enc-medica.ru/wp-content/uploads/%D0%90.%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%83-%D0%9C%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D0%B8-%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE-D1%81%D1%82%D1%8C.pdf> (дата обращения: 20.01.2025).

Цель статьи заключается в определении компонентов самоактуализации и выявлении степени детерминированности зависимых переменных самоактуализации: самооценности, самопринятия, самообвинения, внутренней честности, от независимых переменных компонентов персонификации: самоотношения, самоорганизации, мотивации.

Проблема исследования заключается в ответе на вопросы: от каких психологических факторов зависит самоактуализация студентов и влияют ли на нее показатели самоотношения, самоорганизации, мотивации – компоненты персонификации.

Исследовательские вопросы. Какое содержание вкладывают в понятие самоактуализации классики психологической науки и ведущие современные психологи-профессионалы? Как влияют на самоактуализацию компоненты персонификации?

Гипотеза исследования: предикторами самоактуализации выступают базовые характеристики персонификации – компоненты самоотношения, самоорганизации и мотивации.

В рамках данного исследования необходимо отметить ряд *ограничений*, которые могут воздействовать на полученные результаты и их интерпретацию:

– Использование самоотчетов. В исследовании использовались самоотчеты участников о своем самоотношении, самоорганизации и мотивации. Это может привести к некоторым искажениям из-за социальной желательности или других факторов, влияющих на ответы участников.

– Отсутствие контроля за внешними переменными. Исследование не учитывало влияние внешних переменных, таких как социально-экономический статус, образование, культура и т. д., которые могут влиять на показатели самоотношения, самоорганизации и мотивации и, следовательно, на уровень самоактуализации.

– Методологические ограничения. В работе использовался определенный набор методов и методик для измерения компонентов самоактуализации – самоотношения, самоорганизации и мотивации, что могло ограничить возможность выявления других потенциальных предикторов самоактуализации.

– Ограниченность в обобщении результатов. Результаты исследования могут быть специфичными для определенной группы людей или контекста; обобщение результатов на другие группы или контексты требует осторожности и дополнительного анализа.

Таким образом, результаты нашего исследования следует интерпретировать с учетом этих ограничений.

Обзор литературы

Проблема самоактуализации личности существует много веков, не теряет она своей актуальности и сегодня [2, с. 237]. Много выполнено исследований, в которых разрабатываются идеи и концепции самоактуализации, мы же делаем выборку основных работ и кратко перечислим полученные результаты.

Понятие «самоактуализация» довольно популярно как в научном, так и быденном использовании и, как отмечает Д. А. Леонтьев, вошло в повседневную речь, «пошло в народ», поэтому часто «используют это понятие не в его конкретно-научном значении, а в патетическом эмоциональном ореоле его быденного употребления, не отличающего самоактуализацию от самореализации, самовыражения, самоутверждения, личностного роста и развития вообще» [3]. Психологические словари трактуют этот термин весьма расплывчато, а словарная статья в Большом психологическом словаре отсылает читателя к А. Х. Маслоу. М. Колман определяет «самоактуализацию» в Оксфордском словаре психологии как «тенденция личности развивать собственные таланты и возможности»².

Отметим, что концепция самоактуализации оформилась в гуманистической психологии, и связано с именем немецкого невролога и психиатра Курта Гольдштейна, автора термина «самоактуализация» (self-actualisation). Организм, по Гольдштейну, «обладает определенными потенциями, и поэтому у него имеется потребность актуализировать, или реализовать их. Удовлетворение этой потребности представляет собой самоактуализацию организма»³. Теория К. Гольдштейна легла в основу концепции самоактуализации в дальнейших работах, в частности фундаментальной психологической теории самоактуализации Абрахама Маслоу. Его понимание самоактуализации изложено в многократно цитируемом труде «Мотивация и личность»⁴ и связано с известной не только в научных кругах иерархией потребностей, где он утверждает, что каждый индивид обладает определенными потребностями, возможностями и склонностями, заложенными природой, уникальными для данной конкретной личности, и ее «желаемое развитие состоит в реализации этих возможностей, в воплощении в действительность единственно реальной, хотя и потенциальной сущности человека»⁵. Потребность личности в развитии, самореализации, осмыслении себя в мире, стоит на высшей ступени в иерархии потребностей, и «удовлетворение любой конкретной потребности представляет собой в конечном итоге шаг на пути к самоактуализации»⁶. А. Маслоу задается вопросом: каковы те условия, которые благоприятствуют переходу врожденных потребностей и способностей индивида из потенциального состояния в актуальное? Для ответа на этот вопрос А. Маслоу проводит многолетнее исследование⁷, в результате которого приходит к выводу, что существует особый тип людей – самоактуализирующихся личностей, достигших оптимального уровня функционирования, наивысшего уровня естественного

¹ Большой психологический словарь. Москва: АСТ; Санкт-Петербург: Прайм-Еврознак; 2009:433. Режим доступа: <https://spbguga.ru/files/03-5-01-005.pdf> (дата обращения: 01.02.2025).

² The Oxford Dictionary of Psychology. New York: Oxford University Press; 2015. 896 p.

³ Goldstein K. *The organism*. New York: American book company; 1939. 533 p. P. 204. Accessed February 1, 2025. <file:///C:/Users/user/Desktop/%D0%9E%D0%B8%D0%9D%202025/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D1%88%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD.pdf>

⁴ Маслоу А. *Мотивация и личность*. СПб.: Питер; 2019. 400 с.

⁵ Там же. С. 175.

⁶ Там же. С. 82.

⁷ Как отмечает редактор американского издания его книги «Мотивация и личность» («Motivation and Personality»), исследование самоактуализирующихся людей Маслоу проводил в течение всей своей жизни с использованием специально разработанного опросника [Маслоу, С. 186].

личностного роста. А критериями самоактуализации являются, как показали исследования А. Маслоу, «развитость следующих качеств личности: удовлетворение базовых потребностей в безопасности, принадлежности, любви, уважении и самоуважении, а также когнитивных потребностей в получении знаний и понимании или, в некоторых случаях, преодоление этих потребностей»¹. Обобщая результаты исследования А. Маслоу, можно дать характеристику особенностей самоактуализирующихся людей: они *уверены в себе*; *принимают* свою человеческую природу со всеми ее недостатками, несовершенствами²; имеют определенную *цель жизни*³, ценят сам процесс пути к достижению цели⁴; у них приоритет *мотивации к личностному развитию*: «мотивацией для них является личностный рост, самовыражение, созревание и развитие, одним словом, самоактуализация»⁵, а «их рост и личностное развитие преимущественно зависят от собственного потенциала и скрытых ресурсов»⁶; строят глубокие *межличностные отношения*, обладают высокой «избирательностью в общении, которая «сочетается с человеческой теплотой, доброжелательностью, симпатией и дружелюбием ко всем окружающим», <...> особенное расположение они чувствуют к детям, которые не оставляют их равнодушными»⁸; демонстрируют творческие способности, изобретательность или оригинальность – *креативность* как самовыражение здоровой личности⁹; их *система жизненных ценностей* основывается на философском принятии себя¹⁰; «их индивидуальность гораздо сильнее развита, чем у любой другой группы людей, однако они лучше социализированы и лучше идентифицированы с человечеством в целом по сравнению с обычными людьми»¹¹; их особенная черта – относительная *независимость* от физического и социального окружения, они «не нуждаются для удовлетворения своих потребностей во внешнем окружении, например в других людях, предметах культуры»¹². А. Маслоу свое исследование самоактуализирующихся индивидов завершает выводом о том, что их изучение «должно стать основой для более универсальной науки – психологии»¹³.

Как мы уже отмечали, в научной литературе, не говоря уже о повседневной речи, часто слово самоактуализация и самореализация используются как синонимы. Скорее всего, в заблуждение вводит первая часть сложных слов *само-*, которая указывает на направленность действия на самого себя, однако при самоактуализации «актуализируется самость, Я или личность» [3], т. е., как формулирует эту мысль А. Маслоу, «самоактуализация есть актуализация

¹ Маслоу А. *Мотивация и личность*. СПб.: Питер; 2019. 400 с.

² Там же. С. 190.

³ Там же. С. 192.

⁴ Там же. С. 195.

⁵ Там же. С. 203.

⁶ Там же. С. 195.

⁷ Там же. С. 197.

⁸ Там же. С. 202.

⁹ Там же. С. 204.

¹⁰ Там же. С. 209.

¹¹ Там же. С. 211.

¹² Там же. С. 197.

¹³ Там же. С. 212.

своего Я»¹, а самореализация включает процесс достижения конкретной цели, т. е. это ответ на вопрос: что я сделал? К. А. Абульханова-Славская считает, что истинная самореализация возможна только после завершения процесса самопознания своих способностей, при полной сформированности образа Я². Иными словами, «самоактуализация всегда предшествует самореализации и является ее обязательным условием. На содержательном уровне самоактуализация – это в большей степени внутренний механизм развития человека, самореализация – это продуктивный процесс осуществления человека в социально направленной деятельности, который предполагает презентацию себя и своей деятельности» [4, с. 30], а «самореализующаяся личность стремится проявить свой заложенный потенциал и воплотить его в продуктивной деятельности» [5, с. 393]. Самореализация – это осуществление действия по использованию своего потенциала, претворение в жизнь своих внутренних возможностей и способностей «путем приложения адекватных усилий, направленных на раскрытие индивидуальных и личностных потенциалов»³.

Рассматривая «уязвимые» аспекты учений гуманистической психологии и теории А. Маслоу в частности, ученые отмечают тот факт, что психологическая структура личности включает в себя не только позитивные потребности и способности, но и порочные, и даже преступные, в связи с чем W. Weisskopf считает, что «всесторонняя самоактуализация не является ни возможной, ни желательной. В течение своей жизни человеку приходится отказываться от многих возможностей, которые несовместимы с его актуальным образом жизни» [6, с. 140]. В. В. Колпачников, анализируя теорию личности человекоцентрированного подхода Карла Роджерса, пишет, что «в разных условиях среды будут актуализироваться и развиваться разные его (человека – прим. наше) особенности и свойства» [7, с. 107].

К. Роджерс внес значительный вклад в теорию самоактуализации. В его книге⁴ можно выделить несколько положений, относящихся к исследуемому явлению. Во-первых, К. Роджерс считал самоактуализацию главной движущей силой жизни любого живого организма и единственным мотивом активизации возможностей своего организма в той мере, в какой это способствует развитию его личности: «Высвобождение тенденции к зрелости заключается в стремлении перестроить свою личность и свое отношение к жизни, сделав его более зрелым. Как ни называть это – тенденцией к росту, самоактуализации или движению вперед, – это главная движущая сила жизни, это стремление, от которого зависит вся психотерапия. Это стремление, которое присутствует

¹ Маслоу А. *Мотивация и личность*. СПб.: Питер; 2019:210-211.

² Абульханова-Славская К.А. *Психология и сознание личности (Проблемы методологии, теории и исследования реальной личности): Избранные психологические труды*. Москва: МОДЭК; 1999. 224 с. Режим доступа: https://www.studmed.ru/view/abulhanova-ka_psihologiya-i-soznanie-lichnosti_1b693e5ad86.html (дата обращения: 01.02.2025).

³ Коростылева Л.А. *Психология самореализации личности*. Автореферат дис. ... д-ра психологических наук. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет; 2001: 6–7.

⁴ Роджерс К. *О становлении личности. Психотерапия глазами психотерапевта*. Москва: Прогресс; 2004. 235 с. Режим доступа: http://tutorin.ru/wp-content/uploads/2023/04/rogers_becoming_a_person.pdf (дата обращения: 01.02.2025).

во всей органической и человеческой жизни, – распространяться, расширяться, становиться независимым, развиваться, зреть – тенденция проявлять и действовать все возможности организма до такой степени, чтобы они усиливали организм или «Я»¹. Во-вторых, К. Роджерс подчеркивает, что личность, по мере своего формирования и развития, стремится актуализировать себя, т. е. стремится к положительным изменениям, и направление этих изменений Роджерс определяет как «позитивное, конструктивное, направленное к самоактуализации, зрелости, социализации»².

Теория самоактуализации, разработанная К. Гольдштейном, А. Маслоу и К. Роджерсом, легла в основу современных исследований самоактуализации и самореализации. Значительная их часть посвящена интерпретации теории [2; 8; 7; 3; 9; 10; 11 и др.], отдельные исследования направлены на эмпирическое изучение самоактуализации. Среди работ, имеющих прикладное значение, отметим публикацию Л. М. Даукши и Т. Ю. Дрозд. В своем исследовании авторы определили взаимосвязь стрессоустойчивости с самоактуализацией учителей. В результате исследования выявлено, что «чем выше самооценка стрессоустойчивости у учителей, тем больше они стремятся к гармоничному бытию и здоровым отношениям с людьми, тем в большей степени исследуемые учителя стремятся к творческой активности в жизни» [12, с. 382]. Исследователи пришли к выводу, что учителя с высокой самооценкой стрессоустойчивости разделяют ценности самоактуализирующейся личности.

Заслуживают внимания труды профессора Н. А. Рыбаковой [13; 14; 15], в которых ученый исследует самоактуализацию как главную составляющую педагогической деятельности и ее обусловленность субъективными и объективными факторами. В качестве субъективных условий самоактуализации выступает сама самоактуализирующаяся личность педагога, ее осознанная готовность к деятельности самоактуализации [15, с. 72]. Важными «объективными источниками самоактуализации педагога выступают социальная востребованность, объективные научные знания, культура общества, сама профессионально-педагогическая деятельность» [13, с. 913]. Объективные факторы не регулируют самоактуализацию, а стимулируют и активизируют ее проявления.

Определенный интерес представляет исследование О. Бондаренко. Исследователь пришла к выводу, что качества самоактуализирующейся личности редко встречаются среди молодежи, самоактуализация свойственна людям зрелого возраста и уровень самоактуализации возрастает соответственно возрасту [16]. Данный вывод соответствует заключению А. Маслоу, который писал: «что касается самоактуализации, я снял один из источников недоразумения, отнеся концепцию с полной определенностью к людям более старшего возраста. В соответствии с критериями, которые я использовал, самоактуализация не свойственна молодым людям»³. Однако проведенное О. Бондаренко

¹ Роджерс К. *О становлении личностью. Психотерапия глазами психотерапевта*. Москва: Прогресс; 2004:22–23. Режим доступа: http://tutorin.ru/wp-content/uploads/2023/04/rogers_becoming_a_person.pdf (дата обращения: 01.02.2025).

² Там же. С. 19.

³ Маслоу А. *Мотивация и личность*. СПб.: Питер; 2019:19.

экспериментальное исследование показало, что молодые люди, реализующие себя в профессии, оказываются более гибкими к изменяющимся жизненным ситуациям, автономны в реализации своих принципов, в более полной мере осознают свои потребности и переживания [16, с. 196]. К такому же выводу пришла Е. Н. Городилова. Изучая самоактуализацию у студентов старших курсов и работающих людей, исследователь выявила, что структура самоактуализации становится более сформированной с возрастом и при повышении уровня самоактуализации¹.

Другая работа О. Бондаренко посвящена исследованию особенностей рефлексии и личностной зрелости у молодых людей с разным типом переживания одиночества². Обнаружено, что позитивное одиночество в молодом возрасте (а может быть и негативное, деструктивно влияющее на личность) – необходимый этап самопознания и самоопределения, оно имеет ведущее значение в процессе самоактуализации личности. Автор предлагает трениговую программу по развитию рефлексивности, позволяющей эффективно воздействовать на развитие позитивного переживания одиночества и способствующей повышению личностной зрелости и, как результат, самоактуализации личности³.

Изучение современных научных публикаций выявило наличие исследовательских работ, посвященных изучению самоактуализации как компоненту, встраиваемому в более сложную структуру личности. Так Э. Ф. Зеер и его коллеги выявили, что самоактуализация является внутренним стержнем таких психологических характеристик личности, как субъектность, идентичность и индивидуальность, которые представляют характеристики персонифицированной личности [1, с. 113–114]. Понимание субъектности, идентификации и индивидуальности в психологической литературе определилось как свойства зрелой личности, которые характеризуются ее стремлением к самоактуализации, самореализации⁴, способностью осознавать свою неповторимость, уникальность, самобытность [1, с. 114], признавать свою ценность, свою значимость, принимать и ценить себя, – эти сложные личностные качества «определяют жизнеспособность и профессиональную и личностную продуктивность» [17, с. 347].

Подведем итоги обзора теоретических и прикладных публикаций, в которых разрабатывались идеи и концепции самоактуализации:

1. Самоактуализация личности признается в гуманистической психологии как компонент психологической структуры личности, эксплицирующий

¹ Городилова Е.Н. Самоактуализация и ее связь с интегральной индивидуальностью: дис. ... канд. псих. наук. Пермь: Перм. гос. ун-т; 2002. 247 с. Режим доступа: <https://i.twirpx.link/file/305381/> (дата обращения: 01.02.2025).

² Бондаренко О. Особенности рефлексии и личностной зрелости у молодых людей с разным переживанием одиночества: дис. ... д-ра. псих. наук. Кишинев: Молдавский гос. ун-т; 2021. 190 с. Режим доступа: http://www.snaa.md/files/theses/2021/57785/olga_bondarenco_thesis.pdf (дата обращения: 01.02.2025).

³ Там же, С. 119–126.

⁴ Roger F. (ed). *Psychological Agency: Theory, Practice, and Culture*. Massachusetts: A Bradford Book. The MIT Press. – Cambridge, Massachusetts; 2008. 273 p. Accessed February 1, 2025. <https://library.uc.edu/kh/userfiles/pdf/8.Psychological%20agency.pdf>

ся в обращенности к самому себе, познанию своего Я, своих возможностей, собственного потенциала, внутренних ресурсов (К. Гольдштейн, А. Маслоу, К. Роджерс).

2. Несмотря на наличие большого количества работ, с разной степенью глубины представляющих результаты изучения самоактуализации, единого подхода к исследованию данного психологического феномена не сложилось. Процесс осмысления и толкования теории самоактуализации продолжается в современной науке психологами-профессионалами.

3. В настоящее время не изучена содержательная структура самоактуализации, не определен механизм стимулирования потребности в самоактуализации. Трудности процесса изучения данной категории связаны с многомерностью самого явления, которое трактуется: 1) как интегративное *личностное качество*, обеспечивающее готовность и возможность реализовать свои внутренние ресурсы для решения жизненных задач; 2) как *механизм*, структурирующий последовательность процессов/действий, обеспечивающих качественное изменение саморазвития; 3) как *внутренний процесс* познания и принятия себя; 4) как целенаправленная, осознанная и управляемая *внутренняя деятельность*; 5) как движущая сила, *мотив*, который стимулирует саморазвитие. Чаще всего аспекты исследования самоактуализации определяются научными подходами и научными интересами ученых.

4. Обращение к самоактуализации как компоненту более сложного психологического образования – персонификации личности определяется возможностью представить в новой системе координат не достаточно изученное в психологии явление.

5. Исследование самоактуализации студентов имеет важное практическое значение. Студенты находятся на этапе личностной самореализации, решения жизненных и профессиональных задач, поэтому выявление своих возможностей, оценка Я реального и Я-идеального будет способствовать мобилизации ресурсов для своего развития и совершенствования, максимальному использованию своих сильных сторон и минимизации влияния слабых.

Методология, материалы и методы

Теоретико-методологическую основу исследования составила теория персонификации А. Б. Орлова¹, который персонифицированную личность определяет, как активного творца собственного развития (самопознания и самообразования)². Мы полагаем, что «целесообразно и перспективно обращение к персонификации как процессу актуализации внутренних ресурсов личности, направленных на преобразование самого себя, своей структуры личности, на внутреннюю ведущую деятельность своего развития» [1, с. 208]. В основу ис-

¹ Орлов А.Б. *Психология личности и сущности человека: Парадигмы, проекции, практики: учеб. пособие*. Москва: Академия; 2002. 272 с. Режим доступа: [https://psychlib.ru/mgppu/opl/OPL-001.HTM#\\$p1](https://psychlib.ru/mgppu/opl/OPL-001.HTM#$p1) (дата обращения: 01.02.2025).

² Там же. С. 64.

следования легли также положения теории самоактуализации К. Гольдштейна, А. Маслоу, К. Роджерса, позволившие определить основное содержание исследуемого явления и его компонентный состав.

Основным методологическим подходом, примененным в исследовании, является акмеологический подход [18], который обращен к исследованию зрелой личности, ее «способности к самореализации и стремлению к достижению личностных и профессиональных вершин, так называемых акме» [18, с. 48]. Исследование внутренних ресурсов личности с точки зрения акмеологического подхода позволяет нам обратиться к внутренней деятельности личностного развития студентов, к их потенциалу, который может реализоваться в самодвижении к акме-вершине профессионального развития.

Сравнение различных подходов выявило взаимопересечение ведущих понятий акмеологического подхода с ресурсным подходом [19; 20]. Ресурсный подход применительно к человеку обеспечивает исследование его как носителя определенных личностных структур, представляющих ресурсный потенциал – «совокупность возможностей, задатков, склонностей, способностей, которые еще не используются, не нашли применения; не реализованные они могут лежать мертвым грузом» [21, с. 212]. Обнаруживается этот потенциал в активности, направленной на преобразование самого себя, своей структуры личности, на внутреннюю ведущую деятельность своего развития, т. е. на самоактуализацию.

В своей практической реализации обозначенные концепции и подходы обеспечивают «понимание и изучение психики как чрезвычайно сложной, открытой, многоуровневой, самоорганизующейся системы»¹. Многоаспектность и многоплановость анализа исследуемого явления дают возможность системного выявления новых черт и закономерностей развития субъекта, что обеспечивает его целостность.

Теоретико-эмпирическое исследование осуществлялось посредством качественно-феноменологического метода, основывающегося на теоретико-методологическом анализе научной литературы, касающейся феноменологии, механизмов и закономерностей организации психологической структуры личности. Информационный поиск осуществлялся по базам данных Scopus, eLIBRARY.RU и РИНЦ. Выбор источников информации производился по ключевым словам: «персонификация», «самоактуализация», «самоотношение», «самоценность», «самопознание», «самопринятие», «самореализация». Проведен анализ, оценка и авторская интерпретация извлеченной информации с применением методов синтеза, конкретизации, сравнения и обобщения.

Чтобы изучить уровень самоактуализации у студентов вуза, было проведено эмпирическое исследование. Методами сбора эмпирических данных стало психологическое тестирование с применением набора стандартизированных личностных опросников, направленных на комплексную диагностику свойств

¹ Асмолов А.Г. *Разработка системно-деятельностных принципов*. Режим доступа: <http://asmolovpsy.ru/ideas/121> (дата обращения: 01.02.2025).

испытуемых – самооотношения, самоорганизации и мотивации, выступающих предикторами самоактуализации. Выбор методик был основан на содержательной сущности значимых компонентов самоактуализации, которые были выделены нами в качестве базовых смыслов этого феномена.

1. «Самоактуализационный тест» САТ Э. Шострома (адаптация Ю. Е. Алешина, Л. Я. Гозман, М. В. Загика и М. В. Кроз)¹ направлен на исследование показателей самоактуализации.

2. Опросник «Диагностика особенностей самоорганизации» А. Д. Ишкова² ориентирован на изучение личностного (развитость волевых качеств) и функциональных (самоконтроль, целеустремленность, планирование собственной деятельности и др.) компонентов самоорганизации.

3. Тест-опросник самооотношения МИС В. В. Столина, С. Р. Пантилеева³ нацелен на изучение Я-образа (знание или представление о себе) и самооотношения.

4. «Методика изучения мотивации обучения в вузе» Т. И. Ильиной⁴ направлена на диагностику мотивов учебной деятельности, принятия студентами целей, задач учебной деятельности как лично значимых. Характер мотивов соответственно влияет на актуализацию внутренних ресурсов личности: они либо стимулируют, либо сдерживают самоактуализацию.

В качестве методологии анализа данных был выбран регрессивный анализ. Он выявляет степень детерминированности зависимой переменной – ею стала итоговая шкала самоактуализации, от независимых переменных – ими стали компоненты персонификации: самооотношение, мотивация, активность и самоорганизация. Расчет данных регрессивного анализа проводился с помощью программы IBM SPSS Statistics 22.

В эмпирическом исследовании приняли участие 163 студента Российского государственного профессионально-педагогического университета 3–4 курсов, обучающихся по направлению «Профессиональное обучение» (по отраслям). Средний возраст составил 20,31 лет. Исследование проводилось с января по март 2024 года.

Результаты исследования и обсуждение

Проведенный регрессионный анализ показал, что определенные компоненты персонификации оказывают значимое влияние на зависимую переменную – самоактуализацию студентов. Причем это влияние разнонаправлено и нелинейно. Основные результаты представлены на рисунке 1.

¹ Алешина Ю.Е., Гозман Л.Я., Загика М.В. и др. *Самоактуализационный тест*. Режим доступа: <http://www.psychology-rem.ru/T40.htm> (дата обращения: 08.12.2024).

² Ишков А.Д. *Учебная деятельность студента: психологические факторы успешности*. Москва: Изд-во АСВ, 2004:107–125. Режим доступа: <https://klex.ru/bf8> (дата обращения: 08.12.2024).

³ Столин В.В., Пантилев С.Р. *Методика исследования самооотношения (тест-опросник МИС)*. Режим доступа: <https://psycabi.net/testy/258-metodika-issledovaniya-samootnosheniya-test-mis-oprosnik-mis-v-v-stolin-s-rpantileev> (дата обращения: 08.12.2024).

⁴ *Методика изучения мотивации обучения в вузе Т. И. Ильиной*. Режим доступа: <https://testoteka.narod.ru/ms/1/05.html> (дата обращения: 08.12.2024).

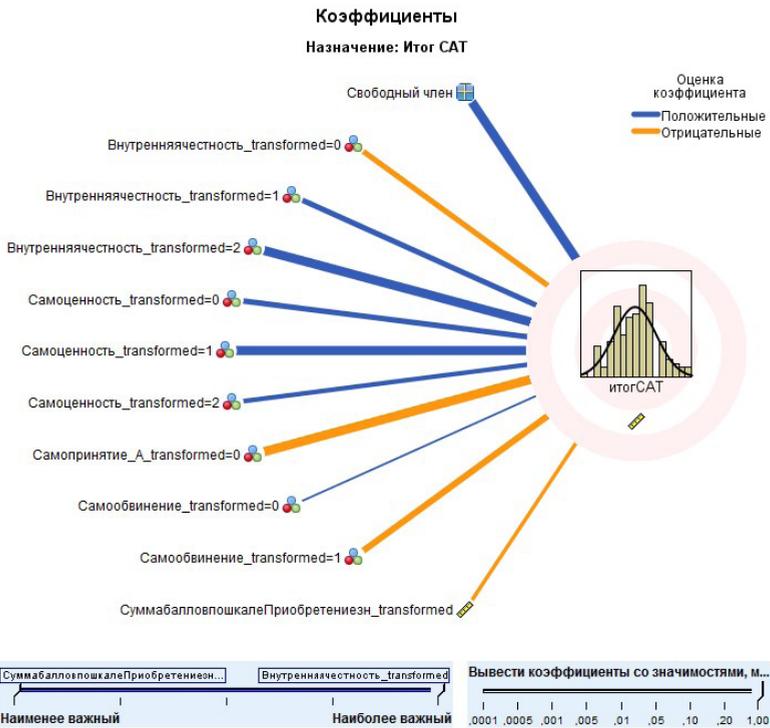


Рис. 1. Регрессионная модель влияния психологических факторов на самоактуализацию студентов

Fig. 1. Regression model of the influence of psychological factors on students' self-actualisation

Примечание / Note. Коэффициенты / *Coefficients*, Назначение: Итог CAT (Самоактуализационный тест) / *Purpose: SAT (Self-Actualisation Test) result*, Свободный член / *Absolute term*, Внутренняя честность / *Inner Honesty*, Самоценность / *Self-value*, Самопринятие / *Self-acceptance*, Самообвинение / *Self-accusation*, Сумма баллов по шкале «Приобретение знаний» / *The sum of points on the scale of "Knowledge acquisition"*.

Оценка коэффициента / *Evaluation of the coefficient*: положительная / *positive* ■
отрицательная / *negative* ■

Представленная регрессионная модель демонстрирует силу и направление влияния психологических факторов на самоактуализацию. Более подробно, в табличном виде с коэффициентами детерминации, модель представлена на рисунке 2.

Рассмотрим более подробно полученные результаты. Для начала прокомментируем психологические факторы, однозначно положительно влияющие на самоактуализацию студентов:

Самоценность (тест-опросник Самоотношения). Этот показатель демонстрирует значительное влияние на самоактуализацию (три показателя влияния – все с положительным коэффициентом, уровень значимости меньше 0,05). Самоценность – это ощущение ценности собственной личности, убежденность в собственной значимости. Этот показатель является важным фактором самоотношения и может оказывать значительное влияние на процесс самоактуализации личности как стремление человека к наиболее полному выявлению и развитию своих личностных возможностей. Этот феномен является базовым для самоактуализации, что было отмечено еще А. Маслоу: «должна существовать та самость, которая актуализируется. Человек – не *tabula rasa*, не кусок глины или пластилина. Он – нечто уже существующее ... Я (self), и прислушаться к голосу внутренних импульсов – значит дать ему проявиться»¹.

Влияние самоценности на самоактуализацию может проявляться в следующих аспектах:

Уверенность в себе. Самоценность способствует формированию уверенности в своих силах и способностях. Человек, обладающий высокой самоценностью, более уверен в том, что он способен достичь поставленных целей и реализовать свой потенциал, что может способствовать более активной и успешной самоактуализации.

Открытость новому опыту. Люди с высокой самоценностью более открыты для нового опыта и готовы к изменениям. Они не боятся экспериментировать и пробовать новые способы действий, что может привести к более глубокому пониманию себя и окружающего мира.

Способность к самопринятию. Высокая самоценность связана со способностью к самопринятию, то есть к принятию себя таким, какой ты есть, со всеми достоинствами и недостатками. Самопринятие позволяет человеку более полно реализовывать свой потенциал, так как он не тратит энергию на борьбу с самим собой.

Стремление к самореализации. Самоценность может стимулировать стремление к самореализации, то есть к реализации своих способностей и талантов в различных сферах жизни. Люди с высокой самоценностью чаще ставят перед собой высокие цели и стремятся к их достижению. Это способствует более глубокой и полной самоактуализации.

Отрицательно влияют на самоактуализацию следующие компоненты самоотношения – самопринятие и самообвинение.

Самопринятие (тест-опросник Самоотношения). Этот показатель демонстрирует отрицательное влияние на самоактуализацию. Самопринятие, как мы уже отмечали, это принятие себя таким, какой есть. Это важный аспект самоотношения, который может оказывать значительное влияние на процесс

¹ Маслоу А. *Мотивация и личность*. СПб.: Питер; 2019:19.

самоактуализации личности. Это довольно парадоксальный результат, который тем не менее уже встречался в отечественных исследованиях [22].

Влияние самопринятия на самоактуализацию может проявляться в следующих аспектах:

Ограничение развития. Самопринятие может ограничивать развитие личности, так как человек может быть удовлетворен тем, что у него уже есть. Он не видит необходимости в дальнейшем развитии и совершенствовании, что может привести к стагнации и снижению уровня самоактуализации.

Концентрация на недостатках. Люди с низким уровнем самопринятия часто концентрируются на своих недостатках и неудачах. Они могут испытывать чувство вины, стыда или неуверенности в себе, что также может препятствовать процессу самоактуализации.

Зависимость от мнения других. Низкий уровень самопринятия может приводить к зависимости от мнения окружающих. Человек может стремиться соответствовать ожиданиям других людей, вместо того чтобы следовать своим собственным целям и ценностям. Это также может снижать уровень самоактуализации.

Отсутствие мотивации к изменениям. Люди с низким самопринятием могут быть не готовы к изменениям и не видеть в них смысла. Они могут считать, что их жизнь уже сложилась и нет необходимости что-то менять. Это может привести к снижению мотивации к саморазвитию и самоактуализации.

Отрицательно влияет на самоактуализацию – самообвинение (тест-опросник Самоотношения). Самообвинение – это склонность человека обвинять себя в неудачах и ошибках. Оно может быть связано с низкой самооценкой, неуверенностью в себе и чувством вины.

Влияние самообвинения на самоактуализацию может проявляться в следующих аспектах:

Ограничение развития. Самообвинение может ограничивать развитие личности, так как человек может быть сосредоточен на своих недостатках и неудачах. Он может испытывать чувство вины и стыда, что может привести к снижению мотивации к саморазвитию и самоактуализации.

Концентрация на недостатках. Люди с высоким уровнем самообвинения часто концентрируются на своих недостатках и ошибках. Они могут испытывать трудности в принятии себя такими, какие они есть, и в признании своих достижений. Это также может препятствовать процессу самоактуализации.

Зависимость от мнения других. Высокий уровень самообвинения может приводить к зависимости от мнения окружающих. Человек может стремиться соответствовать ожиданиям других людей, вместо того чтобы следовать своим собственным целям и ценностям. Это также может снижать уровень самоактуализации.

Отсутствие мотивации к изменениям. Люди с высоким самообвинением могут быть не готовы к изменениям и не видеть в них смысла. Они могут счи-

тать, что их жизнь уже сложилась, и нет необходимости что-то менять. Это может привести к снижению мотивации к саморазвитию и самоактуализации.

Также был исследован фактор «Внутренняя честность» (опросник Самоотношения), влияющий как положительно, так и отрицательно на самоактуализацию, т. е. влияние этой переменной носит нелинейный характер. Для анализа такого влияния был построен дополнительный график, иллюстрирующий данную зависимость (рис. 3).

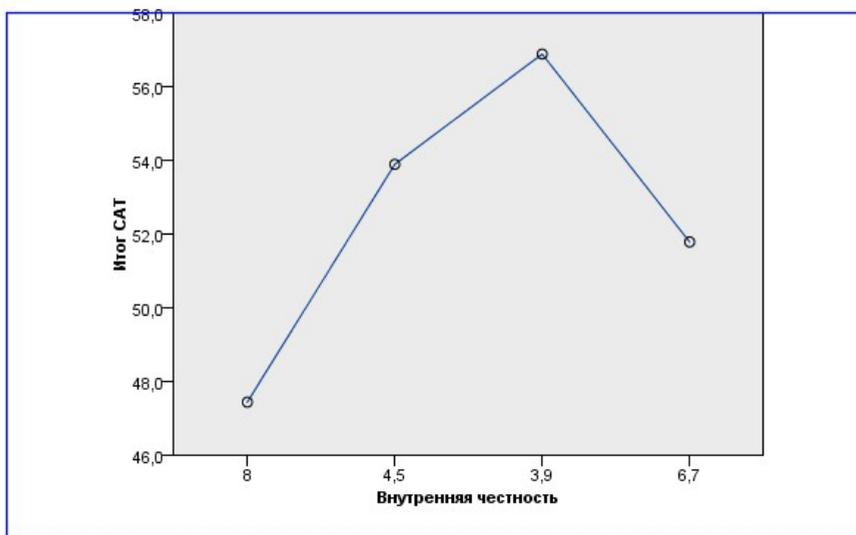


Рис. 3. График влияния внутренней честности на самоактуализацию

Fig. 3. A graph of the impact of inner honesty on self-actualisation

Примечание / Note. Итог САТ (Самоактуализационный тест) / SAT (Self-Actualisation Test) result, Внутренняя честность / Inner Honesty.

На рисунке 3 видно, что внутренняя честность на начальном этапе очень значительно повышают уровень самоактуализации. Однако при достижении оптимума происходит остановка, а затем и снижение уровня самоактуализации. Внутренняя честность – это способность человека быть искренним с самим собой, признавать свои чувства, мысли и мотивы.

Влияние внутренней честности на самоактуализацию может проявляться в следующих аспектах:

Признание своих потребностей. Внутренняя честность позволяет человеку лучше понимать свои потребности и желания. Он может более осознанно выбирать свой путь развития и следовать своим целям. Это способствует более полной самоактуализации.

Открытость новому опыту. Люди, обладающие внутренней честностью, более открыты для нового опыта и готовы к изменениям. Они не боятся экспериментировать и пробовать новые способы действий, что может привести к более глубокому пониманию себя и окружающего мира. Это, в свою очередь, способствует более полной самоактуализации.

Способность к самопринятию. Внутренняя честность связана со способностью к самопринятию, то есть к принятию себя таким, какой ты есть, со всеми своими достоинствами и недостатками. Самопринятие позволяет человеку более полно реализовывать свой потенциал, так как он не тратит энергию на борьбу с самим собой.

Стремление к самореализации. Внутренняя честность может стимулировать стремление к самореализации, то есть к реализации своих способностей и талантов в различных сферах жизни. Люди, которые обладают внутренней честностью, чаще ставят перед собой высокие цели и стремятся к их достижению. Это способствует более глубокой и полной самоактуализации.

Однако при достижении определенного уровня самоактуализации, внутренняя честность может начать оказывать негативное влияние. Это связано с тем, что человек может стать слишком критичным к себе и своим достижениям. Он может начать сомневаться в своих способностях и возможностях, что может снизить его мотивацию к дальнейшему развитию. Кроме того, человек может начать сравнивать себя с другими людьми, что также может привести к снижению самооценки и уверенности в себе.

Этот результат также может быть интерпретирован на основе закона оптимума активации Йеркса – Додсона [23], согласно которому в контексте психологической дихотомии «норма – патология» существует оптимум – «количественная характеристика психических процессов, состояний и свойств, которая соответствует лучшему варианту психической нормы и является наиболее благоприятствующей для полноценного существования, прогрессивного развития и эффективного функционирования психики» [24]. Иными словами, необходимо поддерживать в качестве оптимального средний уровень внутренней честности для достижения высоких показателей самоактуализации. Подобная закономерность свойственна не только мотивационным компонентам, но и эмоциональным и оценочным процессам, к которым относится внутренняя честность. Если же рассматривать самоактуализацию в целом, то показатели САТ у самоактуализирующейся личности не должны принимать очень высоких значений. Предельное значение параметров САТ – 80 Т-баллов и более (такое явление Э. Шостром назвал «псевдосамоактуализацией») свидетельствует о слишком сильном влиянии на результат обследования фактора социальной желательности или о намерении испытуемых выглядеть в наиболее благоприятном свете. По данным Э. Шострома, тестовые оценки людей с действительно высоким уровнем самоактуализации расположены в районе 60

¹ Алешина Ю.Е. *Социально-психологические методы исследования супружеских отношений: Спецпрактикум по социальной психологии*. Москва: Изд-во МГУ; 1987. 120 с.

T-баллов, то есть ближе к средним значениям. В этом Э. Шостром как автор измерительной методики расходится с базовым конструктом самоактуализации А. Маслоу, согласно которому, во многом предела самоактуализации нет¹.

В целом можно констатировать, что показатели самоотношения являются ключевыми для самоактуализации личности, однако это влияние является сложным, разнонаправленным и порой нелинейным. Использование модели регрессионного анализа позволяет доказать данное положение. На самоактуализацию положительно влияет самооцененность, отрицательно – самообвинение и самопринятие (парадоксальное самопринятие), нелинейно – внутренняя честность. В целом высокие показатели самоактуализации по методике САТ не всегда говорят о высокой самоактуализации. Полученные результаты частично совпадают с моделью самоактуализации А. Маслоу и К. Роджерса. Вместе с тем отсутствие влияния других психологических компонентов, которые были заложены в регрессионную модель (самоорганизация и мотивация) демонстрируют тот факт, что на оценку самоактуализации (как компонента персонификации) влияние оказывает наиболее субъективный фактор – самоотношение. То есть именно отношение человека к самому себе оказывает наибольшее влияние на то, как он оценивает свою самоактуализацию. Этот вывод подтверждает античный афоризм: «Познай себя» (лат. *scire te ipsum*). Это не просто фраза, это призыв к действию, который легко адаптируется в различных культурах, доказывая свою универсальность и безграничную актуальность, вдохновляет на позитивные изменения и саморазвитие. Афоризм подчеркивает, что для достижения больших целей нужно начать с себя, что приводит к расширению влияния на окружающий мир. В древнекитайской философии у Лао Цзы есть фраза: «Хочешь изменить мир – начни с себя. Знающий людей разумен, а знающий себя самого прозорлив. Побеждающий других силен, побеждающий самого себя могуществен»²; а в древнегреческой философии у Сократа: «Кто хочет сдвинуть мир, пусть сдвинет себя»³. В учениях великих философов подчеркивается первопричина субъектности самоактуализации – познание себя, понимание себя, принятие себя. Истинное преобразование начинается изнутри, переходя не просто в раскрытие собственного потенциала, но и в само-трансценденцию⁴ как «субъектное свойство личности, обеспечивающее выход за пределы действительного (осознанного) себя, как постижение собственных возможностей, как показателя личностной зрелости, как механизма постижения самоактуализации» [25, с. 122–123]. Способность к самоактуализации, отмечает А. А. Реан, «вне связи с феноменом самотрансцендентности является

¹ Маслоу А. *Новые рубежи человеческой природы*. Москва: Смысл; 1999. 425 с.

² *Древнекитайская философия* : собрание текстов : в двух томах. Москва: Мысль; 1972–1973. 2 т.

³ *Цитаты известных личностей: Сократ*. Режим доступа: <https://ru.citaty.net/tsitaty/628825-sokrat-kto-khochet-sdvinut-mir-pust-sdvinet-sebia/> (дата обращения: 01.02.2025).

⁴ А. Маслоу, исследуя самоактуализацию, в своих поздних работах вводит понятие трансцендентности, определяя ее как «высший, интегративный, целостный уровень человеческого сознания, поведения и отношений, это конечная цель, а не средство для того, чтобы обрести самого себя» [Маслоу А. *Дальние пределы человеческой психики*. СПб.: Питер; 2017:355], и ставит самотрансцендентность в пирамиде потребностей выше самоактуализации.

недостаточной для построения психологии личностной зрелости. Для этого необходимо представление о самоактуализации и самотрансценденции как о едином процессе, основанном на эффекте дополнительности»¹.

Обращение к самоактуализации в единстве с самотрансцендентностью открывает новые возможности для понимания психической жизни человека, для познания и развития его в различных областях, от образования до психического здоровья.

Заключение

В ходе жизни человек познает себя и накапливает знания о себе, и наступает момент (Маслоу полагает, что он наступает в зрелом возрасте), когда человек обращается к осмыслению своих знаний о себе, к своему внутреннему «Я», своих сильных и слабых сторон, т. е. *самопознанию*. Самопознание естественно не оставляет человека безразличным, его представления о себе становятся основанием для определенного отношения к себе, т. е. *самоотношения*. Характер самоотношения определяет принятие или неприятие себя таким, какой есть; в случае принятия – это признание своей ценности, вера в себя и свои возможности, т. е. речь идет о *самопринятии*. Нами установлено, что этот процесс внутренней деятельности обеспечивает способность к самоактуализации. *Самоактуализация*, согласно учению представителей гуманистической психологии и ведущих современных психологов, сложное, многогранное психологическое явление, содержание которого в настоящее время не имеет однозначного толкования: это «стремление человека познать себя, свои возможности, свой потенциал» (А. Маслоу); это «великая движимая сила, которая заставляет человека постоянно развиваться, начиная с самого рождения до смерти» (К. Роджерс); это «процесс развертывания и созревания изначально заложенных в организме и личности задатков, потенциалов, возможностей» (Д. А. Леонтьев).

Используя достижения ученых, мы выбрали нетрадиционный подход к исследованию самоактуализации: самоактуализация как составляющий компонент более масштабной психологической структуры – персонификации. Феноменологическим методом из всех компонентов, представляющих структуру персонифицированной личности, были выделены те, которые, с нашей точки зрения, представляют самоактуализирующуюся личность. Ими стали компоненты: самоотношение, самоорганизация и мотивация. Для доказательства выдвинутой гипотезы, было проведено комплексное исследование методом опроса студентов, направленное на выявление степени детерминированности зависимой переменной – ею стала итоговая шкала самоактуализации, от независимых переменных – ими стали компоненты персонификации: самоотношение, самоорганизация, мотивация. Состав из четырех стандартизированных методик был определен в соответствии с содержательной сущностью исследуемого феномена. В результате были выявлены значимые взаимосвязи

¹ Реан А.А. Самоактуализация и самотрансценденция личности. В книге: *Психология личности в трудах отечественных психологов: Хрестоматия* / сост. Л. В. Куликов. СПб.: Питер; 2009:294–296.

между компонентами персонификации и шкалами методик, отражающими показатели компонентов самоактуализации. Обнаружена положительная корреляция между показателями шкал методик «самоценность» и показателями уровня самоактуализации студентов. Таким образом, высокие показатели самоценности свидетельствуют о более глубокой и полной самоактуализации. Показатели «самообвинение» и «самопринятие» (парадоксальное самопринятие) продемонстрировали отрицательные взаимосвязи; нелинейный характер влияния носит показатель «внутренняя честность».

Результаты исследования могут быть полезны для психологов и других специалистов, работающих в области личностного роста и развития. Они позволяют лучше понять механизмы самоактуализации и разработать эффективные методы помощи людям, стремящимся к самореализации. Кроме того, результаты исследования подчёркивают важность внутренней честности и принятия себя для достижения самоактуализации. Люди, которые способны честно оценивать свои сильные и слабые стороны, а также принимать себя такими, какие они есть, обычно более успешны в достижении своих целей и реализации своего потенциала. В целом, исследование подтверждает сложность и многогранность процесса самоактуализации, который требует прежде всего глубокого понимания себя.

Список использованных источников

1. Третьякова В.С., Кайгородова А.Е., Шаров А.А., Зеер Э.Ф. Исследование социально-профессиональной успешности личности на основе персонификации субъекта деятельности. *Science for Education Today*. 2023;13(3):101–124. doi:10.15293/2658-6762.2303.05
2. Богущ М.А. Развитие идей самоактуализации в философских и психологических теориях. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология*. 2011;2:233–237. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-idey-samoaktualizatsii-v-filosofskih-i-psihologicheskikh-teoriyah> (дата обращения: 12.01.2025).
3. Леонтьев Д.А. Самоактуализация как движущая сила личностного развития: историко-критический анализ. *Психологос*. 2010. Режим доступа: <https://psychologos.ru/articles/view/samoaktualizatsiya-kak-dvizhuschaya-sila-lichnostnogo-razvitiya-dvoe-zn--istoriko-kriticheskij-analiz-d.a.-leontev> (дата обращения: 12.01.2025).
4. Баженова Н.И. Самоактуализация как психолого-педагогическое понятие: историко-логический обзор. *Педагогическое образование в России*. 2012;4:27–31. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/samoaktualizatsiya-kak-psihologo-pedagogicheskoe-ponyatie-istoriko-logicheskij-obzor> (дата обращения: 12.01.2025).
5. Зенько Н.И. Самореализация личности как психолого-педагогическая проблема. *Векторы психологии: психолого-педагогическая безопасность личности в современной образовательной среде: Сборник материалов III Международной заочной научно-практической конференции*. Гомель: Гомельский гос. ун-т им. Франциска Скорины; 2021:393–396. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48276117> (дата обращения: 12.01.2025).
6. Weisskopf W.A. Existential crisis and the unconscious. In: Sutich A.J., Vich M.A., eds. *Readings in humanistic psychology*. N.Y.: Free Press; 1969:134–144.
7. Колпачников В.В. Соотношение тенденций к актуализации и к самоактуализации в человекоцентрированном подходе. *Мир психологии*. 2018;3(95):104–113.

8. Вязовова Н.В., Романова Л.В. Психология самореализации и самоактуализации личности. Факторы самореализации личности. В книге: *Сборник статей и тезисов: Актуальные проблемы современной России: психология, педагогика, экономика, управление и право. Т. 8.* Москва: Московский психолого-социальный университет; 2022:157–163.
9. Мухтарова А.Х. Проблема самоактуализации личности в исследованиях зарубежных ученых. *Инновационная наука.* 2017;8:66–67. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemata-samoaktualizatsii-lichnosti-v-issledovaniyah-zarubezhnyh-uchenyh> (дата обращения: 12.01.2025).
10. Тагиева О.В. Теоретические аспекты процесса самоактуализации личности в студенческом возрасте. *Universum: психология и образование: электронный научный журнал.* 2022;3(93). doi:10.32743/UniPsy.2022.55.93.3.13240
11. Фейдимен Дж., Фрейгер Р. Понятие самоактуализации по Маслоу. *Психологос.* 2022. Режим доступа: <https://psychologos.ru/articles/view/ponyatie-samoaktualizacii-po-maslou> (дата обращения: 12.01.2025).
12. Даукша Л.М., Дрозд Т.Ю. Связь самоактуализации и стрессоустойчивости у учителей. *Проблемы психологического благополучия: Материалы Международной заочной научной конференции.* Уральский государственный педагогический университет. Екатеринбург – Фергана; 2022:377–383.
13. Рыбакова Н.А. Объективные источники и внешне-активизирующие условия самоактуализации педагога. *Психология и Психотехника.* 2016;11:913–920. Режим доступа: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=68635 (дата обращения: 12.01.2025).
14. Рыбакова Н.А. Общая характеристика самоактуализации преподавателя в контексте личностно-деятельностного подхода. *Наука и перспективы.* 2017;4. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschaya-harakteristika-samoaktualizatsii-prepodavatelya-v-kontekste-lichnostno-deyatelnostnogo-podhoda> (дата обращения: 21.01.2025).
15. Рыбакова Н.А. Самоактуализация преподавателя в контексте личностно-деятельностного подхода. *Педагогика. Вопросы теории и практики.* 2018;4(2):68–73. doi:10.30853/pedagogy.2018.4.15
16. Бондаренко О. Самоактуализация у молодых людей, занятых профессиональной и учебной деятельностью. *STUDIA UNIVERSITATIS MOLDAVIAE.* 2019;10(5):194–199.
17. Стахнева Л.А. Понимание субъекта и субъектности в современной психологии. *Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки.* 2010;1:345–349. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15257876> (дата обращения: 12.01.2025).
18. Кузьмина Н.В., Диянова З.В., Щеголева Т.М. Акмеологическая теория фундаментального образования и перспективы ее реализации в подготовке будущих психологов. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология.* 2016;18:47–55. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/akmeologicheskaya-teoriya-fundamentalnogo-obrazovaniya-i-perspektivy-ee-realizatsii-v-podgotovke-buduschih-psihologov> (дата обращения: 23.01.2025).
19. Холодная М.А. Возможности объединения онтологического, субъектного и ресурсного подходов в исследовании интеллекта. В книге: *Личность и бытие: Субъектный подход.* Москва; 2008:201–204. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21002035> (дата обращения: 12.01.2025).
20. Леонтьев Д.А. Три мишени: личностный потенциал – зачем, что и как? *Образовательная политика.* 2019;3:10–16. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43142677> (дата обращения: 12.01.2025).
21. Третьякова В.С., Кайгородова А.Е., Шаров А.А., Зеер Э.Ф. Базовые компоненты личностного ресурса, характеризующие персонифицированный субъект деятельности: исследование

- влияния на академическую успешность студента вуза. *Science for Education Today*. 2024;14(2):206–230. doi:10.15293/2658-6762.2402.09
22. Пилипенко Т.С. Парадоксы феномена самопринятия. *Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика*. 2020;26(3):36–39. doi:10.34216/2073-1426-2020-26-3-36-39
 23. Yerkes R.M., Dodson J.D. The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative Neurology & Psychology*. 1908;18(5):459–482. doi:10.1002/cne.920180503
 24. Карпинский К.В. Идея оптимума в психологической науке. *Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки*. 2012;3:299–309. Режим доступа: <https://elib.grsu.by/doc/5992> (дата обращения: 4.02.2025).
 25. Зиннатова М.В. Самотрансценденция: феноменологическое исследование. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология*. 2022;3(74):116–128. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/samo-transsidentsiya-fenomenologicheskoe-issledovanie> (дата обращения: 12.01.2025).

References

1. Tretyakova V.S., Kajgorodova A.E., Sharov A.A., Zeer E.F. The study of social and professional success of a personality based on the personification of the subject of activity. *Science for Education Today*. 2023;13(3):101–124. (In Russ.) doi:10.15293/2658-6762.2303.05
2. Bogush M.A. The development of ideas of self-actualization in philosophical and psychological theories. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Sociologija = Bulletin of St. Petersburg University. Sociology*. 2011;2:233–237. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-idey-samoaktualizatsii-v-filosofskih-i-psihologicheskikh-teoriyah>
3. Leontyev D.A. Self-actualization as a driving force of personal development: historical and critical analysis. *Psichologos*. 2010. Accessed January 12, 2025. <https://psychologos.ru/articles/view/samoaktualizaciya-kak-dvizhuschaya-sila-lichnostnogo-razvitiya-dvoe-zn--istoriko-kriticheskiy-analiz-d.a.-leontev>
4. Bazhenova N.I. Self-actualization as a psychological and pedagogical concept: a historical and logical review. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii = Pedagogical Education in Russia*. 2012;4:27–31. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/samoaktualizatsiya-kak-psihologo-pedagogicheskoe-ponyatie-istoriko-logicheskiy-obzor>
5. Zenko N.I. Self-realization of the individual as a psychological and pedagogical problem. In: *Vektory psihologii: psihologo-pedagogicheskaja bezopasnost' lichnosti v sovremennoj obrazovatel'noj srede: Sbornik materialov III Mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii = Vectors of Psychology: Psychological and Pedagogical Security of Personality in a Modern Educational Environment. Collection of Materials of the III International Correspondence Scientific and Practical Conference*. Gomel: Francisk Skorina Gomel State University; 2021:393–396. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://elibrary.ru/item.asp?id=48276117>
6. Weisskopf W.A. Existential crisis and the unconscious. In: Sutich A.J., Vich M.A., eds. *Readings in Humanistic Psychology*. N.Y.: Free Press; 1969:134–144.
7. Kolpachnikov V.V. The relationship between the tendencies towards actualization and self-actualization in the person-centered approach. *Mir psihologii = The World of Psychology*. 2018;3(95):104–113. (In Russ.)
8. Vjazovova N.V., Romanova L.V. Psychology of self-realization and self-actualization of personality. Factors of self-realization of personality. In: *Aktual'nye problemy sovremennoj Rossii: psihologija, pedagogika, jekonomika, upravlenie i pravo = Current Issues of Modern Russia: Psychology, Pedagogy, Economics, Management and Law. Vol. 8*. Moscow. Moscow Psychological and Social University; 2022:157–163. (In Russ.)

9. Muhtarova A.H. The problem of self-actualization of personality in the research of foreign scientists. *Innovacionnaja nauka = Innovative Science*. 2017;8:66–67. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-samoaktualizatsii-lichnosti-v-issledovaniyah-zarubezhnyh-uchenyh>
10. Tagieva O.V. Theoretical aspects of the process of self-actualization of the individual in student age. *Universum: psihologija i obrazovanie: jelektronnyj nauchnyj zhurnal = Universum: Psychology and Education: Electronic Scientific Journal*. 2022;3(93). (In Russ.) doi:10.32743/UniPsy.2022.55.93.3.13240
11. Fejdimen Dzh., Frejger R. The concept of self-actualization according to Maslow. *Psihologos*. 2022. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://psychologos.ru/articles/view/ponyatie-samoaktualizacii-po-maslou>
12. Dauksha L.M., Drozd T.Ju. The relationship between self-actualization and stress resistance in teachers In: *Problemy psihologicheskogo blagopoluchija: Materialy Mezhdunarodnoj zaochnoj nauchnoj konferencii. Ural'skij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet = Problems of psychological well-being: Materials of the International Correspondence Scientific Conference. Ural State Pedagogical University. Ural State Pedagogical University. Ekaterinburg – Fergana; 2022:377–383*. (In Russ.)
13. Rybakova N.A. Objective sources and externally activating conditions of self-actualization of the teacher. *Psihologija i Psihotehnika = Psychology and Psychotechnics*. 2016;11:913–920. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=68635
14. Rybakova N.A. General characteristics of self-actualization of a teacher in the context of a personal-activity approach. *Nauka i perspektivy = Science and Prospects*. 2017;4. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/obschaya-harakteristika-samoaktualizatsii-prepodavatelya-v-kontekste-lichnostno-deyatelnostnogo-podhoda>
15. Rybakova N.A. Self-actualization of a teacher in the context of a personal-activity approach. *Pedagogika. Voprosy teorii i praktiki = Pedagogy. Theory and Practice Issues*. 2018;4(2):68–73. (In Russ.) doi:10.30853/pedagogy.2018.4.15
16. Bondarenko O. Self-actualization in young people engaged in professional and educational activities. *STUDIA UNIVERSITATIS MOLDAVIAE*. 2019;10(5):194–199. (In Russ.)
17. Stahneva L.A. Understanding the subject and subjectivity in modern psychology. *Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Gumanitarnye i social'nye nauki = Scientific Notes of the Oryol State University. Series: Humanities and Social Sciences*. 2010;1:345–349. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15257876>
18. Kuzmina N.V., Dijanova Z.V., Shhegoleva T.M. Acmeological theory of fundamental education and prospects for its implementation in the training of future psychologists. *Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Psihologija = Bulletin of the Irkutsk State University. Series: Psychology*. 2016;18:47–55. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/akmeologicheskaya-teoriya-fundamentalnogo-obrazovaniya-i-perspektivy-ee-realizatsii-v-podgotovke-buduschih-psihologov>
19. Holodnaja M.A. Possibilities of combining ontological, subjective and resource approaches in the study of intelligence. In: *Lichnost i bytie: Sub'ektnyj podhod = Personality and Being: Subjective Approach*. Moscow; 2008:201–204. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21002035>
20. Leontyev D.A. Three targets: personal potential – why, what and how? *Obrazovatel'naja politika = Educational Policy*. 2019;3:10–16. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43142677>
21. Tretyakova V.S., Kajgorodova A.E., Sharov A.A., Zeer E.F. Basic components of personal resource characterizing the personified subject of activity: a study of the influence on the academic success of a university student. *Science for Education Today*. 2024;14(2):206–230. (In Russ.) doi:10.15293/2658-6762.2402.09

22. Pilipenko T.S. Paradoxes of the phenomenon of self-acceptance. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Pedagogika. Psihologija. Sociokinetika.* = *Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics.* 2020;26(3):36–39. (In Russ.) doi:10.34216/2073-1426-2020-26-3-36-39
23. Yerkes R.M., Dodson J.D. The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative Neurology & Psychology.* 1908;18(5):459–482. doi:10.1002/cne.920180503
24. Karpinskij K.V. The idea of optimum in psychological science. *Izvestija Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Gumanitarnye nauki* = *News of Tula State University. Humanities.* 2012;3:299–309. (In Russ.) Accessed January 12, 2025. <https://elib.grsu.by/doc/5992>
25. Zinnatova M.V. Self-transcendence: a phenomenological study. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Sociologija. Pedagogika. Psihologija* = *Scientific notes of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Sociology. Pedagogy. Psychology.* 2022;3(74):116–128. (In Russ.) Accessed February 04, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/samo-transsendentsiya-fenomenologicheskoe-issledovanie>

Информация об авторах:

Третьякова Вера Степановна – доктор филологических наук, профессор, профессор кафедры психологии образования и профессионального развития Российского государственного профессионально-педагогического университета, Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-8443-1478; E-mail: tretyakova1738@gmail.com

Шаров Антон Александрович – старший преподаватель кафедры психологии образования и профессионального развития Российского государственного профессионально-педагогического университета, Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург, Российская Федерация; ORCID 0000-0001-8225-567X. E-mail: Asharoff@yandex.ru

Зеер Эвальд Фридрихович – заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАО, доктор психологических наук, профессор кафедры психологии профессионального развития Российского государственного профессионально-педагогического университета, Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург, Российская Федерация; ORCID 0000-0003-1680-4970. E-mail: zeer.ewald@yandex.ru

Вклад соавторов:

В.С. Третьякова – концепция и дизайн исследования, интерпретация результатов, литературный обзор.

А.А. Шаров – сбор материала, проведение эмпирического исследования, анализ результатов, выполнение статистических процедур.

Э.Ф. Зеер – организация исследования.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 17.12.2024; поступила после рецензирования 28.03.2025; принята в печать 02.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Vera S. Tretyakova – Dr. Sci. (Philology), Professor, Department of Psychology of Education and Professional Development, Institute of Psychological and Pedagogical Education, Russian State Vocational Pedagogical University, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation; ORCID 0000-0002-8443-1478. E-mail: tretyakova1738@gmail.com

Anton A. Sharov – Senior Lecturer, Department of Psychology of Education and Professional Development, Russian State Vocational Pedagogical University, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation; ORCID 0000-0001-8225-567X. E-mail: Asharoff@yandex.ru

Ewald F. Zeer – Honoured Scientist of the Russian Federation, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Dr. Sci. (Psychology), Professor, Department of Psychology of Professional Development, Russian State Vocational Pedagogical University, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation; ORCID 0000-0003-1680-4970. E-mail: zeer.ewald@yandex.ru

Contribution of the authors:

V.S. Tretyakova – concept and design of the study, interpretation of the results, literature review.

A.A. Sharov – collection of materials, conduction of empirical research, analysis of results, and performance of statistical procedures.

E.F. Zeer – organisation of the study

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 17.12.2024; revised 28.03.2025; accepted for publication 02.04.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Оригинальная статья / Original paper

doi:10.17853/1994-5639-2025-5-168-190



Оценка развитости мягких навыков студентов экономических направлений подготовки в университетах

А.Г. Мирзоян¹, Л.А. Михайлова², И.П. Сулова³, П.И. Обухова⁴
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Москва, Российская Федерация.

E-mail: ¹kell56@yandex.ru; ²write333@yandex.ru; ³suslovairena@gmail.com; ⁴obukhova.po@gmail.com

✉ write333@yandex.ru

Аннотация. *Введение.* В условиях современного рынка труда от соискателей требуются не только узкопрофессиональные знания, связанные с конкретной предметной областью, но и мягкие навыки, такие как навыки работы в команде, способность отстаивать свою точку зрения, решать задачи и принимать решения. При этом наблюдается разрыв между требованиями работодателей и фактическим уровнем развития мягких навыков выпускников. Это объясняется тем, что учебные программы высших учебных заведений мало адаптированы к задаче развития мягких навыков. *Целью* исследования является оценка развитости мягких навыков у студентов бакалавриата на примере экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (направление «Менеджмент») по результатам двух лет обучения. *Методология, методы и методики.* Для определения уровня развития компетенций использовались оценки ассессоров. С их помощью оценивался уровень развития таких компетенций как лидерство, работа в команде, аналитика, убеждение и влияние, межличностное взаимодействие, принятие решений. Список исследуемых компетенций был сформирован в рамках стратегической сессии, в которой приняли участие представители работодателей, являющихся партнерами факультета. *Результаты и научная новизна.* Проведенное исследование показало, что уровень мягких навыков, связанных с лидерством, аналитикой и принятием решений, существенно снизился в период пандемии. Единственная компетенция, уровень которой значительно вырос по результатам двух лет обучения – межличностное взаимодействие. Студенты, имеющие высокий уровень развития компетенций при поступлении, демонстрируют высокие значения компетенций и на третьем курсе. Не было найдено различий в уровне развития компетенций между юношами и девушками. *Практическая значимость.* В работе приведены подходы, которые могут быть использованы для развития мягких навыков студентов в процессе обучения.

Ключевые слова: мягкие навыки, пандемия, компетенции, карта компетенций

Благодарности. Авторы выражают благодарность рецензентам журнала «Образование и наука» за экспертное мнение и конструктивный подход.

Для цитирования: Мирзоян А.Г., Михайлова Л.А., Сулова И.П., Обухова П.И. Оценка развитости мягких навыков студентов экономических направлений подготовки. *Образование и наука.* 2025;27(5):168–190. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-168-190

Assessment of soft skills development in economics students

A.G. Mirzoyan¹, L.A. Mikhailova², I.P. Suslova³, P.I. Obukhova⁴

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: ¹kell56@yandex.ru; ²write333@yandex.ru; ³suslovairena@gmail.com; ⁴obukhova.po@gmail.com

✉ write333@yandex.ru

Abstract. *Introduction.* In the current labour market, employees must not only acquire specific professional knowledge but also develop essential soft skills such as teamwork, assertiveness, problem-solving, and decision-making. However, there exists a gap between employer expectations and the level of soft skills development among graduates. This discrepancy can be attributed to the fact that university curricula are inadequately designed to foster the development of these vital soft skills. *Aim.* The aim of this research is to assess the development of soft skills among bachelor's students, using the example of the Faculty of Economics at Lomonosov Moscow State University (Management profile), by analysing their results over a two-year period. *Methodology and research methods.* The evaluators' assessments were utilised to gauge the development of soft skills. This evaluation measured the level of competencies including leadership, teamwork, analytical thinking, persuasion and influence, interpersonal communication, and problem-solving. The list of competencies under study was established during a strategic session that included representatives from partner companies of the faculty. *Results and scientific novelty.* The research indicates that the development of soft skills related to leadership, analytics, and problem-solving significantly declined during the pandemic. The only competency that demonstrated consistent growth over the two-year period was interpersonal communication. A significant correlation was identified between the level of competency development upon entering the university and in the third year of study. No differences were found between the competency levels of male and female students. *Practical significance.* The study outlines various approaches that can be employed to enhance the development of students' soft skills during the learning process.

Keywords: soft skills, pandemic, competencies, competency map

Acknowledgements. The authors express their gratitude to the reviewers of the Education and Science Journal for their expert insights and constructive feedback.

For citation: Mirzoyan A.G., Mikhailova L.A., Suslova I.P., Obukhova P.I. Assessment of soft skills development in economics students. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal.* 2025;27(5):168–190. doi:10.17853/1994-5639-2025-5-168-190

Введение

Увеличение доли сектора услуг, проникновение в общественную жизнь цифровых технологий и возрастающая изменчивость мира, как отмечает И. В. Глухова, увеличивают частоту и важность ситуаций, в которых индивиду приходится критически осмысливать поступающую информацию, принимать решения или взаимодействовать с другими индивидами [1]. Причем эти действия не подразумевают владения явными знаниями (explicit knowledge),

а скорее требуют определенных навыков, делающих их более эффективными, так называемых «мягких» навыков.

А. Hagen, I. Udeh и М. Wilkie обращают внимание на тот факт, что наём сотрудников на основе ключевых мягких навыков является источником конкурентных преимуществ для любой организации [2]. М. Fahimirad отмечает, что при трудоустройстве для работодателей уровень развития мягких навыков во многих случаях оказывается более важным, чем наличие предметных знаний [3]. По мнению S. J. Mgaiwa, несмотря на то, что технологические инновации приводят к автоматизации многих бизнес-процессов, профессии, требующие наличия мягких навыков, не могут быть легко заменены технологиями [4]. При этом Е. Tejada, Е. R. Schislyaeva, О. А. Saychenko обращают внимание на тот факт, что работодатели указывают на низкий уровень развития мягких навыков выпускников [5; 6]. Н. Г. Чевтаева, А. С. Никитина и А. В. Вишневская также отмечают низкий уровень развития навыков самоорганизации, коммуникации и систематизации у выпускников российской системы профессионального образования [7]. А И. К. Цаликова и С. В. Пахотина низкий уровень развития перечисленных навыков объясняют тем, что при формировании учебных программ недостаточное внимание уделяется обучению мягким навыкам [8]. Традиционные методы преподавания подразумевают передачу технических знаний от преподавателя к студенту, а экзамены нацелены на воспроизведение знаний, усвоенных в рамках занятий, что, по мнению Т. Т. Tran, препятствует развитию мягких знаний студентов [9]. Таким образом, перед высшими учебными заведениями стоит важная задача – преодоление разрыва между текущим уровнем развития мягких навыков студентов и требованиями рынка труда.

Целью данной статьи является оценка развитости мягких навыков у студентов бакалавриата на примере экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (направление «Менеджмент») по результатам двух лет обучения.

Исходя из проведенного обзора литературы, были сформулированы следующие гипотезы:

Н1. Пандемия COVID-19 негативно повлияла на уровень развития «мягких» навыков студентов.

Н2. По результатам двух лет обучения уровень развития «мягких» навыков у студентов увеличился.

Выдвинутые гипотезы проверялись отдельно для каждого «мягкого» навыка. Помимо проверки гипотез был проведен анализ связи между уровнем развития компетенций как в статике (в рамках одного года), так и в динамике (в рамках нескольких лет).

Для оценки уровня развития компетенций были привлечены внешние оценщики. В отличие от большинства предшествующих исследований уровень развития компетенций у студентов отслеживался на протяжении нескольких лет обучения, что составляет научную новизну исследования.

Ограничения исследования. В рамках данной работы рассматриваются только изменения в уровне развития мягких навыков у студентов бакалавриата экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (направление «Менеджмент») по результатам двух лет обучения, что ограничивает возможность распространения результатов на все виды специальностей. В качестве направлений для дальнейших исследований мы предлагаем проведение оценки компетенций студентов как гуманитарных, так и технических направлений. Также представляется важным реализовать экспериментальный дизайн исследования, в рамках которого можно определить результативность различных методов формирования мягких навыков в рамках существующих учебных предметов.

Обзор литературы

Как отмечают М. А. G. Gonzalez с коллегами, мягкие навыки (soft skills) – это набор надпрофессиональных навыков, которые способствуют успешной реализации в профессиональной деятельности, но в то же время не связанные с конкретной предметной областью [10]. L. H. Lippman с соавторами считают, что эти навыки определяют способность человека вписаться в проектную группу или компанию [11], позволяют функционировать в конкретной рабочей среде (E. Taylor) [12]. В то время как жесткие навыки (hard skills), по мнению E. Rainsbury с соавторами, связаны с техническими аспектами конкретной работы и предполагают приобретение предметных знаний [13]. И. К. Цаликова и С. В. Пахотина трактуют мягкие навыки как качества, «которые принято называть универсальными компетенциями, помогающими находить оптимальные взвешенные решения в широком спектре ежедневных профессиональных задач» [8].

J. B. Noah и A. F. Aziz уточняют, что мягкие навыки разделяются на личностные и межличностные [14]. К личностным навыкам относят способность обрабатывать информацию, выносить критические суждения и планирование, а к межличностным – навыки построения отношений с другими, в которые входят навыки коммуникации, ведения переговоров и решения проблем.

Для описания мягких навыков используются различные термины и концепции: родовые компетенции (generic competencies), ключевые компетенции (key competences), жизненные навыки (life skills), трансверсальные навыки (transversal skills), навыки XXI века (XXI century skills) [15]. Несмотря на то что понятие «компетенции» шире, чем «навыки», часто авторы, например M. Cinque, S. Carretero, J. Napierala, не проводят между ними строгой границы [15]. Общим для этих определений является следующее: возможность использовать эти навыки в различных контекстах и профессиях; данные навыки оказываются важными для достижения успеха и решения проблем. В то же время J. Valcar отделяет мягкие навыки от психологических черт, основываясь на том, что первые являются приобретенными [16]. Так, навык эффективной коммуникации может быть освоен даже теми, кто имеет низкую склонность к ком-

муникации (*low degree of communicativeness*). При этом, по мнению D. Bartram, уровень развития различных мягких навыков демонстрирует значимую корреляцию с личностными чертами: экстраверсией, доброжелательностью, добросовестностью, нейротизмом (эмоциональной неустойчивостью) и открытостью опыту [17].

Зачастую исследователи выделяют различные виды мягких навыков. M. Cinque предлагает следующие шесть групп мягких навыков: фундаментальные (грамотность), межличностные (коммуникация, командная работа), навыки мышления (сбор информации, решение проблем, умение учиться), личные (*personal*) (ответственность, гибкость), связанные с деловым миром (инновационность), связанные с обществом (гражданские навыки) [18]. На основе факторного анализа D. Bartram выделяет 8 групп навыков: лидерство и принятие решений, поддержка и кооперация, взаимодействие и презентация, анализ и интерпретация, создание и концептуализация, организация и выполнение, адаптация и преодоление, предприимчивость и результативность [17]. Л. Н. Степанова и Э. Ф. Зеер выделяют три основных группы мягких навыков для студентов: базовые коммуникативные навыки, навыки саморегуляции, навыки эффективного мышления [19]. А. П. Исаев и Л. В. Плотников к трем ключевым мягким навыкам для инженерных специальностей относят навыки адаптации, командной работы и навыки креативного мышления [20]. И. Е. Абрамова и Е. П. Шишмолина отмечают важность навыка самоорганизации в современном мире [21].

Роль мягких навыков в современной экономике можно описать с позиций ресурсно-ориентированного подхода (*resource-based view*) и теории динамических способностей. Мягкие навыки работников оказываются важны для компаний, и это обусловлено тем, что они не поддаются прямому копированию конкурентами и позволяют фирме адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды. Как отмечает J. V. Barney, с точки зрения ресурсно-ориентированного подхода конкурентное преимущество фирмы возникает как результат наличия у нее ценных и тяжело копируемых знаний, процессов и компетенций [22]. По мнению D. J. Teece, G. Pisano, A. Shuen, теория динамических способностей предполагает, что фирма находится в постоянно изменяющемся окружении и должна непрерывно подстраивать свою ресурсную базу под текущее состояние внешней среды [23]. Исходя из положений этой теории, можно сделать вывод, что список требуемых навыков корректируется в соответствии с изменениями внешней среды. При этом навыки, связанные с работой в условиях неопределенности, и адаптивность оказываются ключевыми независимо от текущего состояния среды.

Изменение роли мягких навыков оказывает влияние на рынок труда. Исследователи указывают на то, что мягкие навыки играют все более важную роль в достижении успеха в профессиональной деятельности [20]. Отдача от мягких навыков (с точки зрения заработной платы) увеличивается быстрее, чем от жестких навыков (M. P. Bacolod, B. S. Blum) [24]. J. Valcar подчеркива-

ет, что изменение требований работодателей к гибким навыкам приводит к сокращению разрыва в оплате труда между мужчинами и женщинами [25]. Влияние наличия мягких и жестких навыков на заработную плату оказывается сопоставимым (увеличение уровня развития навыков на одно стандартное отклонение приводит к росту заработной платы на 8,51 % и 8,84 % соответственно) [16].

Как считает К. N. U. Qizi, в настоящее время наличие диплома о высшем образовании перестало служить гарантией высокого уровня профессионализма его обладателя [26]. Высшие учебные заведения стараются адаптироваться к изменениям рынка труда, чтобы развить в своих выпускниках нужные компетенции (Т. К. England, G. L. Nagel, S. P. Salter) [27]. Исследователи отмечают, что мягкие навыки можно развивать в учащих и раньше, на этапе начального и среднего образования, однако именно на этапе высшего образования сами студенты более заинтересованы в их развитии [14].

Пандемия COVID-19 заставила многие образовательные учреждения по всему миру перейти на дистанционный или гибридный формат обучения. И. Е. Белякова с соавторами считают, что резкое нарушение традиционного образовательного процесса и тотальная цифровизация привели к существенным изменениям в системе высшего образования в период пандемии [28]. По мнению Е. О. Cardoso-Espinosa с соавторами, социальное дистанцирование и дистанционное обучение не только негативно повлияли на процесс обучения, но и существенно сократили возможности для приобретения мягких навыков [29]. Эмпирические исследования J. L. Melin и S. J. Correll показывают, что пандемия привела к снижению уровня развития мягких навыков [30].

В данной работе мы исследуем изменения в уровне развития мягких навыков у студентов бакалавриата экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (направление «Менеджмент») по результатам двух лет обучения. Исходя из обзора литературы, мы формулируем следующие гипотезы:

H1. Пандемия COVID-19 негативно повлияла на уровень развития мягких навыков студентов.

H2. По результатам двух лет обучения уровень развития мягких навыков у студентов увеличился.

Выдвинутые гипотезы мы проверяем отдельно для каждого мягкого навыка. Помимо проверки гипотез мы анализируем связь между уровнем развития компетенций как в статике (в рамках одного года), так и в динамике (в рамках нескольких лет).

Методология, материалы и методы

Разработка квалиметрии компетенций, как отмечают Е. В. Ворсина и Т. А. Снигирева, представляет собой отдельную задачу для исследователей [31]. Большинство эмпирических исследований (75 %) использует самооценку респондентов как метод измерения уровня развития мягких навыков, и только менее чем в 5 % работ встречаются данные, полученные от внешних оцен-

щиков (S. I. Marin-Zapata с коллегами) [32]. В рамках данного исследования оценивание производилось с привлечением оценщиков (ассессоров). Оценка компетенций ежегодно проводится на Экономическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова с середины сентября до конца октября / начала ноября. В начале сентября команда лаборатории проходит тренинг, в задачи которого входит повторение карты компетенций, процедуры оценивания и повторение правил предоставления обратной связи. Затем происходит тренировка оценки.

Оценка компетенций длится 90 минут. Расписание как правило следующее:

- 5–10 минуты: сбор участников, деление на команды, введение и ин- структурирование участников
- 10–45 минуты: проведение 1 кейса
- 45–80 минуты: проведение 2 кейса
- 80–90 минуты: ин- структурирование о получении результатов.

В начале учебного года все студенты получают информацию по поводу предстоящего проведения оценки компетенций, а затем он появляется в виде отдельного мероприятия в личном расписании студентов. При этом участие является добровольным, и за отказ от посещения санкции не применяются (в связи с этим выборка оказывается меньше, чем общее число обучающихся студентов). Участникам озвучивается цель проведения мероприятия и объясняется, что ассессоры оценивают не знания, а уровень развития навыков. Во время решения кейсов и презентации результатов ассессоры (работники, фиксирующие действия студентов) фиксируют только поведенческие индикаторы без интерпретации действий и слов, например: «использовал телефон для поиска информации, поставил таймер, определил цель, систематизировал данные в виде таблицы». Также ассессор может фиксировать прямую речь. В записях ассессора должны отсутствовать оценочные суждения («хорошо»/«плохо»).

В рамках одного оценивания максимальное количество участников составляет 15 человек. Минимальное количество ассессоров на группу из 15 человек – 4. Один ассессор обычно оценивает 3–4 студентов, каждого участника оценивают как минимум 2 ассессора (например, на 1 кейсе – первый ассессор, на 2 кейсе – другой).

После проведения оценки компетенций ассессоры встречаются для выставления оценок в соответствии с картой компетенций. Оценку одному участнику выставляют как минимум 2 ассессора. Оценки ассессоров усредняются для каждого студента: например, если один ассессор оценил лидерство студента на 4 балла, а второй ассессор на 5 баллов, то считалось, что лидерство данного студента равняется 4,5 баллам. Ассессоры обсуждают, какую оценку они считают справедливой для каждой компетенции, и аргументируют свою позицию, опираясь на записи. В течение двух недель после оценки компетенций один из ассессоров предоставляет участнику развернутую обратную связь по его результатам.

Выделяется три подхода к формированию компетенций [18]: 1) проведение интервью и фокус-групп с работодателями; 2) анализ навыков, применяемых специалистами на рабочих местах; 3) проведение экспертного опроса исследователей. В рамках данной работы использовался первый подход: в формировании списка релевантных компетенций принимали участие представители компаний-работодателей, сотрудничающих с факультетом. В формате стратегической сессии проходит обсуждение того, какие компетенции требуются от молодых специалистов. В сессии участвуют представители 15 компаний и аккредитованный фасилитатор, профессионально занимающийся проведением оценивания компетенций для компаний и топ-менеджмента. Обсуждается не только перечень компетенций, но и их определение, входящие в них индикаторы. По результатам встречи формируется карта компетенций. Подход с использованием ассессоров, опирающихся на самостоятельно разработанные карты компетенций, применялся и в других исследованиях [33].

Каждая компетенция поделена на три уровня: неприемлемый, приемлемый и высокий, однако выставление оценок производится по пятибалльной шкале. Так, оценка в пять баллов означает, что студент демонстрирует высокий уровень развития компетенции, четыре балла – наблюдаются как элементы, соответствующие высокому, так и приемлемому уровню, три балла – приемлемый уровень, два балла – наблюдаются как элементы, соответствующие приемлемому, так и неприемлемому уровню, один балл – неприемлемый уровень. Для каждой из компетенций определен поведенческий индикатор (один или несколько). По каждому индикатору выставляется своя оценка, затем по ним считается среднее арифметическое значение, которое и будет являться оценкой за всю компетенцию.

По результатам стратегической сессии, проведенной в 2020 году, были выделены следующие компетенции:

1. Лидерство: берет на себя ответственность и ведет команду к результату;
2. Работа в команде: проявляет уважение к окружающим, соотносит свои цели с целями команды и принимает во внимание мнение других;
3. Аналитика: собирает и обрабатывает информацию с целью формирования вывода;
4. Убеждение и влияние: использует разные коммуникационные стратегии с целью получения желаемого результата;
5. Межличностное взаимодействие: легко устанавливает контакт и выстраивает взаимодействие со студентами;
6. Принятие решений: принимает верные решения на основе анализа данных.

Карты компетенций с разбиением по уровням представлены в приложении в таблицах П1–П6.

Данные были собраны в рамках оценки компетенций студентов бакалавриата направления «Менеджмент», проводимой учебно-научной лабораторией

ей «Проект МАХ». Мы располагаем информацией об уровне развития компетенций у первокурсников, поступивших в 2020, 2021 и 2022 годах: 104, 105 и 124 наблюдения соответственно (измерения проводились сразу после поступления). Доля первокурсников, прошедших процедуру оценивания компетенций, составляет в среднем 85 % от всех первокурсников. К тому же в выборке присутствуют данные о компетенциях студентов, поступивших в 2020 году, за 2021 (по результатам первого года обучения, 48 наблюдений) и 2022 годы (по результатам первых двух лет обучения, 51 наблюдение). Все измерения проводились с использованием одних и тех же карт компетенций.

Результаты исследования

В таблице 1 приведены значения уровня развития компетенций первокурсников, поступивших в 2020–2022 годы (среднее арифметическое баллов, поставленных ассессорами). За 2 года наблюдается снижение уровня развития лидерства на 0,59, аналитики на 0,54 и принятия решений на 0,36 (таблица 2).

Таблица 1
Уровень развития компетенций у первокурсников за разные годы (среднее арифметическое)

Table 1
The competency levels of first-year students across various academic years (arithmetic mean)

Год / Year	Лидерство / Leadership	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decision	Среднее / Average
2020	2,63	3,64	3,30	3,01	3,77	2,89	3,21
2021	2,10	3,25	2,96	2,71	3,44	2,67	2,85
2022	2,04	3,48	2,76	3,01	3,72	2,53	2,92

Таблица 2
Изменение уровня развития компетенций у первокурсников за разные годы (среднее арифметическое)

Table 2
The changes in the competency development levels of first-year students over different years (arithmetic mean)

Год / Year	Лидерство / Leadership	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decision	Среднее / Average
21/20	-0,53***	-0,39***	-0,34***	-0,30***	-0,33***	-0,22**	-0,36***
22/21	-0,06	0,23**	-0,20**	0,31***	0,29***	-0,14	0,07
22/20	-0,59***	-0,16	-0,54***	0,01	-0,05	-0,36***	-0,29***

Примечание. обозначение А/В в первом столбце означает, что из значения компетенции в год А вычитается значение компетенции в год В. * – p -value < 0,1, ** – p -value < 0,05, *** – p -value < 0,01

Note. The designation A/B in the first column indicates that the competency value for year A is subtracted from the competency level for year B. The symbols denote statistical significance as follows: * – p -value < 0.1, ** – p -value < 0.05, *** – p -value < 0.01.

Можно предположить, что наблюдающееся снижение связано с переходом к дистанционному формату обучения в 2021 и 2022 годах. К дистанционному формату переходили как школы, так и ВУЗы, а потому схожие эффекты должны наблюдаться у студентов, перешедших на второй и третий курсы. Расчеты уровня развития компетенций у студентов второго и третьего курсов подтверждают это предположение (рисунок 1, таблица 3). За 2 года обучения уровень развития лидерства снизился на 0,74, аналитики на 0,58 и принятия решений на 0,49 (таблица 4).

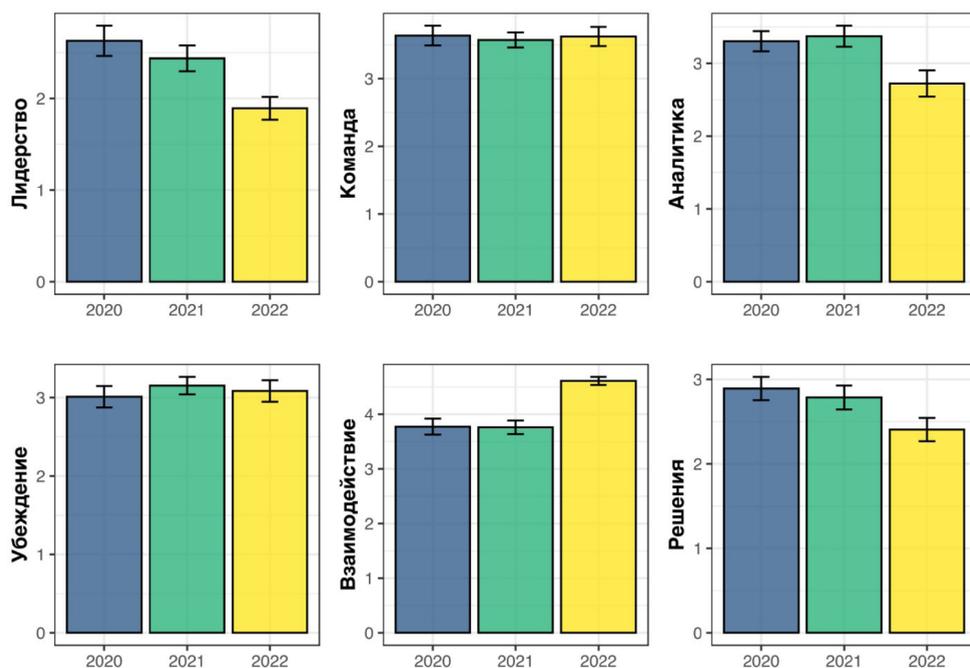


Рис. 1. Значения компетенций (среднее арифметическое) с 95 % доверительным интервалом для студентов, поступивших в 2020 году, на 1–3 курсах

Fig. 1. Competency values (arithmetic mean) with a 95% confidence interval for university students in 2020, after 1 to 3 years of study

Примечание / Note. Лидерство / *Leadership*; Команда / *Team*; Аналитика / *Analytics*; Убеждение / *Persuasion*; Взаимодействие / *Interaction*; Решения / *Decision*

Таблица 3

Уровень развития компетенций на 1–3 курсах у студентов, поступивших в 2020 году (среднее арифметическое)

Table 3

Competency development levels for students who entered university in 2020 after 1–3 years of study (arithmetic mean)

Год / Year	Лидерство / Leadership	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decision	Среднее / Average
2020	2,63	3,64	3,30	3,01	3,77	2,89	3,21
2021	2,44	3,57	3,37	3,15	3,76	2,79	3,18
2022	1,89	3,62	2,72	3,08	4,61	2,41	3,09

Таблица 4

Изменение уровня развития компетенций у студентов, поступивших в 2020 году (среднее арифметическое)

Table 4

The changes in the competency development levels of students who entered the university in 2020 (arithmetic mean)

Год / Year	Лидерство / Leadership	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decision	Среднее / Average
21/20	-0,19	-0,07	0,07	0,14	0,01	-0,11	-0,03
22/21	-0,54***	0,051	-0,65***	0,07	0,85***	-0,38***	-0,09
22/20	-0,74***	-0,01	-0,58***	0,07	0,84***	-0,49***	-0,12

Примечание. * – p -value < 0,1, ** – p -value < 0,05, *** – p -value < 0,01

Note. * – p -value < 0,1, ** – p -value < 0,05, *** – p -value < 0,01

Если поступившие в 2021 году по уровню развития рассматриваемых компетенций уже существенно отличаются от поступивших в 2020 году, то для перешедших на второй курс студентов значимых различий в значениях не наблюдается ни по одной из компетенций, а существенное падение наблюдается при переходе от второго к третьему курсу (таблица 4). По результатам второго курса обучения существенно возрастает уровень межличностного взаимодействия, что не может быть объяснено последствиями пандемии, так как подобный эффект отсутствует для поступивших на первый курс.

Уровень развития компетенций у поступивших в 2022 году статистически не отличается от значений для студентов, перешедших на третий курс в том же году, по всем компетенциям (p -value > 0,1) за исключением межличностного взаимодействия, которое существенно более развито у третьекурсников (разница составляет 0,88, p -value < 0,01).

Структура корреляционной матрицы для 1–3 курсов обучения оказывается схожей, корреляции между уровнями развития компетенций в среднем не изменяются от года к году (на пересечении строки и столбца находится коэффициент корреляции между уровнями развития компетенций, указанными в

строке и столбце). Единственное исключение составляет межличностное взаимодействие у студентов третьего курса: помимо роста уровня развития этой компетенции мы наблюдаем снижение корреляции с аналитикой, убедительностью и принятием решений (p -value $< 0,1$) (таблица 6). Каждого индивида можно описать одной переменной, составленной как среднее взвешенное из всех компетенций (веса определяются по методу главных компонент) – полученная характеристика сохраняет от 61,7 % до 66,6 % всей имеющейся информации в зависимости от года (таблица 7).

Таблица 6
Корреляции уровня развития компетенций для поступивших в 2020 году за разные годы обучения

Table 6
The correlation between the competency development levels of students who entered the university in 2020 and their progression over different years of study

	2020 год / 2020 year				
	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decisions
Лидерство / Leadership	0,67***	0,59***	0,55***	0,46***	0,57***
Команда / Team		0,66***	0,68***	0,66***	0,62***
Аналитика / Analytics			0,54***	0,63***	0,57***
Убеждение / Persuasion				0,63***	0,62***
Взаимодействие / Interaction					0,53***
	2021 год / 2021 year				
	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decisions
Лидерство / Leadership	0,70***	0,74***	0,37**	0,48***	0,76***
Команда / Team		0,74***	0,53***	0,60***	0,62***
Аналитика / Analytics			0,47***	0,66***	0,65***
Убеждение / Persuasion				0,51***	0,45***
Взаимодействие / Interaction					0,39***
	2022 год / 2022 year				
	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decisions
Лидерство / Leadership	0,66***	0,60***	0,70***	0,25*	0,61***
Команда / Team		0,58***	0,66***	0,32**	0,62***
Аналитика / Analytics			0,79***	0,12	0,82***
Убеждение / Persuasion				0,22	0,79***
Взаимодействие / Interaction					-0,03

Примечание. * – p -value $< 0,1$, ** – p -value $< 0,05$, *** – p -value $< 0,01$

Note. * – p -value $< 0,1$, ** – p -value $< 0,05$, *** – p -value $< 0,01$

Таблица 7

Доля информации, объясняемая первой главной компонентой, по годам для поступивших в 2020 году

Table 7

The proportion of information accounted for by the first principal component, by year, for individuals who enrolled in university in 2020

Год / Year	Объясняемая доля / Explained share
2020	66,6 %
2021	65,4 %
2022	61,7 %

Уровень развития одной компетенции при поступлении позволяет предсказывать значения этой компетенции на втором и третьем курсах. Это говорит об устойчивости данной характеристики по отношению к среднему по выборке: если уровень развития компетенции у конкретного индивида был существенно выше среднего по выборке, то он таким останется и в следующие годы (таблица 8).

Таблица 8

Корреляции уровня развития компетенций за разные годы для поступивших в 2020 году

Table 8

The correlation of competence development levels across different years for students who enrolled in university in 2020

Год / Year	Лидерство / Leadership	Команда / Team	Аналитика / Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decision	Среднее / Average
21/20	0,55***	0,42***	0,50***	0,23	0,19	0,32**	0,48***
22/20	0,47***	0,39***	0,30**	0,24*	0,36***	0,27**	0,41***

Примечание. * – p -value < 0,1, ** – p -value < 0,05, *** – p -value < 0,01

Note. * – p -value < 0,1, ** – p -value < 0,05, *** – p -value < 0,01

Различия в уровне развития компетенций по полу отсутствуют за все годы (p -value > 0,1) для всех компетенций (для поступивших в 2020 году): уровни развития компетенций у девушек и юношей значимо не отличаются. Также не удастся обнаружить группы индивидов, которые по своему профилю компетенций отличались бы от других групп. При использовании иерархической кластеризации индивиды распределяются в 2 кластера (обладающие компетенциями с уровнем выше среднего арифметического и ниже среднего арифметического), однако пропорции между значениями разных компетенций оказываются сопоставимы (рисунок 2). Таким образом, мы наблюдаем наличие индивидов с высоким или низким (по сравнению со средним арифметическим) уровнями развития всех компетенций, однако они имеют одинаковый профиль.

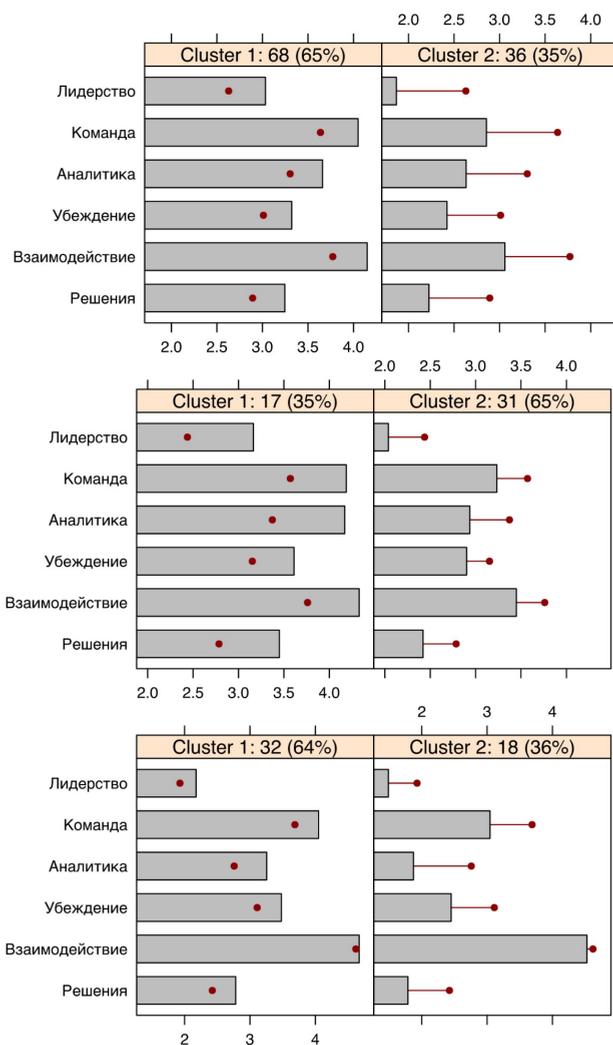


Рис. 2. Кластеризация студентов, поступивших в 2020 году, по уровню развития компетенций за разные годы. Приведены результаты кластеризации за 2020, 2021 и 2022 годы соответственно

Fig. 2. The clustering of students who entered the university in 2020, categorized by their competency development levels over different years, is presented. The clustering results for 2020, 2021, and 2022 are provided accordingly

Примечание. Точками обозначено среднее по выборке значение уровня развития компетенции, а длина столбца указывает на среднее арифметическое значение компетенции в данном кластере.

Note. Points depict the sample average of the competency development level while the column length highlights the arithmetic mean of the cluster competence development level.

Уровень развития компетенций на третьем курсе стал значимо более однородным (сократился разброс значений) по компетенциям лидерства, взаимодействия и принятия решений, однако разброс в значениях аналитических способностей увеличился (таблица 9).

Таблица 9

Отношение дисперсии уровня развития компетенций 2022 к 2020 году для поступивших в 2020 году

Table 9

The ratio of the variance in the level of competency development for students who entered the university in 2020, comparing 2022 to 2020

Год/ Year	Лидерство/ Leadership	Команда / Team	Аналитика/ Analytics	Убеждение / Persuasion	Взаимодействие / Interaction	Решения / Decision	Среднее / Average
22/20	0,57**	0,94	1,68**	1,01	0,26***	0,32**	0,77

Примечание. * – p -value < 0,1, ** – p -value < 0,05, *** – p -value < 0,01

Note. * – p -value < 0,1, ** – p -value < 0,05, *** – p -value < 0,01

Обсуждение

По результатам проведенного анализа мы приходим к ряду выводов. Пандемия оказала негативное влияние как на бывших выпускников школ, так и на студентов второго и третьего курсов, что согласуется с исследованием J. Melin и соавторов [30]. Существенно снизился уровень развития компетенций, связанных с лидерством, аналитикой и принятием решений. Уровень развития компетенций, связанных с работой в команде, убеждением и влиянием, не изменился в период пандемии. Таким образом, мы подтверждаем гипотезу H1 для компетенций «лидерство», «аналитика» и «работа в команде».

Гипотеза H2 подтверждается только для компетенции «межличностное взаимодействие». Это единственная компетенция, уровень которой существенно увеличился у студентов за два года обучения. При этом к третьему курсу студенты становятся более однородными по компетенциям лидерство, аналитика и межличностное взаимодействие, но более разнородными по компетенции аналитика.

Наши выводы согласуются с предшествующими исследованиями. В исследовании Н. Nadiyanto и коллег с использованием ассессоров были измерены мягкие навыки студентов бакалавриата: полученное среднее арифметическое значение уровня развития различных мягких навыков оказалось равным 3,07 баллов из 5 возможных, что близко к полученным нами результатам [33]. В исследовании F. Vera и соавторов также отмечается низкий уровень развития мягких навыков у студентов бакалавриата (4,8 по семибалльной шкале) [5]. Авторы объясняют это тем, что учебная программа включает в себя малое число методов обучения, направленных на развитие мягких навыков: проблемно-ориентированного обучения, обучения на опыте (воспроизведение ситуаций,

с которыми студенты могут столкнуться на работе), ситуационных игр. При сравнении уровня развития мягких навыков у студентов бакалавриата и магистратуры Н. Tseng и соавторы обнаруживают значимо более высокий уровень развития саморегуляции у студентов магистратуры, но не находят значимых различий в области социальных навыков (social skills) [34]. При этом, с точки зрения В. С. Третьяковой и соавторов, саморегуляция является одной из составляющих успешной личности [35].

Уровень развития различных компетенций демонстрирует высокую корреляцию: чем сильнее развита одна компетенция, тем сильнее развиты и другие, что согласуется с предшествующими исследованиями [36; 37]. При этом уровень развития компетенций при поступлении демонстрирует значимую корреляцию с компетенциями на втором и третьем курсах. Это означает, что студенты, изначально демонстрирующие высокий уровень владения мягкими навыками, и в дальнейшем будут оставаться в числе лидеров (и наоборот). Студенты не образуют группы с различными профилями компетенций (что частично объясняется высокой корреляцией между компетенциями). В отличие от исследования J. Jardim и соавторов [38], различий в уровне развития компетенций у юношей и девушек выявлено не было.

Полученные результаты могут объясняться особенностями учебной программы. На первом курсе студенты осваивают общие курсы, не подразумевающие большого объема проектной и командной работы или выступлений с презентациями: экономика, математика, философия, история. На втором курсе появляется большое количество предметов, связанных с менеджментом и включающих в себя командную работу: стратегический менеджмент, современный маркетинг, управление персоналом. Именно этим может объясняться существенное увеличение уровня развития межличностных взаимодействий. Однако другие рассмотренные компетенции не демонстрируют роста, что идет в разрез с требованиями работодателей.

В. Cimatti считает, что студентам следует помогать обнаруживать разрыв между уровнем развития их навыков и требованиями работодателей и предлагать подходы к его преодолению [39]. По мнению R. Md-Ali, F. Shaffie и F. M. Yusof, важно, чтобы сами преподаватели имели достаточный уровень мягких навыков и выступали в качестве ролевой модели для студентов [40]. Преподавателям должны предоставляться методические материалы для построения процесса развития мягких навыков студентов [14].

Адаптация учебных курсов под задачу приобретения мягких навыков подразумевает изменения учебного плана. Так, В. А. Ritter с коллегами предлагают вводить регулярное оценивание навыков студентов, применение инструментов менеджмента в работе проектных команд (предоставление обратной связи членам команды, формирование цели и стратегии команды, оценивание лидерских качеств другими членами команды), принятие решений в приближенных к реальности ситуациях, решение кейсов, ситуационные игры, реализация проектов по внесению улучшений в жизнь факультета (от сбора данных

до внесения предложений), анализ ситуаций из жизни студентов с использованием изучаемых в курсе инструментов, анализ видео-кейсов, проведение интервью [41]. В частности, авторами приводится пример переориентации учебного курса на приобретение мягких навыков. Несмотря на существенный прирост в уровне развития мягких навыков у студентов, также наблюдается снижение результатов в области знания теории, что позволяет говорить о необходимости компромисса (trade-off) при формировании учебных целей [41].

Е. Г. Сырямкина и соавторы выделяют четыре основных метода обучения, направленных на развитие надпрофессиональных компетенций: просветительские (такие как мастер-классы и акселераторы), конкурсные (социальные и бизнес-конкурсы в вузе и за его пределами), проектные (инициация и реализация собственных социальных и бизнес-проектов) и различные формы сопровождения (тьюторство, менторинг) [42]. Согласно А. П. Казун и Л. С. Пастуховой, проектный подход позволяет согласовать изучаемый материал с реальными задачами и изменяет роль студентов и преподавателей: преподаватели берут на себя роль организации и курирования учебного процесса, а студенты трансформируются в активных участников процесса обучения [43].

И, наконец, развитию мягких навыков, по мнению М. А. Мазниченко и Г. С. Папазян, способствует участие студентов в волонтерской деятельности. Исследователи указывают, что она способствует формированию студентов как личности, а также подчеркивают важность участия в ней преподавателей, наравне со студентами [44].

Заключение

В рамках исследования были выявлены изменения в компетенциях, относящихся к категории мягких навыков, у студентов бакалавриата Экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (направление «Менеджмент») по результатам двух лет обучения.

Результаты исследования демонстрируют, что чем выше уровень развития одной компетенции, тем сильнее развиты и другие компетенции. При этом уровень развития компетенций при поступлении демонстрирует значимую корреляцию с компетенциями на втором и третьем курсах. Это означает, что студенты, изначально демонстрирующие высокий уровень владения мягкими навыками, и в дальнейшем будут оставаться в числе лидеров (и наоборот). Необходимо отметить, что уровень мягких навыков у студентов снизился во время пандемии. «Межличностное взаимодействие» – единственная компетенция, уровень развития которой увеличился за два года обучения. С целью лучшего развития мягких навыков у студентов во время учебы в высших учебных заведениях рекомендуется активнее использовать интерактивные методы.

Список использованных источников

1. Глухова И.В. Приемы и факторы развития навыков критического мышления. *Образование и наука*. 2015;1(1):114–122. doi:10.17853/1994-5639-2015-1-114-122
2. Hagen A., Udeh I., Wilkie M. The way that companies should manage their human resources as their most important asset: empirical investigation. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*. 2011;1(1). doi:10.19030/jber.v1i1.2962
3. Fahimirad M., Nair P.K., Kotamjani S.S., Mahdinezhad M., Feng J. B. Integration and development of employability skills into Malaysian higher education context: review of the literature. *International Journal of Higher Education*. 2019;8(6):26–35. doi:10.5430/ijhe.v8n6p26
4. Mgaiwa S.J. Fostering graduate employability: rethinking Tanzania's university practices. *Sage Open*. 2021;11. doi:10.1177/21582440211006709
5. Vera F., Tejada E. Developing soft skills in undergraduate students: a case at a Chilean private university. *Revista Electrónica Transformar*. 2020;1(1):57–67.
6. Schislyayeva E.R., Saychenko O.A. Labor market soft skills in the context of digitalization of the economy. *Social Sciences*. 2022;11(3). doi:10.3390/socsci11030091
7. Чевтаева Н.Г., Никитина А.С., Вишневецкая А.В. Культура коммуникации преподавателя и студента как матрица формирования «soft skills» выпускника. *Высшее образование в России*. 2020;(12):33–44. doi:10.31992/0869-3617-2020-29-12-33-44
8. Цаликова И.К., Пахотина С.В. Научные исследования по вопросам формирования soft skills (обзор данных в международных базах Scopus, Web of Science). *Образование и наука*. 2019;21(8):187–207. doi:10.17853/1994-5639-2019-7-187-207
9. Tran T.T. Limitation on the development of skills in higher education in Vietnam. *Higher Education*. 2013;65(5):631–644. doi:10.1007/s10734-012-9567-7
10. Gonzalez M.A.G., Abu Kasim N.H., Naimie Z. Soft skills and dental education. *European Journal of Dental Education*. 2013;17(2):73–82. doi:10.1111/eje.12017
11. Lippman L.H., Ryberg R., Carney R., Moore K.A. Workforce connections: key “soft skills” that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. *Child Trends Publication*. 2015;56.
12. Taylor E. Investigating the perception of stakeholders on soft skills development of students: evidence from South Africa. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*. 2016;12(1):1–18. doi:10.28945/3412
13. Rainsbury E., Hodges D.L., Burchell N., Lay M.C. Ranking workplace competencies: student and graduate perceptions. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*. 2002;3.
14. Noah J.B., Aziz A.F. A systematic review on soft skills development among university graduates. *Journal of Social Sciences*. 2020;6(1):53–68. doi:10.37134/ejoss.vol6.1.6.2020
15. Cinque M., Carretero S., Napierala J. Non-cognitive skills and other related concepts: towards a better understanding of similarities and differences. *JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology*. 2021. doi:10.13140/RG.2.2.32488.39685
16. Balcar J. Is it better to invest in hard or soft skills? *Economic and Labour Relations Review*. 2016;27(4):453–470. doi:10.1177/1035304616674613
17. Bartram D. The great eight competencies: a criterion-centric approach to validation. *Journal of Applied Psychology*. 2005;90(6). doi:10.1037/0021-9010.90.6.1185
18. Cinque M. “Lost in translation”. Soft skills development in European countries. *Tuning Journal for Higher Education*. 2016;3(2):389–427. doi:10.18543/tjhe-3(2)-2016pp389-427
19. Степанова Л.Н., Зеер Э.Ф. Soft skills как предикторы жизненного самоосуществления студентов. *Образование и наука*. 2019;21(8):65–89. doi:10.17853/1994-5639-2019-8-65-89

20. Исаев А.П., Плотников Л.В. Мягкие навыки для успешной карьеры выпускников инженерного профиля. *Высшее образование в России*. 2021;(10):63–77. doi:10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77
21. Абрамова И.Е., Шишмолина Е.П. Формирование навыков самоорганизации и самооценки студентов в конкурентной иноязычной обучающей среде: практический опыт. *Образование и наука*. 2020;22(10):161–185. doi:10.17853/1994-5639-2020-10-161-185
22. Barney J.B. Looking inside for competitive advantage. *Academy of Management Perspectives*. 1995;9(4):49–61. doi:10.5465/ame.1995.9512032192
23. Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*. 1997;18(7):509–533.
24. Bacolod M.P., Blum B.S. Two sides of the same coin: U.S. 'residual' inequality and the gender gap. *Journal of Human Resources*. 2010;45(1):197–242. doi:10.3368/jhr.45.1.197
25. Balcar J. Soft skills and their wage returns: Overview of empirical literature. *Review of Economic Perspectives*. 2014;14(1):3–15. doi:10.2478/revecp-2014-0001
26. Qizi K.N.U. Soft skills development in higher education. *Universal Journal of Educational Research*. 2020;8(5):1916–1925. doi:10.13189/ujer.2020.080528
27. England T.K., Nagel G.L., Salter S.P. Using collaborative learning to develop students' soft skills. *Journal of Education for Business*. 2020;95(2):106–114. doi:10.1080/08832323.2019.1599797
28. Белякова И.Е., Кечерукова М.А., Мурзина Ю.С. Креативность и эмоциональное благополучие студентов в период вынужденного дистанционного обучения: взаимосвязь явлений. *Образование и наука*. 2022;24(8):138–169. doi:10.17853/1994-5639-2022-8-138-169
29. Cardoso-Espinosa E.O., Cortés-Ruiz J.A., Zepeda-Hurtado M.E. The development of mathematics and soft skills at the graduate level through project-based learning in times of COVID-19. *TEM Journal*. 2021;10(4). doi:10.18421/TEM104-20
30. Melin J.L., Correll S.J. Preventing soft skill decay among early-career women in STEM during COVID-19: Evidence from a longitudinal intervention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2022;119(32). doi:10.1073/pnas.2123105119
31. Ворсина Е.В., Снигирева Т.А. К вопросу о критериях сформированности компетенций. *Образование и наука*. 2012;1(10):67–78. doi:10.17853/1994-5639-2012-10-67-78
32. Marin-Zapata S.I., Román-Calderón J.P., Robledo-Ardila C., Jaramillo-Serna M.A. Soft skills, do we know what we are talking about? *Review of Managerial Science*. 2022;16(4):969–1000. doi:10.1007/s11846-021-00474-9
33. Hadiyanto H., Noferdiman N., Moehamin M., Yuliusman Y. Assessing students and graduates soft skills, hard skills and competitiveness. *People: International Journal of Social Sciences*. 2017;3(2):1885–1906. doi:10.20319/pijss.2017.32.18851906
34. Tseng H., Yi X., Yeh H.T. Learning-related soft skills among online business students in higher education: Grade level and managerial role differences in self-regulation, motivation, and social skill. *Computers in Human Behavior*. 2019;95:79–186. doi:10.1016/j.chb.2018.11.035
35. Третьякова В.С., Кайгородова А.Е., Шаров А.А., Зеер Э.Ф. Базовые компоненты личностного ресурса, характеризующие персонифицированный субъект деятельности: исследование влияния на академическую успешность студента вуза. *Science for Education Today*. 2024;14:206–230. doi:10.15293/2658-6762.2402.09
36. Бондарева Л.В., Потемкина Т.В., Саулембекова Г.С. Влияние «мягких» навыков на готовность к самостоятельному трудоустройству: опыт самооценки будущих инженеров. *Высшее образование в России*. 2021;(12):59–74. doi:10.31992/0869-3617-2021-30-12-59-74
37. Мирзоян А.Г., Суслова И.П., Говорова А.В. Связь «мягких» навыков с образовательными результатами в высших учебных заведениях на примере студентов бакалавриата

- направления «Менеджмент». *Вопросы образования / Educational Studies Moscow*. 2024;(4):151–183. doi:10.17323/vo-2024-17879
38. Jardim J., Pereira A., Vagos P., Direito I., Galinha S. The soft skills inventory: developmental procedures and psychometric analysis. *Psychological Reports*. 2022;125(1):620–648. doi:10.1177/0033294120979933
 39. Cimatti B. Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprises. *International Journal for Quality Research*. 2016;10(1). doi:10.18421/IJQR10.01-05
 40. Md-Ali R., Shaffie F., Yusof F.M. Public university educators' understanding and conception of soft skills for educators. *International Review of Management and Marketing*. 2016;6(7).
 41. Ritter B.A., Small E.E., Mortimer J.W., Dol J.L. Designing management curriculum for workplace readiness: developing students' soft skills. *Journal of Management education*. 2018;42(1):80–103. doi:10.1177/1052562917703679
 42. Сырямкина Е.Г., Румянцева Т.Б., Ливенцова Е.Ю. Практика развития надпрофессиональных компетенций студентов в современном университете. *Образование и наука*. 2016;(7):117–135. doi:10.17853/1994-5639-2016-7-117-135
 43. Казун А.П., Пастухова Л.С. Практики применения проектного метода обучения: опыт разных стран. *Образование и наука*. 2018;20(2):32–59. doi:10.17853/1994-5639-2018-2-32-59
 44. Мазниченко М.А., Папазян Г.С. Педагогические условия личностного и профессионального роста студентов в контексте волонтерской деятельности. *Высшее образование в России*. 2018;(2):103–113.

References

1. Glukhova I.V. Techniques and factors contributing to developing critical thinking skills. *Образование и наука = The Education and Science Journal*. 2015;1(1):114–122. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2015-1-114-122
2. Hagen A., Udeh I., Wilkie M. The way that companies should manage their human resources as their most important asset: empirical investigation. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*. 2011;1(1). doi:10.19030/jber.v1i1.2962
3. Fahimirad M., Nair P.K., Kotamjani S.S., Mahdinezhad M., Feng J. B. Integration and development of employability skills into Malaysian higher education context: review of the literature. *International Journal of Higher Education*. 2019;8(6):26–35. doi:10.5430/ijhe.v8n6p26
4. Mgaiwa S.J. Fostering graduate employability: rethinking Tanzania's university practices. *Sage Open*. 2021;11. doi:10.1177/21582440211006709
5. Vera F., Tejada E. Developing soft skills in undergraduate students: a case at a Chilean private university. *Revista Electrónica Transformar*. 2020;1(1):57–67.
6. Schislyayeva E.R., Saychenko O.A. Labor market soft skills in the context of digitalization of the economy. *Social Sciences*. 2022;11(3). doi:10.3390/socsci11030091
7. Chevtayeva N.G., Nikitina A.S., Vishnevskaja A.V. Communication culture as a matrix for graduate's "soft" skills development. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2020;(12):33–44. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2020-29-12-33-44
8. Tsalikova I.K., Pakhotina S.V. Scientific research on the issue of soft skills development (Review of the data in international databases of Scopus, Web of Science). *Образование и наука = The Education and Science Journal*. 2019;21(8):187–207. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2019-7-187-207
9. Tran T.T. Limitation on the development of skills in higher education in Vietnam. *Higher Education*. 2013;65(5):631–644. doi:10.1007/s10734-012-9567-7

10. Gonzalez M.A.G., Abu Kasim N.H., Naimie Z. Soft skills and dental education. *European Journal of Dental Education*. 2013;17(2):73–82. doi:10.1111/eje.12017
11. Lippman L.H., Ryberg R., Carney R., Moore K.A. Workforce connections: key “soft skills” that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. *Child Trends Publication*. 2015;56.
12. Taylor E. Investigating the perception of stakeholders on soft skills development of students: evidence from South Africa. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*. 2016;12(1):1–18. doi:10.28945/3412
13. Rainsbury E., Hodges D.L., Burchell N., Lay M.C. Ranking workplace competencies: student and graduate perceptions. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*. 2002;3.
14. Noah J.B., Aziz A.F. A systematic review on soft skills development among university graduates. *Journal of Social Sciences*. 2020;6(1):53–68. doi:10.37134/ejoss.vol6.1.6.2020
15. Cinque M., Carretero S., Napierala J. Non-cognitive skills and other related concepts: towards a better understanding of similarities and differences. *JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology*. 2021. doi:10.13140/RG.2.2.32488.39685
16. Balcar J. Is it better to invest in hard or soft skills? *Economic and Labour Relations Review*. 2016;27(4):453–470. doi:10.1177/1035304616674613
17. Bartram D. The great eight competencies: a criterion-centric approach to validation. *Journal of Applied Psychology*. 2005;90(6). doi:10.1037/0021-9010.90.6.1185
18. Cinque M. “Lost in translation”. Soft skills development in European countries. *Tuning Journal for Higher Education*. 2016;3(2):389–427. doi:10.18543/tjhe-3(2)-2016pp389-427
19. Stepanova L.N., Zeer E.F. Soft skills as predictors of students’ life self-fulfillment. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2019;21(8):65–89. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2019-8-65-89
20. Isaev A.P., Plotnikov L.V. Soft skills for a successful engineering graduate career. *Vyssee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2021;(10):63–77. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77
21. Abramova I.E., Shishmolina E.P. The formation of students’ self-organisation and self-assessment skills in a competitive foreign learning environment: case study. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2020;22(10):161–185. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2020-10-161-185
22. Barney J.B. Looking inside for competitive advantage. *Academy of Management Perspectives*. 1995;9(4):49–61. doi:10.5465/ame.1995.9512032192
23. Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*. 1997;18(7):509–533.
24. Bacolod M.P., Blum B.S. Two sides of the same coin: U.S. ‘residual’ inequality and the gender gap. *Journal of Human Resources*. 2010;45(1):197–242. doi:10.3368/jhr.45.1.197
25. Balcar J. Soft skills and their wage returns: overview of empirical literature. *Review of Economic Perspectives*. 2014;14(1):3–15. doi:10.2478/revecp-2014-0001
26. Qizi K.N.U. Soft skills development in higher education. *Universal Journal of Educational Research*. 2020;8(5):1916–1925. doi:10.13189/ujer.2020.080528
27. England T.K., Nagel G.L., Salter S.P. Using collaborative learning to develop students’ soft skills. *Journal of Education for Business*. 2020;95(2):106–114. doi:10.1080/08832323.2019.1599797
28. Belyakova I.E., Kecherukova M.A., Murzina Yu.S. Students’ creativity and well-being during the forced distance learning period: the correlation between variables. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2022;24(8):138–169. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2022-8-138-169

29. Cardoso-Espinosa E.O., Cortés-Ruiz J.A., Zepeda-Hurtado M.E. The development of mathematics and soft skills at the graduate level through project-based learning in times of COVID-19. *TEM Journal*. 2021;10(4). doi:10.18421/TEM104-20
30. Melin J.L., Correll S.J. Preventing soft skill decay among early-career women in STEM during COVID-19: evidence from a longitudinal intervention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2022;119(32). doi:10.1073/pnas.2123105119
31. Vorsina E.V., Snigireva T.A. For the question of the competence formation criteria. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2012;1(10):67–78. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2012-10-67-78
32. Marin-Zapata S.I., Román-Calderón J.P., Robledo-Ardila C., Jaramillo-Serna M.A. Soft skills, do we know what we are talking about? *Review of Managerial Science*. 2022;16(4):969–1000. doi:10.1007/s11846-021-00474-9
33. Hadiyanto H., Noferdiman N., Moehamin M., Yuliusman Y. Assessing students and graduates soft skills, hard skills and competitiveness. *People: International Journal of Social Sciences*. 2017;3(2):1885–1906. doi:10.20319/pijss.2017.32.18851906
34. Tseng H., Yi X., Yeh H.T. Learning-related soft skills among online business students in higher education: grade level and managerial role differences in self-regulation, motivation, and social skill. *Computers in Human Behavior*. 2019;95:79–186. doi:10.1016/j.chb.2018.11.035
35. Tretyakova V.S., Kaigorodova A.E., Sharov A.A., Zeer E.F. Basic components of a personal resource determining a personified subject of activity: the impact on university students' academic achievement. *Science for Education Today*. 2024;14:206–230. (In Russ.) doi:10.15293/2658-6762.2402.09
36. Bondareva LV., Potemkina T.V., Saulembekova G.S. The effect of soft skills on the successful employment of future engineers: self-evaluation results. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2021;(12):59–74. (In Russ.) doi:10.31992/0869-3617-2021-30-12-59-74
37. Mirzoyan A.G., Suslova I.P., Govorova A.V. Relationship between soft skills and academic outcomes in higher education: evidence from undergraduate management students. *Voprosy obrazovaniya = Educational Studies Moscow*. 2024;(4):151–183. (In Russ.) doi:10.17323/vo-2024-17879
38. Jardim J., Pereira A., Vagos P., Direito I., Galinha S. The soft skills inventory: developmental procedures and psychometric analysis. *Psychological Reports*. 2022;125(1):620–648. doi:10.1177/0033294120979933
39. Cimatti B. Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprises. *International Journal for Quality Research*. 2016;10(1). doi:10.18421/IJQR10.01-05
40. Md-Ali R., Shaffie F., Yusof F.M. Public university educators' understanding and conception of soft skills for educators. *International Review of Management and Marketing*. 2016;6(7).
41. Ritter B.A., Small E.E., Mortimer J.W., Dol J.L. Designing management curriculum for workplace readiness: developing students' soft skills. *Journal of Management Education*. 2018;42(1):80–103. doi:10.1177/1052562917703679
42. Syryamkina E.G., Rummyantseva T.B., Liventsova E.Yu. Practice of development of students' additional interdisciplinary competencies in a modern university. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2016;(7):117–135. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2016-7-117-135
43. Kazun A.P., Pastukhova L.S. The practices of project-based learning technique application: experience of different countries. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2018;20(2):32–59. (In Russ.) doi:10.17853/1994-5639-2018-2-32-59
44. Maznichenko M.M., Papazyan G.S. Pedagogical conditions of students' personal and professional growth of in the context of volunteer activities. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2018;(2):103–113. (In Russ.)

Информация об авторах:

Мирзоян Ашот Гамлетович – старший преподаватель кафедры экономики инноваций Экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация; ORCID 0009-0005-9275-0099. E-mail: kell56@yandex.ru

Михайлова Людмила Александровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики инноваций Экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-9154-8244. E-mail: write333@yandex.ru

Суслова Ирина Павловна – преподаватель кафедры экономики инноваций Экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-7483-1910. E-mail: suslovairena@gmail.com

Обухова Полина Игоревна – лаборант учебно-научной лаборатории «Проект МАХ» Экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация; ORCID 0009-0004-5149-7421. E-mail: obukhova.po@gmail.com

Вклад соавторов. Авторы внесли равный вклад в сбор эмпирических данных, их обработку и написание статьи.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 06.11.2024; поступила после рецензирования 12.03.2025; принята в печать 02.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Ashot G. Mirzoyan – Senior Lecturer, Department of Innovation Economics, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation; ORCID 0009-0005-9275-0099. E-mail: kell56@yandex.ru

Liudmila A. Mikhailova – Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Department of Innovation Economics, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-9154-8244. E-mail: write333@yandex.ru

Irina P. Suslova – Lecturer, Department of Innovation Economics, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-7483-1910. E-mail: suslovairena@gmail.com

Polina I. Obukhova – Laboratory Worker, Educational and Scientific Laboratory “Project MAX”, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation; ORCID 0009-0004-5149-7421. E-mail: obukhova.po@gmail.com.

Contribution of the authors. The authors contributed equally to the collection of empirical data, data processing, and the writing of the article.

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 06.11.2024; revised 12.03.2025; accepted for publication 02.04.2025.

The authors have read and approved the final manuscript.

ПАМЯТКА АВТОРАМ

Общие положения

Статью можно отправить в редакцию, воспользовавшись сайтом журнала (<https://www.edscience.ru/jour>).

В сопроводительном письме следует обязательно указать номер мобильного телефона и адрес электронной почты для оперативной обратной связи с автором. Редакция по электронной почте в автоматическом режиме высылает подтверждение о получении статьи.

В соответствии с общими требованиями к научным публикациям в РФ в основном тексте статьи должны присутствовать следующие обязательные элементы:

- постановка в общем виде рассматриваемой проблемы и ее связь с актуальными научными или практическими задачами;
- анализ последних публикаций/исследований, на которые опирается автор при решении заявленной проблемы;
- выделение ранее не разработанных аспектов обсуждаемой проблемы, которым посвящается данная статья;
- формулировка целей исследования;
- изложение основного содержания исследования с исчерпывающим обоснованием полученных научных результатов;
- выводы с опорой на результаты работы и изложение перспектив дальнейших научных поисков в этом направлении.

Требования к авторскому оригиналу

- Формат – MS Word (*.rtf/doc/docx).
- Гарнитура – Times New Roman.
- Размер шрифта основного текста – 14 пунктов, цвет шрифта черный, без заливок.
- Поля – все по 2 см.
- Выравнивание текста по ширине страницы.
- Абзацный отступ – 1,27 (стандартный).
- Межстрочный интервал основного текста – 1,5. Между абзацами не должно быть дополнительных межстрочных пробелов и интервалов.
 - Межбуквенный интервал – обычный.
 - Межсловный пробел – один знак.
 - Автопереносы слов обязательны.
 - При наборе текста не допускается использование стилей и не задаются колонки.
 - Недопустимы выносы примечаний на поля.
 - Принятые выделения – курсив, полужирный шрифт.
 - Дефис должен отличаться от тире.
 - Недопустимы ландшафтные (горизонтальные) таблицы.
 - Внутритекстовые ссылки на публикации, включенные в список использованных источников, приводятся в квадратных скобках с указанием номера источника в списке и страниц (-ы) цитируемого текста.

ПАМЯТКА АВТОРАМ

- Постраничные сноски оформляются также в гарнитуре **Times New Roman**, шрифт – 10 пунктов.
- Диаграммы, схемы и графики должны быть предоставлены в исходном варианте в форматах **MS Excel** или **MS Visio** и высланы в **отдельных файлах**.
- Рисунки черно-белые и цветные, без полутонов, в векторных форматах WMF, EMF, CDR, AI, растровые изображения – в форматах TIFF, JPG с разрешением не менее 300 точек на дюйм, в реальном размере.
- Формулы набраны **только** в программе **MathType**. **Линейные формулы** (не «многоэтажные») набраны с клавиатуры (**не в математическом редакторе**).

Компоновка текста

1. УДК ... (см. справочник УДК: <http://teacode.com/online/udc/>) (шрифт – 12 пунктов, светлый прямой, выравнивание по левому краю).

2. Название статьи ... (прописными буквами, шрифт – 14 пунктов, полужирный прямой, выравнивание по центру).

Формулировка названия должна быть информативной и привлекательной: необходимо, чтобы она кратко (не более чем в 10 словах, включая предлоги и союзы), но точно отражала содержание, тематику и результаты проведенного исследования, а также его уникальность.

3. Инициалы имени, отчества (если оно есть) и фамилия автора (русскоязычный вариант) (шрифт – 14 пунктов, полужирный прямой, выравнивание по правому краю).

4. Место работы автора (название организации), город, страна (русскоязычный вариант), **адрес электронной почты** (шрифт – 12 пунктов, светлый курсив, выравнивание по правому краю).

У соавторов, работающих в одной организации, ее название не дублируется.

Образец оформления:

Х. Х. Хххххххх

Красноярский государственный педагогический университет, Красноярск, Россия.

E-mail: хххххххххххх

Х. Х. Хххххххх¹, Х. Х. Хххххх²

Гданьский университет физической культуры и спорта, Гданьск, Польша.

E-mail: ¹хххххххххххх; ²хххххххххххх

5. Аннотация. ... (шрифт – 12 пунктов, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы). Объем аннотации 350–400 слов.

Аннотация – сжатое реферативное изложение содержания публикации. Содержательные компоненты аннотации не должны дублировать друг друга.

Структура аннотации (все структурные части оформляются с нового абзаца):

Введение. (Предыстория предпринятого автором исследования: актуальность проблемы, причины ее возникновения и обоснование необходимости поиска ее решений.)

Цель. (Краткое формулирование теоретической или практической задачи, которую намеревался решить автор.)

Методология, методы и методики. (Описание инструментария исследования.)

Результаты. (Последовательное структурированное изложение промежуточных и конечных итогов исследования с вытекающими из них выводами.)

Научная новизна. (Реальный вклад исследования в развитие теории педагогики и образования, а также смежных с ними научных отраслей.)

AUTHOR GUIDELINES

Практическая значимость. (Прикладные аспекты исследования, возможности практического использования его результатов.)

6. Ключевые слова. (Шрифт – 12 пунктов, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы. 5–10 основных используемых в публикации терминов и понятий (слов или словосочетаний)).

Ключевые слова – инструмент поиска информации потенциальными читателями статьи, поэтому список таких слов должен быть полным и одновременно лаконичным и точным.

7. Благодарности. (Шрифт – 12 пунктов, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы. Указываются организации, оказавшие финансовую поддержку исследования, и люди, помогавшие подготовить статью. Хорошим тоном считается выражение признательности анонимным рецензентам).

8. Для цитирования: (Шрифт – 12 пунктов, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы. Дается библиографическое описание статьи (подробнее о правилах библиографических описаний см. п. 18)).

Образец оформления:

Для цитирования: Хххххххх Х. Х. Хххххххххх хххххх хххххххххххх // Образование и наука. 20XX. Т. ..., № С. ...–.... DOI: ...

Далее пп. 2–8 дублируются на английском языке. Для статей на английском языке последовательность обратная: сначала оформляется англоязычный вариант – пп. 9–15, потом следует его аналог на русском языке – пп. 2–8.

9. Англоязычный вариант названия статьи (шрифт – 14 пунктов, полужирный, прямой, выравнивание по центру).

10. Англоязычный вариант инициалов имени, отчества (если оно есть) и фамилии автора (шрифт – 14 пунктов, полужирный, прямой, выравнивание по правому краю).

11. Англоязычный вариант наименования места работы, города, страны, адрес электронной почты (шрифт – 12 пунктов, светлый курсив, выравнивание по правому краю).

У соавторов, работающих в одной организации, ее название не дублируется.

Образец оформления:

Х. Х. Хххххххх

Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafiev, Krasnoyarsk, Russia.

E-mail: хххххххххххх

Х. Х. Хххххххх¹, Х. Х. Хххххх²

Gdansk University of Physical Education and Sport, Gdansk, Poland.

E-mail: ¹хххххххххххх; ²хххххххххххх

12. Abstract. (Аннотация. Шрифт – 12 пунктов, прямой, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы).

Introduction. (Предыстория предпринятого автором исследования: актуальность проблемы, причины ее возникновения и обоснование необходимости поиска ее решений.)

Aim. (Цель.)

Methodology and research methods. (Методология, методы и методики исследования.)

Results. (Результаты.)

Scientific novelty. (Научная новизна.)

Practical significance. (Практическая значимость.)

13. Keywords. (Ключевые слова. Шрифт – 12 пунктов, прямой, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы).

14. Acknowledgements. (Благодарности. Шрифт – 12 пунктов, прямой, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы).

ПАМЯТКА АВТОРАМ

15. For citation. (Для цитирования. Шрифт – 12 пунктов, прямой, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы. Дается библиографическое описание статьи (подробнее о правилах библиографических описаний см. п. 18)).

Образец оформления:

For citation: Author A. A., Author B. B. Title of article. *The Education and Science Journal*. 20XX; 24 (1): ...–.... DOI: ...

16. ОСНОВНОЙ ТЕКСТ. Объем – не менее 25, но не более 35 страниц, включая таблицы, рисунки и список использованных источников (шрифт – 14 пунктов, межстрочный интервал – 1,5, выравнивание по ширине страницы).

Рукопись (основной текст) статьи может быть представлена на русском или английском языке. Основной текст должен быть разбит на разделы, которым следует дать краткие заголовки. Структурирование текста может зависеть от направленности (эмпирической или теоретической) исследования. Эмпирические исследования должны соответствовать формату IMRAD. Теоретические исследования могут иметь авторскую логику. Основной текст эмпирического исследования излагается на русском или английском языках в следующей последовательности:

1. **Введение (Introduction).**
2. **Обзор литературы (Literature review).**
3. **Методология, материалы и методы (Methodology, materials and methods).**
4. **Результаты исследования (Results).**
5. **Обсуждение (Discussion).**
5. **Заключение (Conclusion).**

Все части требуется выделять соответствующими подзаголовками и излагать в данных разделах релевантную информацию.

1. **Введение** (1–2 с.) должно содержать информацию, позволяющую читателю понять ценность представленного в статье исследования без дополнительного обращения к другим источникам. Следует обозначить актуальность поднимаемой научной проблемы, важность поиска ее решения для развития определенной отрасли науки или практической деятельности. Далее раскрывается теоретическая и практическая значимость работы с указанием вопросов, на которые пока нет четких научно обоснованных ответов и которые собираются рассмотреть автор (-ы). В завершение формулируются цель статьи, исследовательские вопросы, гипотеза и ограничения исследования, вытекающие из поставленной научной проблемы.

2. **Обзор литературы** (1–2 с.). Необходимо описать основные исследования и публикации, на которые опиралась работа автора, историю проблемы и современные взгляды на нее, трудности ее разработки; выделить в общей проблеме аспекты, освещающиеся в статье. Желательно рассмотреть не менее 25–30 источников (50 % которых должны быть англоязычными) и сравнить взгляды авторов, причем не менее 70 % анализируемых источников должны быть изданы после 2015 года. Ф. И. О. авторов цитируемых работ рекомендуется указывать на языке оригинала цитируемой статьи. *Например: как отмечает К. Фурс [], по мнению А. Л. Сидорова ... []*

3. **Методология, материалы и методы** (1–2 с.). Описываются особенности организации проведенного исследования: его методологическая база, использованные автором методологические подходы и методы (эксперимент, моделирование, опрос, тестирование, наблюдение, анализ, обобщение и т. д.) и методики с обоснованием их выбора.

AUTHOR GUIDELINES

Представляется состав участников, место, время и последовательность выполнения исследования, а также применявшийся дополнительный инструментарий (программное обеспечение, аппаратура и пр.).

4. Результаты исследования – основной раздел публикации, цель которого – при помощи анализа, обобщения и других методов обработки полученных научным путем достоверных данных аргументированно доказать рабочую гипотезу (-ы). Систематизированный аналитический и статистический материал может быть представлен в виде «доказательств в свернутом виде»: таблиц, графиков, схем и рисунков. Важно помнить, что не нужно включать ссылки в этот раздел; поскольку представляются только собственные оригинальные результаты. Ссылаться на другие работы принято в разделе «Обсуждение результатов». Все названия рисунков, графиков, таблиц, схем, комментарии внутри рисунков и таблиц оформляются на русском и английском языках.

5. Обсуждение результатов. В этом разделе нужно объяснить значение полученных результатов для исследователя из разных стран: подчеркнуть важность своего исследования и то, как оно может способствовать пониманию существующей в мировом научном пространстве общей проблемы. Следует сопоставить свои результаты с ранее опубликованными работами ученых из разных стран мира, указать, как результаты исследования помогли заполнить пробелы в научной литературе, которые ранее не были раскрыты или учтены.

6. Заключение. В этом разделе необходимо соотнести полученные результаты с заявленными во введении целью и гипотезой, кратко ответить на поставленные исследовательские вопросы. Уместно подчеркнуть научную и практическую значимость проведенного исследования и спрогнозировать возможные варианты развития или решения проблемы.

17. Подготовка данных. Иллюстрации, включая рисунки и таблицы, являются наиболее эффективным способом представления результатов. Иллюстрации не должны дублировать информацию, описанную в тексте. Подписи к рисункам и таблицам должны быть самодостаточными и выполненными на двух языках (русском и английском), не требующими пояснений в тексте.

✓ Объемные материалы следует включить в качестве дополнительного материала (supplementary material). Они будут размещены на сайте издания.

✓ Желательно представлять цветной вариант рисунков для онлайн-версии журнала и PDF-файлов и черно-белый для печати.

✓ Следует учитывать размер шрифта в иллюстрациях после форматирования журнала.

18. Список использованных источников на русском языке – 30–40 публикаций, из них не менее 50 % зарубежных, изданных после 2015 г. Список формируется **в соответствии с последовательностью упоминания источников в тексте статьи** (шрифт – 12 пунктов, прямой, межстрочный интервал – 1, выравнивание по ширине страницы).

ЭЛЕКТРОННЫЕ ССЫЛКИ ДОЛЖНЫ ОТКРЫВАТЬСЯ – ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРОВЕРЯЙТЕ!!!

В тексте статьи ссылки на использованные источники следует указывать арабскими цифрами согласно порядковому номеру в указанном списке. Номер ссылки и страницы цитируемого источника заключаются в квадратные скобки.

Источники в списке не должны повторяться! При повторных обращениях к одному и тому же источнику используется уже присвоенный выше номер ссылки.

ВНИМАНИЕ! В списке источников нежелательны ссылки на диссертации и авторефераты диссертаций, так как они расцениваются как рукописи и не являются печатными источниками. Авторам рекомендуется ссылаться на оригинальные статьи диссертантов по теме диссертационной работы.

Если ссылки на диссертации и авторефераты необходимы, их, как и ссылки на документы и издания, не имеющие авторства, следует оформлять в виде сносок в тексте статьи.

Примеры оформления литературы на русском языке

1. Белякова Е. Г. Смыслоориентированная педагогическая позиция // Педагогика. 2008. № 2. С. 49–54.

2. Загвязинский В. И. Наступит ли эпоха Возрождения? Стратегия инновационного развития российского образования. 2-е изд. Москва: Логос, 2015. 140 с.

3. Загвязинский В. И. Стратегические ориентиры развития отечественного образования и пути их реализации // Образование и наука. 2012. № 4 (93). С. 3–16. DOI: 10.17853/1994–5639–2012–4–3–16

4. Platonova R. I., Levchenkova T. V., Shkurko N. S., Cherkashina A. G., Kolodeznikova S. I., Lukina T. N. Regional Educational Institutions With in Modern System of Education // IEJME-Mathematics Education. 2016. № 11 (8). P. 2937–2948.

5. Мухорьянова О. А., Недвижай С. В. Роль образовательных учреждений в развитии идеи социального предпринимательства среди молодежи [Электрон. ресурс] // Вестник Северо-кавказского гуманитарного института. 2015. № 3 (15). Режим доступа: [http://www.skgi.ru/userfiles/file/%e2%84%96%203\(15\).pdf](http://www.skgi.ru/userfiles/file/%e2%84%96%203(15).pdf) (дата обращения: 18.02.2016).

6. Flavell J. H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive developmental inquiry // American Psychologist. 1979. № 34. P. 906–911. Available from: [http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/Students/Wilson/Flavell%20\(1979\).pdf](http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/Students/Wilson/Flavell%20(1979).pdf) (date of access: 10.12.2021).

7. Еремин Ю. В., Задорожная Е. И. Виртуальное обучение иностранному языку как один из способов решения проблемы компьютерной зависимости младших школьников // Герценовские чтения. Иностранные языки: материалы межвузовской научной конференции, 14–15 мая 2015 г. Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. С. 265–266.

18. Список литературы на английском языке (REFERENCES)

Структура библиографических описаний на английском языке в **References** отличается от предписанной российским ГОСТом. При оформлении References следует придерживаться Ванкуверского стиля (Vancouver bibliographic style: <http://guides.lib.monash.edu/citing-referencing/vancouver>).

Названия журналов и других периодических изданий в описаниях статей выделяются курсивом и не отделяются знаком //, как в русскоязычном варианте.

Для транслитерации русского текста в латиницу рекомендуем использовать сайт <http://www.translit.ru>

Примеры оформления литературы на английском языке

Описание статьи

Format: Author A. A., Author B. B., Author C. C., Author D. D. Title of article. *Title of journal*. Date of publication Year Month (первые три буквы названия месяца) Date (далее сокр. YYYY Mon (abb.) DD); volume, number (issue number): pagination (page numbers).

(*Формат:* Автор А. А., Автор Б. Б., Автор В. В. Название статьи. *Название журнала*. Дата публикации (год или год, месяц, число); том, номер выпуска: номера страниц.)

Examples (Примеры):

Efimova S. A. Academic and professional qualifications of graduates of the system of secondary vocational education. *Obrazovanie i nauka (транслит) = The Education and Science Journal* (англ. вариант названия журнала). 2021; 23 (1): 68–82. (In Russ.)

Horsburgh M., Ladmin R., Williamson E. Multiprofessional learning: The attitudes of medical, nursing and pharmacy students to shared learning. *Blackwell Science Ltd MEDICAL EDUCATION*. 2001; 35 (9): 876–883.

Описание статьи из электронного журнала

Format: Author A. A., Author B. B. Title of article. *Title of Journal* [Internet]. Date of publication YYYY Mon (abb.) DD [cited (указывается дата обращения к источнику) YYYY Mon (abb.) DD]; volume, number (issue number): pagination (page numbers). Available from: URL

(*Формат:* Автор А. А., Автор Б. Б., Автор В. В. Название статьи. *Название журнала* [Internet]. Дата публикации (год или год, месяц, число [YYYY Mon (abb.) DD]); номер выпуска: страницы. Available from: интернет-адрес.)

Examples (Примеры):

Demenchuk P. Yu. Educational cluster as an institutional system for the integration of education. *Integracija obrazovanja (транслит) = Integration of Education* (англ. вариант названия журнала) [Internet]. 2013 [cited 2019 Apr 17]; 4. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnyu-klastern-kak-institutsionalnaya-sistema-integratsii-obrazovaniya> (In Russ.)

Moscovici S. Social representations theory: A new theory for media research. *Nordicom Review* [Internet]. 2011 [cited 2019 Sep 8]; 32 (2): 3–16. Available from: <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=47ul3e&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=5277.0pQXZvh0d>

Описание материалов конференций

Format: Author A. A. Title of paper. In: *Title of book. Proceedings of the Title of the Conference*; Date of conference; Place of Conference. Place of publication; Publisher's name; Year of Publication. Pagination (page numbers).

(*Формат:* Автор А. А. Название статьи. In: *Название сборника. Материалы конференции (название конференции)*; дата конференции; место ее проведения. Место издания: Издательство; год публикации. Стр. (количество страниц в сборнике или номера страниц).)

Examples (Примеры):

Markic S., Eilks I. A mixed methods approach to characterize the beliefs on science teaching and learning of freshman science student teachers from different science teaching domains. Ed. by Taşar M. F.

ПАМЯТКА АВТОРАМ

& Çakmakci G. In: *Contemporary Science Education Research: Teaching. A Collection of Papers Presented at ESERA 2009 Conference*; 2010; Ankara, Turkey. Ankara, Turkey: Pegem Akademi; 2010. p. 21–28.

Rosov N. H. Mathematics course of secondary school: Today and the day after tomorrow. In: *Zadachi v obuchenii matematike: teoriya, opyt, innovatsii. Materialy Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoj konferencii (транслум) = Problems in Teaching Mathematics: Theory, Experience, Innovation. Materials of All-Russian Scientific Practical Conference*; Vologda; 2007. Vologda: Publishing House Rus'; 2007. p. 6–12. (In Russ.)

Описание материалов конференций (Интернет)

Format: Author A. A. Title of paper. In: *Title of Conference* [Internet]; Date of Conference; Place of Conference. Place of publication: Publisher's name; Date of Publication [YYYY Mon (abb.) DD]; pagination (page numbers). Available from: URL

(*Формат*: Автор А. А. Название статьи. In: *Название конференции* [Internet]; дата конференции; место проведения конференции. Место издания: Издательство; год публикации [cited (указывается дата обращения к источнику) YYYY Mon (abb.) DD]; страницы. Available from: интернет-адрес)

Examples (Примеры):

Bespalova N. R. Parents' attitude to preschool education and upbringing quality. In: *Lichnost', sem'ja i obshchestvo: voprosy pedagogiki i psihologii: sbornik statej po materialam XV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Ch. II. Novosibirsk: SibAK, 2012 (транслум) = XV International Conference on Personality, Family and Society: Issues of Pedagogy and Psychology* [Internet]; 2012; Novosibirsk. Novosibirsk: Publishing House SibAK; 2012 [cited 2017 May 17]; 400 p. Available from: <http://sibac.info/conf/pedagog/xv/27821> (In Russ.)

Potocnik J. European Technology Platforms: Making the Move to Implementation. In: *Conference on Social Sciences and Humanities – European Parliament. Seminar with Industrial Leaders of European Technology Platforms* [Internet]; 2005 Dec 16; Brussels. Brussels [cited 2016 Dec 10]. Available from: <https://ec.europa.eu/european-technology-platforms-makingmove-implementation>

Описание книги (монографии, сборники)

Format: Author A. A. Title of book. Number of edition [if not first]. Place of Publication: Publisher; Year of publication. Pagination (page numbers).

(*Формат*: Автор А. А. Название книги. Номер издания (если не первое издание). Место издания: Издательство; год публикации. Стр. (количество страниц в книге или номера страниц).

Examples (Примеры):

Khotuntsev Y. L. Tehnologicheskoe i jekologicheskoe obrazovanie i tehnologicheskaja kul'tura shkol'nikov (транслум) = Technology and environmental education, and technological culture of students. Moscow: Publishing House Eslan; 2007. 181 p. (In Russ.)

Bloom W. Personal identity, national identity and international relations. Cambridge: Cambridge University Press; 2011. 290 p.

Описание книги, размещенной в сети Интернет

Format: Author A. A. Title of book [Internet]. Place of Publication: Publisher; Year published [cited (указывается дата обращения к источнику) YYYY Mon (abb.) DD]. Pagination (page numbers). Available from: URL ... DOI: (if available)

(*Формат:* Автор А. А. Название книги [Internet]. Место издания: Издательство; год публикации [cited (указывается дата обращения к источнику) YYYY Mon (abb.) DD]. Стр. (количество страниц в книге или номера страниц). Available from: интернет-адрес. DOI: (если есть)

Examples (Примеры):

Maslow A. G. Motivacija i lichnost' (*транслит*) = Motivation and personality [Internet]. Moscow: Publishing House Direkt-Media; 2008 [cited 2019 May 20]. 947 p. Available from: <https://litra.pro/motivacija-i-lichnostj/maslou-abraham/read#> (In Russ.)

Bainbridge W. S. Technological determinism in construction of an online society. Virtual Sociocultural Convergence [Internet]. New York: Springer; 2016 [cited 2018 Feb 10]. p. 25–43. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-33020-4_2

19. Авторская справка на русском языке

Информация об авторе (авторах):

Ф. И. О. полностью – ученые степень и звание, должность, полное название организации, в которой работает автор; ORCID, ResearcherID (если есть); город, страна. E-mail: ...

20. Вклад соавторов. (Рекомендуется указать, если авторов несколько.)

Порядок описания фактического участия в выполненной работе соавторы статьи определяют самостоятельно.

21. Авторская справка на английском языке

Information about the author (s): (Информация об авторе (авторах))

..... (Оформляется аналогично русскому варианту.)

22. Contribution of the author (s): (Вклад соавторов)

..... (Оформляется аналогично русскому варианту.)

При предъявлении статьи авторы должны подтвердить ее соответствие нижеследующим требованиям:

1. Статья ранее не была опубликована, а также не представлена для рассмотрения и публикации в другом журнале.

2. Файл со статьей представлен в формате документа Microsoft Word.

3. Приведены полные интернет-адреса для ссылок там, где это необходимо.

4. Основной текст набран с полуторным межстрочным интервалом, шрифтом в размере 14 пунктов; для выделений использован курсив, а не подчеркивание (за исключением интернет-адресов); все иллюстрации, графики и таблицы расположены в соответствующих местах текста, а не в конце документа.

5. Текст соответствует всем остальным, в том числе библиографическим требованиям, перечисленным в Правилах для авторов, размещенных на странице «О журнале».

**В случае несоблюдения перечисленных выше требований
рукопись будет отклонена редакцией**

AUTHOR GUIDELINES

Submitting articles

Authors are requested to submit their manuscripts as a single file using our online submission system (<https://www.edscience.ru/jour>).

The email should contain the author's mobile phone and e-mail address. Receipt will be confirmed by an automatically generated notification.

The submitted articles should include the following essential components:

- Clear identification of the research purpose and its relevance to current scientific issues;
- Extensive analysis of previous research in the field;
- Detailed presentation of research materials and research findings;
- Research conclusions and implications for further research.

Formatting requirements:

- File format – **MS Word (*.rtf)**;
- Font – Times New Roman;
- Font size – **14 pt**;
- Spacing – **1.5 lines**;
- Paragraph indentation – **1.27 cm**;
- Margins – **2 cm**;
- Alignment – justified;
- Hyphenation mode – automatic;
- Emphasis – italic or bold;
- Text references – in square brackets with a reference number and quoted page number;
- Hyphens – distinguished from dashes;
- Dashes and inverted commas to be used consistently throughout text;
- Type styles and columns are to be avoided;
- No extra line spaces between paragraphs;
- Figures – black and white, without halftones, in graphic vector formats, such as WMF, EMF, CDR or AI;
 - Raster (bitmap) – in TIFF, JPG formats at a minimum resolution of 300 dots per inch (dpi);
 - Diagrams from MS Excel and MS Visio programs should be supplied in original file form.
 - Formulas are typed using MathType only. Linear formulas are typed on keyboard (not in a mathematical editor).

Text Structure

1. UDC (refer to the Universal Decimal Classification <http://teacode.com/online/udc/>) (Font size 14, bold, left alignment)

2. Paper title (Font size 14, bold, centre alignment, upper case)

The title should be concise and informative (less than 10 words), clearly conveying the essential research findings.

AUTHOR GUIDELINES

3. Author names (Font size 12, bold, right alignment)

Author names should be presented in the following order: **First name, middle name (initial), surname**.

Authors' names should be separated by commas.

4. Author affiliation (Font size 12, light italic, right alignment)

Author affiliation should be presented in the following order: **Institution, city, country**. Provide an **e-mail address**.

Use a **shared affiliation** when the authors have the same institution.

Format:

X. X. XXXXXXXX
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafiev, Krasnoyarsk, Russia.

E-mail: xxxxxxxxxxxx

X. X. XXXXXXXX¹, X. X. XXXXX²

Gdansk University of Physical Education and Sport, Gdansk, Poland.

E-mail: ¹xxxxxxxxxxxxx; ²xxxxxxxxxxxxx

5. Abstract. (Font size 12, line spacing – 1, justified alignment). The abstract should be between 350–400 words in length.

The abstract plays the role of an enhanced title, providing essential information about the article content.

Abstract structure:

- *Introduction.* (Dedicate at least a few sentences to providing the context or background of the research paper, to explaining any motivation for conducting that specific research, and to identifying the significance of the research and how it aims to fill a research gap.)

- *Aim(s).* (Consider the aims and intentions of the study as well as outline any important questions or hypotheses.)

- *Methodology and research methods.* (Use this section to concisely justify and identify your study's approaches, methods, design aspects, key variables and any relevant data-analysis procedures.)

- *Results.* (Present the main findings and results of the research's key aims, questions and hypotheses, as well as provide some discussion of any additional considerations that were encountered during the research process.)

- *Scientific novelty.* (Refer to one or elements that are new in the research, including new methodology or new observation, which leads to a new knowledge discovery in the theory of pedagogy and education, as well as related scientific industries.)

- *Practical significance.* (Highlight practical suggestions for application of the research or implications for future research.)

6. Keywords. (Font size 12, line spacing – 1, justified alignment)

Keywords are one of the most important factors in the discoverability of scientific articles indexed in bibliographic databases. The paper should contain a list of 5–10 keywords, which reflect the research problem, achieved results and applied terminology.

7. Acknowledgements. (Font size 12, line spacing – 1, justified alignment)

When acknowledging, thank all those who have helped in carrying out the research (chairs, supervisors, funding bodies, or other academics, e.g. colleagues or cohort members).

It is a common practice for authors of an academic work to thank the anonymous reviewers at the journal that is publishing it.

ПАМЯТКА АВТОРАМ

8. For citation: (Font size 12, line spacing – 1, justified alignment). A bibliographic citation provides relevant information about the author(s) and publication (author name(s), article title, journal name, publication year, volume and issue number, page range of the article, and article DOI).

Format:

For citation: Author A. A., Author B. B. Title of article. *The Education and Science Journal*. 20XX; 24 (1): ...–.... DOI:

Sections 2–8 (paper title, author names, author affiliation, abstract, keywords, acknowledgements, bibliographic citation) **should be provided in Russian using the same text structure and requirements.**

9. Body text (Font size – 14 points, line spacing – 1.5, justified alignment)

The paper should be between 25–35 pages, including tables, figures and references. In some exceptional cases, when the work represents great scientific value, larger manuscripts can be considered.

The manuscript (body text) of the article may be presented in Russian or in English. The manuscript should be divided into clearly defined sections. Subsections should be given a brief heading. Manuscripts should be structured according to whether their subject matter is of an empirical or theoretical nature. Empirical works must conform to the IMRAD format, whereas those having a theoretical character may be constructed following the relevant logic of argumentation.

Order of sections in the IMRAD format:

- 1) *Introduction.*
- 2) *Literature Review.*
- 3) *Methodology, Materials and Methods.*
- 4) *Results and Discussion.*
- 5) *Conclusion.*

1) **Introduction (1–2 pages)** announces the research problem and its relevance to current theoretical and practical issues in the field. It establishes the scope and context of the research by analysing the most relevant publications on the topic being investigated. The Introduction conventionally leads the reader from the general background information describing the current research focus in the field and specific terminology, through identification of a research problem or gap in the existing knowledge to a statement of the aims and objectives of the paper. It is of importance to highlight the potential outcomes and implications for further research.

2) **Literature Review (1–2 pages)** critically surveys scholarly papers and other sources relevant to the problem being investigated. This section is designed to provide an overview of literature the author studied while researching the topic and to demonstrate how the work fits within a larger field of study. It is common practice to overview no less than 20–40 publications, with the majority of them to be retrieved from international English-language sources.

3) **Methodology, Materials and Methods (1–2 pages)** section presents actions taken to study the research problem and the rationale behind the application of specific procedures, such as observation, survey, test, experiment, analysis and modelling. This information should be detailed enough for an interested reader to understand the principles that allowed the researcher to select, process and analyse data pertaining to the phenomenon under study. This section provides the information by which the overall validity of the work can be judged. Where the study is aimed at developing a particular model, it should be detailed in this section. The authors' names should also be integrated into the text, e.g. *Scholtz [1] has argued that ...*

4) **Results and Discussion** (varies in length depending on the amount of information to be presented) reports the findings of the study and provides their evidence-based interpretation. In this section,

AUTHOR GUIDELINES

the working hypotheses underpinning the study are either confirmed or rejected. A comprehensive and objective description of the research results allows the reader to follow the logic of argumentation that the author applied when analysing the obtained data. It is important to be concise and avoid presenting information that is not critical to answering the research question. The research findings are conventionally supported by non-textual elements (tables and figures) in order to further explicate key results. The most significant results are given critical consideration in the text. It is desirable that the results presented in the article be compared with those obtained in other studies. Such comparisons can be helpful in describing the significance of the study in terms of how its findings fill existing gaps in the field. This section is considered to be the most important part of the research paper because it reveals the underlying meaning of the study and formulates a more profound understanding of the research problem under investigation.

5) **Conclusion (2–3 paragraphs) is not a mere summary of** research results; rather, it is a synthesis of main points. It highlights key findings by noting their important theoretical and practical implications. A synthesis of arguments presented in the text should be provided to demonstrate how they converge to address the research aim stated in the Introduction. Directions for future research should also be outlined.

10. Data preparation. Illustrations, including figures and tables, are the most effective way to present results. Illustrations should not duplicate the information described in the text. Information in figures and tables should be clear that do not require further explanations in the text. Each table or figure should be displayed with a clear and concise title.

✓ Additional data or materials can be included as a supplement to a manuscript. Such materials will be posted on the Education and Science Journal website.

✓ It is desirable to provide colour images for the electronic edition of the Journal and PDF files and black and white images for a printed version.

✓ Note the font size in illustrations after formatting and converting.

11. References (Font size – 12 points, line spacing – 1, justified alignment)

References should be formatted according to the Vancouver bibliographic style (refer to <http://guides.lib.monash.edu/citing-referencing/vancouver>).

This implies that:

- in-text references are given in square brackets using an Arabic numeral;
- a sequentially numbered reference list providing full details of the corresponding in-text reference is given at the end of the text.

Please, check if a URL is valid.

Do not duplicate the sources in reference list. Find and remove duplicate references. If the source is referred to again, the same number is used.

Follow the examples below closely for all layout, punctuation, spacing and capitalisation. These general rules apply to both print and electronic articles.

Bibliographic description of a journal article (periodicals)

Format:

Author A. A., Author B. B., Author C. C., Author D. D. Title of article. *Title of journal*. Date of publication Year Month (Abbreviate months to their first 3 letters) DD; volume, number (issue number): pagination (page numbers).

Examples:

Efimova S. A. Academic and professional qualifications of graduates of the system of secondary vocational education. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2021; 23 (1): 68–82. (In Russ.)

Horsburgh M., Ladmin R., Williamson E. Multiprofessional learning: The attitudes of medical, nursing and pharmacy students to shared learning. *Blackwell Science Ltd MEDICAL EDUCATION*. 2001; 35 (9): 876–883.

Journal titles are not abbreviated.

Bibliographic description of a journal article (periodicals) retrieved from the Internet

Format:

Author A. A., Author B. B. Title of article. *Title of Journal* [Internet]. Date of publication YYYY Mon (abb.) DD [cited YYYY Mon (abb.) DD]; volume, number (issue number): pagination (page numbers). Available from: URL DOI: (if available)

Examples:

Demenchuk P. Yu. Educational cluster as an institutional system for the integration of education. *Integracija obrazovanija = Integration of Education* [Internet]. 2013 [cited 2019 Apr 17]; 4. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnyy-klaster-kak-institutsionalnaya-sistema-integratsii-obrazovaniya> (In Russ.)

Moscovici S. Social representations theory: A new theory for media research. *Nordicom Review* [Internet]. 2011 [cited 2019 Sep 8]; 32 (2): 3–16. Available from: <http://yandex.ru/clck/jsre-dir?bu=47ul3e&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=5277.0pQXZvh0d->

Bibliographic description of a conference paper

Format:

Author A. A. Title of paper. In: *Title of book. Proceedings of the Title of the Conference*; Date of Conference; Place of Conference. Place of publication: Publisher's name; Year of Publication. Pagination (page numbers).

Examples:

Markic S., Eilks I. A mixed methods approach to characterize the beliefs on science teaching and learning of freshman science student teachers from different science teaching domains. Ed. by Taşar M. F. & Çakmakçı G. In: *Contemporary Science Education Research: Teaching. A Collection of Papers Presented at ESERA 2009 Conference*; 2010; Ankara, Turkey. Ankara, Turkey: Pegem Akademi; 2010. p. 21–28.

Rosov N. H. Mathematics course of secondary school: Today and the day after tomorrow. In: *Zadachi v obuchenii matematike: teoriya, opyt, innovatsii. Materialy Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. = Problems in*

AUTHOR GUIDELINES

Teaching Mathematics: Theory, Experience, Innovation. Materials of All-Russian Scientific Practical Conference; Vologda; 2007. Vologda: Publishing House Rus'; 2007. p. 6–12. (In Russ.)

Bibliographic description of a conference paper retrieved from the Internet

Format:

Author A. A. Title of paper. In: *Title of Conference* [Internet]; Date of Conference; Place of Conference. Place of publication: Publisher's name; Date of Publication [YYYY Mon (abb.) DD]; pagination (page numbers). Available from: URL

Examples:

Bespalova N. R. Parents' attitude to preschool education and upbringing quality. In: *Lichnost', sem'ja i obshchestvo: voprosy pedagogiki i psihologii: sb. st. po materialam XV mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Ch. II. Novosibirsk: SibAK, 2012 = XV International Conference on Personality, Family and Society: Issues of Pedagogy and Psychology* [Internet]; 2012; Novosibirsk. Novosibirsk: Publishing House SibAK; 2012 [cited 2017 May 17]; 400 p. Available from: <http://sibac.info/conf/pedagog/xv/27821> (In Russ.)

Potocnik J. European Technology Platforms: Making the Move to Implementation. In: *Conference on Social Sciences and Humanities – European Parliament. Seminar with Industrial Leaders of European Technology Platforms* [Internet]; 2005 Dec 16; Brussels. Brussels; 2005 [cited 2016 Dec 10]. Available from: <https://ec.europa.eu/european-technology-platforms-makingmove-implementation>

Bibliographic description of a book

Format:

Author A. A. Title of book. Number of edition [if not first]. Place of Publication: Publisher; Year of publication. Pagination (page numbers).

Examples:

Khotuntsev Y. L. Tehnologicheskoe i jekologicheskoe obrazovanie i tehnologicheskaja kul'tura shkol'nikov = Technology and environmental education and technological culture of students. Moscow: Publishing House Eslan; 2007. 181 p. (In Russ.)

Bloom W. Personal identity, national identity and international relations. Cambridge: Cambridge University Press; 2011. 290 p.

Bibliographic description of a book retrieved from the Internet

Format:

Author A. A. Title of book [Internet]. Place of Publication: Publisher; Year published [cited YYYY Mon (abb.) DD]. Pagination (page numbers). Available from: URL ... DOI: (if available)

Examples:

Maslow A. G. Motivaciya i lichnost' = Motivation and personality [Internet]. Moscow: Publishing House Direkt-Media; 2008 [cited 2019 May 20]. 947 p. Available from: <https://litra.pro/motivaciya-i-lichnostj/maslou-abraham/read#> (In Russ.)

ПАМЯТКА АВТОРАМ

Bainbridge W. S. Technological determinism in construction of an online society. *Virtual Sociocultural Convergence* [Internet]. New York: Springer; 2016 [cited 2018 Feb 10]. p. 25–43. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-33020-4_2

12. Information about the author(s) (Font size – 12 points, justified alignment)

Example:

Anna A. Sokolova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics, State Pedagogical University; ORCID: ; Ekaterinburg, Russia. E-mail: 00000@mail.ru

13. Contribution of the author(s) (Font size – 12 points, justified alignment)

Specify the contribution of each author of the manuscript. The contribution can be equal.

Sections 12–13 (information about the author(s), contribution of the author(s)) **should be provided in Russian using the same text structure and requirements.**

Manuscripts submitted to the Journal must meet the following requirements:

1. The article has not previously been published, nor has it been submitted for review and publication in another journal.
2. The file with the article is presented in the format of a Microsoft Word document.
3. URLs are valid.
4. The font size of the body text is 14 points, line spacing – 1,5. Use italics (not underlining) to flag parts of your text which are different from that surrounding them. All illustrations, diagrams and tables should be placed in the text at appropriate locations, not at the end of the document.
5. The text meets all other requirements, including the bibliographic ones, listed in Author Guidelines and posted on the webpage “About the Journal”.

The Editorial Board reserves the right to reject manuscripts that do not comply with the above-mentioned requirements

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА = THE EDUCATION AND SCIENCE JOURNAL

Том 27, № 5, 2025

ISSN 1994-5639 (Print), 2310-5828 (on-line)

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-64946 от 24 февраля 2016, выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных техноло-
гий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Адрес издателя:
620143, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 11

Адрес типографии:
ООО «Издательство «Раритет»,
620078, г. Екатеринбург,
пер. Чаадаева, д.4 кв.51

Цена свободная

Дата выхода выпуска номера в свет 12 мая 2025 года

ПАМ'ЯТКА АВТОРАМ

ПАМ'ЯТКА АВТОРАМ

ПАМ'ЯТКА АВТОРАМ

ПАМ'ЯТКА АВТОРАМ