

Иркутский филиал
Московского
государственного
технического
университета
гражданской
авиации



CREDE EXPERTO:

транспорт, общество, образование, язык

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫПУСК 4

2025

Международный информационно-аналитический журнал «Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык» (МИАЖ «Crede Experto»)

Учредитель журнала – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации»

Издатель журнала – Иркутский филиал ФГБОУ ВО «МГТУ ГА». Официальный сайт: <http://if-mstuca.ru/>

Главный редактор – Л. А. Иванова, канд. пед. наук, доц. (Иркутск)

Председатель научно-редакционного совета – О. Н. Скрыпник, до-р техн. наук, проф. (Минск, Республика Беларусь).

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Технические науки: И.Е.Агуреев, д.т.н., профессор (Тула), О.С.Абляимов, к.т.н., профессор (Ташкент), Л.Г.Большедворская, д.т.н., доцент (Москва), Е.Е.Витвицкий, д.т.н., профессор (Омск), О.А.Горбачев, д.т.н., проф. (Иркутск), А.Г.Гузий, д.т.н., профессор (Москва), В.В.Ерохин, д.т.н., доц. (Иркутск), Д.И.Илесалиев, д.т.н., профессор (Ташкент), В.М.Курганов, д.т.н., профессор (Тверь), С.М.Кривель, к.т.н., доцент (Иркутск), А.Л.Митин (Жуковский, Московская обл.), Е.М.Лунёв, к.т.н. (Москва), Е.С.Неретин, к.т.н., доцент (Москва), Н.И.Николайкин, д.т.н., доцент (Москва), П.М.Огар, д.т.н., профессор (Братск), А.П.Плясовских, д.т.н. (Санкт-Петербург), Е.Д.Псеровская, к.т.н., доцент (Новосибирск), В.И.Рассоха д.т.н. (Оренбург), В.Н.Ратушняк к.т.н. (Красноярск, Россия), Димитър Русев, д.т.н., доцент (Бургас), О.Н.Скрыпник, д.т.н., профессор, почётный работник ВПО РФ (Минск), З.З.Шамсиев, д.т.н., профессор (Ташкент), Р.З.Шамсиев, д.ф. (PhD) по тех.н., доцент (Ташкент), К.В.Холопов, д.э.н., профессор (Москва), Д.Э.Эшмурадов, к.т.н. (Ташкент).

Филологические науки: О.А.Александров, д.ф.наук, доцент (Томск), Р.И.Бабаева, д.ф.н., доцент (Иваново), О.А.Богинская, д.ф.н., доцент (Иркутск), А.Н.Безруков, к.ф.н., доцент (Бирск), С.Ю. Богданова, д.ф.н., доцент (Иркутск), Ланьцзой Ван, к.ф.н., доцент (Баодин), И.А.Верховых, к.ф.н., доцент (Москва), К.Дюк, д.филос.н. (Маннгейма Маннгейм), Н.С.Иванова, доктор, профессор, (Бургас), Г.Е.Имамбаева, д.ф.н., профессор (Павлодар), Н.Н.Казыдуб, д.ф.н., профессор (Красноярск), А.В.Колмогорова, д.ф.н., доцент (Красноярск), Л.Б.Копчук, д.ф.н., профессор (Санкт-Петербург), В.Б.Меркурьева, д.ф.н., профессор (Иркутск), О.А.Мельничук, д.ф.н., доцент (Якутск), И.Н.Новгородов, д.ф.н., профессор (Якутск), Оспанова Ж.Т., д. философии (PhD) (Астана, Казахстан), В.И.Постовалова, д.ф.н., профессор (Москва), О.А.Радченко, д.ф.н., профессор, заслуж. р-к высш. шк. РФ (Торонто), В.А.Степаненко, д.ф.н., доцент (Иркутск), Л.А.Становая, д.ф.н., профессор (Санкт-Петербург), А.Г.Фомин, д.ф.н., профессор (Кемерово), В.М.Хантакова, д.ф.н., проф. (Иркутск), В.А.Чукшис, д.ф.н., доцент (Орехово-Зуево).

Монгольские языки (бурятский и монгольский): Т.Б.Тагарова, д.ф.н., доцент (Иркутск), Л.Б.Бадмаева, д.ф.н., доцент (Улан-Удэ), Т.Б.Баларьева, к.ф.н., доцент (Иркутск), Цэвээний Магсар, д. филологии (Ph.D), профессор (Улан-Батор).

Педагогические науки: А.В.Бабаян, д.пед.н., профессор (Пятигорск), В.В.Воронкова, д.пед.н., профессор (Москва), М.П.Воюшина, д.пед.н., профессор (Санкт-Петербург), И.П.Гладилина, д.пед.н., профессор (Москва), Н.Ж.Дагбаева, д.пед.н., профессор (Улан-Удэ), Е.Г.Дичева, д.педагогике (Бургас, Болгария), Т.Ц.Дугарова, д.п.н., доцент (Москва), Ю.А.Комарова, д.пед.н., профессор, член-корреспондент Российской академии образования (Санкт-Петербург), Ш.Ж.Курманкулов, к.т.н., д.пед.н. (Талас), М.В.Николаева, д.пед.н., профессор (Волгоград), О.Л.Осадчук, д.пед.н., доцент (Омск), Р.М.Петрунева д.пед.н. (Волгоград), Н.П.Поличка, д.пед.н., профессор (Хабаровск), Е.М.Рогалева, к.пед.н., доцент (Иркутск), Т.А.Стефановская, д.пед.н., профессор (Иркутск), С.Ц.Содномов, д.пед.н., доцент (Улан-Удэ), Е.И.Тихомирова, д.пед.н., профессор (Самара), А.В.Фёдоров, д.пед.н., профессор (Ростов-на-Дону), Л.Е.Халудорова, д.пед.н., доцент (Улан-Удэ), М.П.Целых, д.пед.н., профессор (Ростов-на-Дону), А.В.Шумакова, д.пед.н., доцент (Ставрополь).

Философия: Н.С.Коноплёв, д.филос.н., профессор (Иркутск).

Адрес учредителя

Россия, 125993, г. Москва, б-р Кронштадтский, д.20

Тел.: +7 (499) 458-75-47; +7 (499) 459-07-40 /факс +7 (499) 459-07-01, e-mail: info@mstuca.ru

Адрес редакции:

Россия, 664047, г. Иркутск, ул. Коммунаров, 3 МИАЖ «Crede Experto»

Тел.: +7 902 177 25 67, e-mail: credeexperto@if-mstuca.ru, <http://ce.if-mstuca.ru/>

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77 – 71211 от 27.09.2017. Журнал включён в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук. Группы научных специальностей: 05.22.00 – Транспорт (05.22.08, 05.22.13, 05.22.14); 13.00.00 – Педагогические науки (13.00.01, 13.00.02, 13.00.08); 10.02.00 – Языкознание (10.02.04, 10.02.05, 10.02.19). Дата включения издания в Перечень: 22.12.2020.

Журнал имеет международный номер ISSN 2312-1327

Выходит 1 раз в квартал

Издаётся с 2014 года

© Иркутский филиал МГТУ ГА, 2025

**International informational and analytical journal «Crede Experto: transport, society, education, language»
(«Crede Experto»)**

The founder of the journal is the Moscow State Technical University of Civil Aviation (MSTUCA)

The publisher of the journal is the Irkutsk Branch of the Moscow State Technical University of Civil Aviation. The official site is <http://if-mstuca.ru/site/>

Editor-in-Chief: L. A. Ivanova, Candidate of Pedagogical Science, associate professor (Irkutsk)

Head of the Advisory Board: O. N. Skrypnik, Doctor of Technical Sciences, professor, Honorary worker of Higher Professional Education of the Russian Federation (Minsk)

MEMBERS OF THE ADVISORY BOARD

Technical Sciences: I.E. Agureev, Doctor of Technical Sciences, Full professor (Tula), O.S. Ablyalimov, Candidate of Technical Sciences, Professor (Tashkent), L.G. Bol'shedvorskaja, Doctor of Technical Sciences, associate professor (Moscow), E.E. Vitvitskiy, Doctor of Technical Sciences, Full professor (Omsk) O.A. Gorbachyov, Doctor of Technical Sciences, professor (Irkutsk), A.G. Guziy, Doctor of Technical Sciences, professor (Moscow, Russia), V.V. Erokhin, Doctor of Technical Sciences, associate professor (Irkutsk), D.E. Eshmuradov, Candidate of Technical Sciences (Tashkent), D.I. Ilesaliev, Doctor of Technical Sciences (Tashkent), K.V. Kholopov, Doctor of Economic Sciences, professor (Moscow), V.M. Kurganov, Doctor of Technical Sciences, professor (Tver), S.M. Krivel, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Irkutsk), A.L. Mitin (Zhukovsky, Moscow region), E.M. Lunev, Candidate of Technical Sciences (Moscow), E.S. Neretin, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Moscow), N.I. Nikolaykin, Doctor of Technical Sciences, associate professor (Moscow), P.M. Ogar, Doctor of Technical Sciences, professor (Bratsk), A.P. Plyasovskikh, Doctor of Technical Sciences (Saint Petersburg), E.D. Pserovskaya, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Novosibirsk), V.I. Rassokha Doctor of Technical Sciences (Orenburg), V.N. Ratushniak Candidate of Technical Sciences (Krasnoyarsk), Dimitur Rousev, Doctor of Technical Sciences, associate professor (Burgas), Z.Z. Shamsiev, Doctor of Technical Sciences, Professor (Tashkent), R.Z. Shamsiev Rasul, Doctor of Philosophy of Technical Sciences, Associate professor (Tashkent), O.N. Skrypnik, Doctor of Technical Sciences, professor, Honorary worker of Higher Professional Education of the Russian Federation (Minsk), D.E. Eshmuradov, Candidate of Technical Sciences (Tashkent).

Philological Sciences: O.A. Aleksandrov, Doctor of Philological Sciences, associate professor (Tomsk), O.A. Boginskaya, Doctor of Philology, associate professor (Irkutsk), A.N. Bezrukov, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor (Birska), S.Y. Bogdanova, Doctor of Philology, Full professor (Irkutsk), V.A. Chukshis, Doctor of Philological Sciences, docent (Orekhovo-Zuyevo), K. Dück, doctor of philosophy scientific (Mannheim), A.G. Fomin, D.Ss. (Philology), professor (Kemerovo), N.S. Ivanova, Doctor, Professor (Burgas), G.E. Imambaeva, Doctor of Philological Sciences, professor (Pavlodar), N.N. Kazydub, Doctor of Philology, Professor (Krasnoyarsk), V.M. Khantakova, Doctor of Philological Sciences, professor (Irkutsk), A.V. Kolmogorova, Doctor of Philological Sciences, associate professor (Krasnoyarsk), L.B. Kopchuk, Doctor of Philological Sciences, professor (Saint Petersburg), V.B. Merkurieva, Doctor of Philological Sciences, professor (Irkutsk), O.A. Mel' nichuk, Doctor of philological sciences, associate professor (Yakutsk), I.N. Novgorodov, Doctor of Philological Sciences, professor (Yakutsk), Ospanova Z.T., PhD (Astana, Kazakhstan), V.I. Postovalova, Doctor of Philological Sciences, professor (Moscow), O.A. Radchenko, prof. Dr. habil. (Philology), professor (Toronto), V.A. Stepanenko, Doctor of Philological Sciences, associate professor (Irkutsk), L.A. Stanovaja, Doctor of philological sciences, professor (St. Petersburg), M.P. Tselykh, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Rostov-on-Don), I.A. Verkhovnykh, candidate of Philological Sciences, associate Professor (Moscow), Lanju Wang, Candidate of Philological Sciences, associate professor (Baoding).

Mongolic languages (Buryat and Mongolian): T.B. Tagarova, Doctor of Philological Sciences, associate professor (Irkutsk), L.B. Badmaeva, Doctor of Philological Sciences, associate professor (Ulan-Ude), T.B. Balar'eva, Candidate of Philological Sciences, associate professor (Irkutsk), Tsevenii Magsar, Ph.D., Professor (Ulan Bator).

Pedagogical Sciences: A.V. Babayan, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Pyatigorsk), I.P. Gladilina, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Moscow), N.Z. Dagbaeva, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Ulan-Ude), E. Dicheva, Doctor of Pedagogical Sciences (Burgas, Bulgaria), T.C. Dugarova, Doctor of Psychological Sciences, associate professor (Moscow), A.V. Fedorov, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Rostov-on-Don), L.E. Khaludorova, Doctor of Pedagogical Sciences, associate professor (Ulan-Ude), J.A. Komarova, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (St. Petersburg), S.Zh. Kurmankulov, Candidate of Technical Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences (Talas, Kyrgyzstan), M.V. Nikolaeva, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Volgograd), O.L. Osadchuk, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Omsk), N.P. Polichka, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Khabarovsk), E.V. Rogaleva, Candidate of Pedagogical Science, associate professor (Irkutsk), A.V. Shumakova, Doctor of Pedagogical Sciences, associate professor (Stavropol), T.A. Stefanovskaya, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Irkutsk, Russia), S.C. Sodnomov, Doctor of Pedagogical Sciences, associate professor (Ulan-Ude), E.I. Tihomirova, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Samara), V.V. Voronkova, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (Moscow), M.P. Vojushina, Doctor of Pedagogical Sciences, professor (St. Petersburg).

Philosophical Sciences: N.S. Konopljov, Doctor of Philosophy, professor (Irkutsk).

Address of the Founder

20 Kronshtadtsky blvd, Moscow, GSP-3, 125993

Phone.: +7 (499) 458-75-47; +7 (499) 459-07-40 / fax +7 (499) 459-07-01, e-mail: info@mstuca.ru

Editorial office address:

Kommunarov St. 3, Irkutsk, Russia, 664047

Phone.: +7 902 177 25 67, e-mail: credeexperto@if-mstuca.ru, <http://ce.if-mstuca.ru/>

Magazine registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR), EL № ФЧ 77 — 71211, 27.09.2017. The journal has been included in the LIST of Leading Peer-Reviewed Scientific Journals to publish the main findings of theses for the academic degree of Candidate of Sciences, for the academic degree of Doctor of Sciences since 22.12.2020. Groups of scientific specialties: 05.22.00 Transport (05.22.08, 05.22.13, 05.22.14); 13.00.00 Education science (13.00.01, 13.00.02, 13.00.08); 10.02.00 Linguistics (10.02.04, 10.02.05, 10.02.19).

The journal is registered with ISSN 2312-1327

Publication 1 time in 3 months.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ

Илья Николаевич Ростокин, Олег Анатольевич Горбачев, Сергей Валентинович Снимщиков

Определение местоположения воздушных судов в многопозиционной системе наблюдения на основе модифицированного метода наименьших квадратов 6

Григорий Арменович Гаспарян, Егор Александрович Драченко

Управление маршрутной сетью с применением принципов парадокса Браеса 20

Михаил Сергеевич Дармограев, Владимир Николаевич Нечаев, Юрий Станиславович Карчевский

Разработка бесконфликтных маршрутов обслуживания воздушного движения путем их моделирования и тестирования на базе тренажерного центра с учетом коммерческих показателей авиакомпаний и уровня подготовки диспетчеров 44

СИСТЕМЫ АВИАЦИОННОЙ РАДИОСВЯЗИ, РАДИОЛОКАЦИИ, РАДИОНАВИГАЦИИ И МЕТОДЫ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Алексей Александрович Шалаев

Оценка фактических значений отношения сигнал/шум в радионавигационных системах на основе экспериментальных данных 61

РЕГИОНОВЕДЕНИЕ И ВОСТОКОВЕДЕНИЕ

Евгений Владимирович Кремнёв

«Единство и многообразие» или «однообразие без единства»: образование для малых этносов в КНР через призму социального управления 77

ОБЩЕЕ ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Екатерина Дмитриевна Волошенкова, Полина Игоревна Кондратенко

Определённость и соотнесённость: ещё раз к вопросу об одной категории имени (в венгерском и немецком языках) 91

КОГНИТИВНЫЕ, КОММУНИКАТИВНО-ПРАГМАТИЧЕСКИЕ, СТИЛИСТИЧЕСКИЕ, КОРПУСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЯЗЫКА

Ирина Александровна Гаврилова, Анна Сергеевна Гаврилова

Современные тенденции в дизайне жилого интерьера через призму неологии 110

ДИСКУРС, ДИСКУРСИВНЫЕ ПРАКТИКИ И ТЕКСТ: ВЕКТОРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Евгения Анатольевна Мурашова

Внутренняя классификация образовательного медиадискурса..... 123

Дарья Сергеевна Федорова

Феномен эмпатии: аналитический обзор лингвистических исследований 138

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Евгений Евгеньевич Никулин, Светлана Юрьевна Богданова

Применение инструментов искусственного интеллекта для автоматической проверки языковых навыков 149

Татьяна Юрьевна Портнова

Развитие навыков написания аннотаций к научным статьям на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе 160

ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Борис Петрович Елисеев, Людмила Геннадьевна Большедворская

Перспективы модернизации системы подготовки авиационных специалистов нового поколения 171

ИСТОРИЯ ПЕДАГОГИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Дмитрий Владимирович Федотов

Педагогическая экспертиза деятельности учителя в России: проблемы становления и институционального развития (1920–2020-е гг.) 184

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАНИЯ

Наталья Андреевна Паскевская

Педагогические подходы к формированию патриотической идентичности у студентов вузов 200

Туяна Цыреновна Дугарова, Ирина Юрьевна Фроленкова, Алдар Валерьевич Дамдинов

Формирование аксиологического потенциала личности современного студента в аспекте социальной безопасности общества 212

СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ

УДК 654.16

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В МНОГОПОЗИЦИОННОЙ СИСТЕМЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

*Илья Николаевич Ростокин,
orcid.org/0000-0003-3698-2168,
доктор технических наук, доцент
Владимирский государственный университет
им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Муromский институт (филиал),
ул. Орловская, 23
Муrom, 602264, Россия
rostokin.ilya@yandex.ru*

*Олег Анатольевич Горбачев,
orcid.org/0000-0002-6085-8661,
доктор технических наук, профессор
Московский государственный технический университет
гражданской авиации (Иркутский филиал),
ул. Коммунаров, 3
Иркутск, 664047, Россия
gorbachev_oa@mail.ru*

*Сергей Валентинович Снимщиков,
orcid.org/0009-0003-4356-3516,
кандидат технических наук
Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский бульвар, д. 20
Москва, 125493, Россия
info@mstuca.ru
s.snimshikov@mstuca.ru*

Аннотация. Концепция совершенствования наблюдения в системе управления воздушным движением (УВД) основывается на использовании современных технологических решений в интересах гражданской авиации РФ. В настоящее время высокоточное и непрерывное определение местоположения (МП) воздушных судов (ВС) может быть обеспечено за счет использования многопозиционной системы наблюдения (МПСН). В данной статье предложен алгоритм определения МП ВС в МПСН на основе модифицированного метода наименьших квадратов (ММНК). Отличительной особенностью предложенного алгоритма является формирование оценок координат ВС в условиях стохастического характера оцениваемого вектора состояния и ошибок измерений при нелинейной зависимости измерений от оцениваемых параметров. Для оценки точности предложенного алгоритма проводились экспериментальные исследования путем моделирования на ПЭВМ. Анализ полученных результатов продемонстрировал высокую точность определения координат ВС и соответствие теоретическим данным. Таким

образом, применение разработанного алгоритма на основе модифицированного метода наименьших квадратов позволяет производить оценку координат воздушных судов в многопозиционной системе наблюдения с высокой точностью при случайном характере оцениваемого вектора состояния и ошибок измерения.

Ключевые слова: многопозиционная система наблюдения, модифицированный метод наименьших квадратов, воздушное судно, местоположение, ковариационная матрица, среднеквадратическая погрешность.

AIRCRAFT POSITIONING IN A MULTI-POSITION SURVEILLANCE SYSTEM BASED ON A MODIFIED LEAST-SQUARES METHOD

*Ilya N. Rostokin,
orcid.org/0000-0003-3698-2168,
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Murom Institute
of Vladimir State University,
23, Orlovskaya Street
Murom, 602264, Russia
rostokin.ilya@yandex.ru*

*Oleg A. Gorbachev,
orcid.org/0000-0002-6085-8661,
Doctor of Technical Sciences, Professor
Moscow State Technical University
Civil Aviation (Irkutsk Branch),
3, Kommunarov street
Irkutsk, 664047, Russia
gorbachev_oa@mail.ru*

*Sergey V. Snimshchikov
orcid.org/0009-0003-4356-3516,
Candidate of Technical Sciences
Moscow State Technical University of Civil Aviation,
20, Kronshtadtsky blvd
Moscow, 125493, Russia
info@mstuca.ru
s.snimshikov@mstuca.ru*

Abstract. The concept of improving surveillance within the air traffic control (ATC) system is based on the use of modern technological solutions for the benefit of civil aviation of the Russian Federation. Currently, high-precision and continuous determination of the aircraft position can be ensured through the use of a multi-position surveillance system (MPSS). This article proposes an algorithm for determining the aircraft position in the MPSS based on the modified least squares method (MLSM). A distinctive feature of the proposed algorithm is the obtaining of estimates of aircraft coordinates under the assumption of random measurement errors and the estimated state vector with a nonlinear dependence of measurements on the estimated parameters. To evaluate the accuracy of the proposed algorithm, experimental studies were conducted through computer simulation. Analysis of the obtained results demonstrated high accuracy of aircraft coordinate determination and consistency with theoretical data. Thus, the use of the developed algorithm based on the modified least squares method allows for the estimation of aircraft coordinates in a multi-position surveillance system with high accuracy under the random behavior of the estimated state vector and measurement errors.

Монаков, 2018б; Монаков, 2018в; Skrypnik и др., 2019] представлены результаты разработки алгоритмов навигационных определений в МПСН.

Так в работе [Development..., 2021] приведен алгоритм определения координат ВС использованием мультилатерационной технологии на основе классического метода наименьших квадратов (МНК). Предложенный алгоритм включает следующие этапы: ввод исходных данных, расчет расстояний между приемными станциями и воздушным судном, вычисление вектора невязки, расчет матрицы частных производных с учетом оценок координат воздушного судна на предыдущей итерации, вычисление поправки, расчет уточненных координат ВС. Достоинство классического МНК заключается в отсутствии необходимости привлечения априорной информации о статистических характеристиках переменных вектора состояния и измерений. В свою очередь отсутствие статистической информации не позволяет в полной мере решить задачу анализа точности разрабатываемых алгоритмов. Поэтому требуется введение гипотезы о стохастическом характере ошибок измерения и переменных оцениваемого вектора состояния [Степанов, 2017].

Предложенный в [Development..., 2021] алгоритм, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений, является чувствительным к выбросам и аномальным значениям данных, которые снижают точность определения координат ВС. Ввиду того, что в реальных условиях при определении координат ВС в МПСН прием сигналов осуществляется на фоне шумов, то требуется разработка помехоустойчивых алгоритмов на основе модификации МНК.

Цель статьи – разработка алгоритма определения местоположения воздушных судов в многопозиционной системе наблюдения на основе модифицированного метода наименьших квадратов.

Теоретические исследования. Материалы и методы

Для определения МП в МПСН используется разностно-дальномерный метод [Измерение координат..., 2014; Кондратьев и др., 1986; Onalaja et al., 2014], согласно которому координаты ВС и ТС определяются на основе измеренных разностей моментов прихода сигнала на приемных пунктах, разнесенных в пространстве. Затем вычисляются разности времен прихода сигналов (цели Ц) $\Delta\tau_{01}, \Delta\tau_{02}$ от ВС до центрального (опорного НПО) и разнесенные наземные пункты (НП₁, НП₂) (рис. 2).

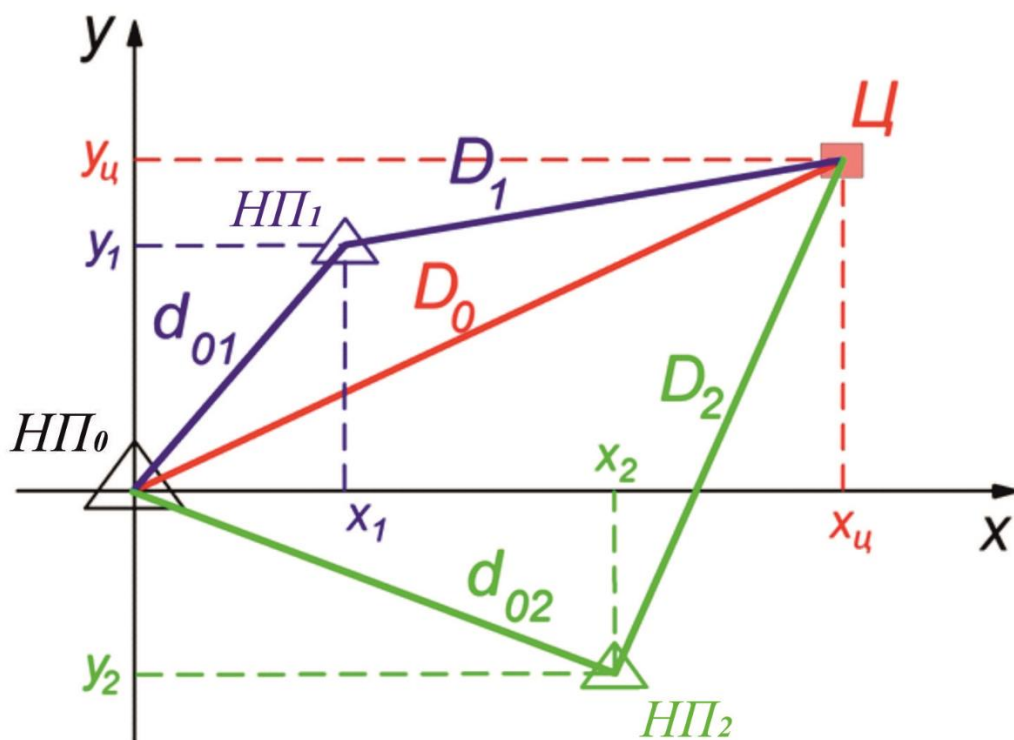


Рисунок 2 – Конфигурация МПСН

Считаем, что сигнал принимается на трёх приёмных позициях. Алгоритм определения координат на основе МПСН заключается в приеме антенной сигнала с борта ВС, обработке его в приёмном устройстве, где он выделяется на фоне шумов и помех, усиливается и переносится на промежуточную частоту; затем сигнал поступает на АЦП и преобразуется в цифровую форму для дальнейшей обработки; оцифрованный сигнал поступает на измеритель, на выходе которого получают данные о времени прихода сигнала (TOA – Time of Arrival); которые затем обрабатываются в вычислителе разности времён прихода сигнала (TDOA – Time Difference of Arrival), вместе с данными о TOA с других станций [Stefanski et al., 2018].

При обработке информации в МПСН разность дальностей между ВС, ТС и наземными приёмными станциями (НПС) определяется следующим образом:

$$\Delta R_{ij}(w, g_i, g_j) = c \Delta \tau_{ij}(w, g_i, g_j), \quad (1)$$

где $\Delta R_{ij}(w, g_i, g_j)$ – разность расстояний от ВС до i -ой и j -ой НПС; w – вектор координат ВС в декартовой системе координат; g_i, g_j – векторы координат НПС с номерами i или j ; количество НПС равно m ; $\Delta \tau_{ij}(w, g_i, g_j)$ – разность моментов прихода сигнала от ВС до i -го и j -го НПС, соответственно; c – скорость распространения радиоволн.

Вводя обозначения векторов координат ВС и НПС в форме $w(x_a, y_a, z_a)$, $g_i(x_i, y_i, z_i)$ и $g_j(x_j, y_j, z_j)$, выражение (1) перепишем в следующем виде (2):

$$\Delta R_{ij} = R_i - R_j = \sqrt{(x_i - x_a)^2 + (y_i - y_a)^2 + (z_i - z_a)^2} + \Delta R_i - \sqrt{(x_j - x_a)^2 + (y_j - y_a)^2 + (z_j - z_a)^2} - \Delta R_j = c\Delta\tau_{ij} \quad (2)$$

Известно [Leonardi et al., 2009], что из всего множества измеренных разниц времени прибытия сигнала (ДТОА) только $(m-1)$ разниц моментов прибытия оказываются статистически независимыми. При реализации мультilaterационной технологии МП ВС определяется путём решения системы нелинейных уравнений (2) как точка пересечения линий положения, которые имеют форму гипербол.

Как уже отмечалось, в работе [Development..., 2021] приведён один из возможных алгоритмов определения МП ВС на основе МНК. Отличительная особенность которого в том, что оценивание неизвестных переменных вектора состояния w по измерениям u основано на выборе значений, обеспечивающих минимизацию критерия, характеризующего меру близости между измеренными и вычисленными значениями $s(w)$ или Hw [Степанов, 2017]:

$$J(w) = (u - s(w))^T (u - s(w)) = \sum_{i=1}^m (u_i - s_i(w))^2. \quad (3)$$

Разности $\mu_i = u_i - s_i(w)$ называются невязками измерений. Соответствующая критерию (3) оценка w определяется следующим образом:

$$\hat{w}(u) = \arg \min_w (u - s(w))^T (u - s(w)).$$

В процессе работы алгоритма МНК выбирается такое значение неизвестного параметра, при котором минимизируется сумма квадратов невязок измерений согласно (2) [Степанов, 2017].

В работе предлагается применить модифицированный метод наименьших квадратов (ММНК), при использовании которого минимизируемый критерий записывается следующим образом:

$$J(w) = (u - Hw)^T Q(u - Hw) + (w - \bar{w})^T D(w - \bar{w}), \quad (4)$$

где \bar{w} – вектор математических ожиданий, Q – весовая матрица учета вклада отличий измеренных и вычисленных значений, которые соответствуют различным компонентам вектора измерений, D – неотрицательно определенная матрица.

Исходя из реальных условий функционирования МПСН полагаем, что w является векторной случайной величиной с математическим ожиданием \bar{w} и дисперсиями σ_0^2 . Также полагаем, что погрешности измерений являются центрированными случайными величинами, не коррелированными между собой и с w , дисперсии которых принимают значения r_i^2 , $i = \overline{1, \dots, m}$ при неравноточных измерениях w и $r_i^2 = r^2$ при равноточных измерениях [Степанов, 2017].

Система (2) включает четыре неизвестных величины. Это три координаты источника сигнала ВС $w(x_a, y_a, z_a)$ и невязка $\Delta R_{dis} = \Delta R_i - \Delta R_j$, обусловленная смещением шкал времени НПС. Конкретизируем алгоритм ММНК применительно к задаче определения местоположения в МПСН. Минимизируемый критерий (4) перепишем в виде

$$J(w) = (u - s(w))^T Q(u - s(w)) + (w - \bar{w})^T D(w - \bar{w}). \quad (5)$$

В соответствии с заданным критерием (5) и выражение для соответствующей ему оценки запишем в виде:

$$\hat{w}(u) = \arg \min_w \left((u - s(w))^T Q(u - s(w)) + (w - \bar{w})^T D(w - \bar{w}) \right). \quad (6)$$

Ввиду нелинейной зависимости измерений от оцениваемых параметров в соответствии с выражением (2) задача разработки алгоритма оценивания значительно усложняется. Решение данной проблемы возможно путем сведения нелинейной задачи к линейной на основе линеаризации. Минимизируемый критерий (5) в данном случае запишем в виде:

$$J(x_a, y_a, z_a) = \sum_{i=1}^3 q_i (\tilde{u}_i - H_{i1}(w)(x - x_n) - H_{i2}(w)(y - y_n) - H_{i3}(w)(z - z_n) + \sum_{i=1}^n d_i (w - \bar{w})^2, \quad (7)$$

а его приближение, соответствующее линеаризованному описанию функции

$$s_i(w) = R_i(w) = \sqrt{(x_i - x_a)^2 + (y_i - y_a)^2 + (z_i - z_a)^2}, \quad (8)$$

в окрестности точки линеаризации имеет вид

$$J(w) = (\tilde{u}_i - H_{i1}(w)(w - w_n))^T Q(\tilde{u}_i - H_{i1}(w)(w - w_n)) + (w - \bar{w})^T D(w - \bar{w}) =$$

$$= \sum_{i=1}^3 q_i (\tilde{u}_i - H_{i1}(w)(x - x_n) - H_{i2}(w)(y - y_n) - H_{i3}(w)(z - z_n) + \sum_{i=1}^n d_i (w - \bar{w})^2), \quad (9)$$

где $H_{\mathcal{L}}(w) = \begin{bmatrix} -\cos(\alpha_i) & -\cos(\beta_i) & -\cos(\vartheta_i) \\ -\cos(\alpha_j) & -\cos(\beta_j) & -\cos(\vartheta_j) \\ -\cos(\alpha_k) & -\cos(\beta_k) & -\cos(\vartheta_k) \end{bmatrix}$ – матрица направляющих косинусов линии визирования ВС – НПС,

$$\tilde{u}_i(w^n) \triangleq u_i - R_i(w^n) = u_i - \sqrt{(x_i - x_a^n)^2 + (y_i - y_a^n)^2 + (z_i - z_a^n)^2}. \quad (10)$$

При этом справедливы обозначения:

$$H = \begin{bmatrix} H_i(w^n) \\ H_j(w^n) \end{bmatrix}, \quad \tilde{u} = \begin{bmatrix} \tilde{u}_i(w^n) \\ \tilde{u}_j(w^n) \end{bmatrix}, \quad \delta w = w - w^n.$$

Алгоритм определения МП ВС на основе ММНК запишем в виде:

$$\hat{w}^{(\gamma+1)} = \bar{w} + K(\hat{w}^{(\gamma)}) \left[u - s(\hat{w}^{(\gamma)}) - H^{(\gamma)}(\hat{w}^{(\gamma)}) (\bar{w} - \hat{w}^{(\gamma)}) \right]; \quad (11)$$

$$K(\hat{w}^{(\gamma)}) = P(\hat{w}^{(\gamma)}) H^T(\hat{w}^{(\gamma)}) V^{-1}; \quad (12)$$

$$P(\hat{w}^{(\gamma)}) = \left((P^w) + H(\hat{w}^{(\gamma)}) V^{-1} H^T(\hat{w}^{(\gamma)}) \right)^{-1}; \quad (13)$$

$$\gamma=0,1,2,\dots, \quad \hat{w}^{(0)} = \bar{w}.$$

где $P(\hat{w}^{(\gamma)})$ – расчетная матрица ковариаций ошибок оценивания; $K(\hat{w}^{(\gamma)})$ – матричный коэффициент усиления; V – диагональная матрица с элементами r_i^2 .

Формулу для вычисления матрицы ковариаций ошибок оценивания на основе ММНК с учётом сделанных предположений запишем в виде:

$$P(w^n) = \left((P^w) + \sum_{i=1}^3 \frac{1}{r_i^2} M_i(w^n) \right)^{-1}, \quad (14)$$

где P^w – ковариационная матрица вектора $\delta w = w - w^n$,

$$M(w^n) \triangleq \begin{bmatrix} \frac{x_i - x_a}{R_i} & \frac{y_i - y_a}{R_i} & \frac{z_i - z_a}{R_i} \\ \frac{x_j - x_a}{R_j} & \frac{y_j - y_a}{R_j} & \frac{z_j - z_a}{R_j} \\ \frac{x_k - x_a}{R_k} & \frac{y_k - y_a}{R_k} & \frac{z_k - z_a}{R_k} \end{bmatrix}.$$

При выполнении условия $r_i^2 = r^2$ выражение (14) упрощается и приводится к виду:

$$P(w^n) = \left((P^w) + \frac{1}{r^2} \sum_{i=1}^3 M_i(w^n) \right)^{-1}.$$

Использование итерационного алгоритма для получения расчетной матрицы ковариаций предполагает необходимость принятия значения, сформированного на последней итерации. Кроме того, следует заметить, что предложенный алгоритм является работоспособным в случае, когда число измерений и количество НПС не совпадают между собой.

Детальный анализ выражений (11)-(13) показывает, что расчетная точность оценивания МП в МПСН определяется взаимным расположением НПС и ВС. В этом случае выражение для радиальной среднеквадратической сферической погрешности определения МП ВС σ_M можем записать в виде:

$$\sigma_M = \sqrt{P[1,1] + P[2,2] + P[3,3]} = r \sqrt{Sp \left(\sum_{i=1}^3 M_i(w^n) \right)^{-1}}, \quad (15)$$

где Sp – след матрицы.

Из (15) следует, что при одинаковой величине r погрешность σ_M будет определяться произведением среднеквадратической ошибки измерения ТОА на коэффициент, характеризующий взаимное расположение ВС и НПС, который называется геометрическим фактором (Position Dilution of Precision) [Степанов, 2017]:

$$PDOP = \sqrt{Sp \left(\sum_{i=1}^m M_i(w^n) \right)^{-1}}.$$

Следует отметить, что при увеличении количества применяемых НПС m радиальная среднеквадратическая погрешность определения МП ВС в МПСН будет уменьшаться.

Моделирование и исследование

При решении задачи разработки алгоритма определения МП ВС в МПСН важной особенностью является исследование статистических характеристик формируемых оценок на основе ММНК, т.е. анализа точности. Для оценки точности определения МП ВС на основе мультилатерационной технологии проводились экспериментальные исследования алгоритма определения координат на основе ММНК. Среднеквадратическая погрешность определения времени задержки ответного сигнала от ВС в точке приема $r_i^2 = 9\text{ м}$. Моделировалась ситуация использования НПС с известным месторасположением. Точность определения координат МП ВС оценивается с использованием статистического моделирования на основе метода Монте-Карло.

Результаты статистического моделирования процесса определения плановых координат ВС при полете по заданному маршруту в трехпозиционной МПСН представлены на рисунках 3-6. На рисунках 3, 4 представлены графики динамики изменения координат МП ВС в процессе полета и их оценки, полученные в МПСН при реализации синтезированного алгоритма.

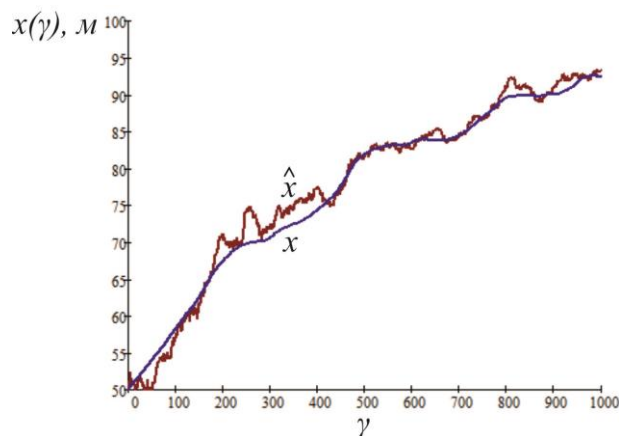


Рисунок 3 – Графики динамики координаты x ВС и её оценки

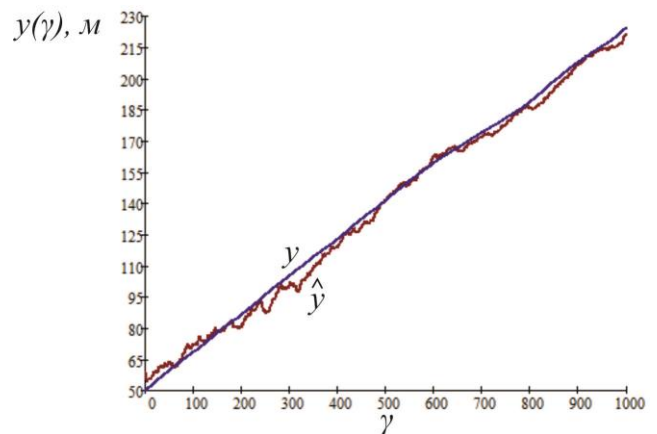


Рисунок 4 – Графики динамики координаты y ВС и её оценки

Анализ зависимостей, представленных на рисунках 3, 4, показывает, что в процессе оценивания предложенный алгоритм обеспечивает минимизацию выбранного критерия, характеризующего меру близости между истинными и оценочными значениями координат ВС. Отклонение оценок от истинных значений координат полета ВС является следствием наличия ошибок измерения.

На рисунках 5, 6 представлены графики зависимости апостериорных среднеквадратических погрешностей (СКП) ошибок оценивания координат МП ВС, определяемые по расчетной матрице ковариаций ошибок оценивания $\sigma_x = \sqrt{P[1,1]}$ и $\sigma_y = \sqrt{P[1,1]}$.

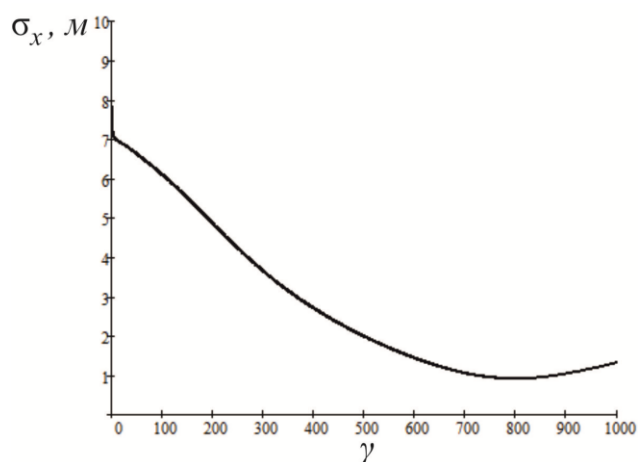


Рисунок 5 – СКП ошибка оценки координаты x ВС

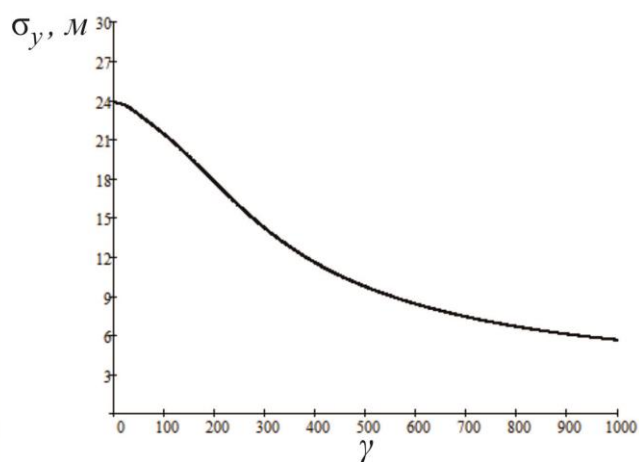


Рисунок 6 – СКП ошибка оценки координаты y ВС

Анализ результатов, представленных на рисунках 5, 6, демонстрирует высокую точность определения координат ВС на основе предложенного алгоритма. Нелинейный характер графиков обусловлен зависимостью СКП от взаимного расположения ВС и НПС, которое меняется в процессе полета относительно стационарно установленных станций. Полученные в ходе моделирования результаты исследования подтверждают известное теоретическое положение о том, что расчетная точность оценивания в задаче определения координат по навигационным опорным точкам с известным МП в значительной степени определяется взаимным расположением радиоориентиров и подвижных объектов.

Заключение

В статье излагаются принципы обработки навигационной информации с целью оценивания неизвестных координат ВС и ТС в предположении о случайном характере оцениваемого вектора и ошибок измерения. Рассматривается подход построения алгоритма оценивания на основе модифицированного метода наименьших квадратов в прикладном плане ориентированного на решение задачи определения МП ВС в МПСН. Решение поставленной задачи по оценке координат усложняется ввиду нелинейной зависимости измерений от оцениваемых параметров, поэтому в работе выполнено сведение исходной нелинейной задачи к линейной на основе линеаризации. В статье приведены результаты конкретизации алгоритма ММНК применительно к задаче определения МП ВС в МПСН, представлены результаты разработки алгоритма определения местоположения в МПСН на основе модифицированного метода наименьших квадратов в нелинейной постановке. Отличительной особенностью алгоритма является зависимость ошибки оценивания от значения самого оцениваемого вектора состояния.

При разработке алгоритма определения МП ВС в МПСН важной является задача исследования его точностных характеристик и анализа статистических свойств ошибок формируемых оценок. Для анализа точности предложенного алгоритма проведены экспериментальные исследования

методами машинного моделирования. Для оценки точности алгоритма определения МП ВС на основе мультилатерационной технологии проводились экспериментальные исследования определения координат на основе путем моделирования ситуации использования наземных приемных станций с известным месторасположением.

Анализ представленных результатов показывает высокую точность определения координат ВС на основе предложенного алгоритма. Нелинейный характер графиков обусловлен зависимостью погрешности оценки координат от взаимного расположения ВС и НПС, подтверждающий известное теоретическое положение о том, что расчетная точность оценивания в задаче определения координат по навигационным опорным точкам определяется взаимным расположением радиоориентиров и подвижного объекта. Сравнительный анализ характеристик предложенного алгоритма с известными данными подтвердил их достоверность.

Таким образом, применение разработанного алгоритма на основе модифицированного метода наименьших квадратов позволяет производить оценку координат воздушных судов в многопозиционной системе наблюдения с высокой точностью при случайном характере оцениваемого вектора состояния и ошибок измерения.

Библиографический список

- Измерение координат источников радиоизлучения многопозиционной пассивной разностно-дальномерной системой произвольной конфигурации / Б. В. Матвеев, В. П. Дубыкин, Д. Ю. Крюков [и др.] // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2014. Т. 10, № 5. С. 114-119. EDN SWENBV.
- Кондратьев В. С. Многопозиционные радиотехнические системы / В. С. Кондратьев, А. Ф. Котов, Л. Н. Марков; Под ред. проф. В.В. Цветнова. М.: Радио и связь, 1986. 264 с.
- Лаптенко С. А. Перспективные системы наблюдения как средство повышения эффективности управления воздушным движением / С. А. Лаптенко, Р. Б. Пергаменцев, С. Ш. Шарипов // Научные горизонты. 2019. № 4(20). С. 236-243. EDN ZQYFRJ.
- Михеев М. Д. Многопозиционные системы наблюдения, как перспективные средства наблюдения в авиации / М. Д. Михеев, Р. О. Мешалов // Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем "РАДИОИНФОКОМ-2021": СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Москва, 15-19 ноября 2021 года. М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2021. С. 95-97. EDN DYVHCV.
- Монаков А. А. Алгоритм оценки координат объектов для систем мультилатерации // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. 2018а. № 4. С. 38-46. DOI 10.32603/1993-8985-2018-21-4-38-46. EDN VBNQKS.
- Монаков А. А. Алгоритм оценки местоположения объекта в активных системах мультилатерации // Радиолокация, навигация, связь: Сборник трудов XXIV Международной научно-технической конференции. В 5-и томах, Воронеж, 17–19 апреля 2018 года. Том 3. Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью "Вэлборн", 2018в. С. 134-142. EDN MGJLAL.
- Монаков А. А. Модифицированный алгоритм Банкрофта для систем мультилатерации // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. 2018б. № 1. С. 50-55. EDN YWSQSD.
- Прохоров А. В. Анализ состояния и оценка возможности реализации средств многопозиционных систем наблюдения для аэродромных АС УВД / А. В. Прохоров,

Г. В. Столяров, Д. С. Бондарь // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2013. № 193. С. 63-69. EDN RAULGZ.

Степанов О. А. Методы обработки навигационной измерительной информации. СПб: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2017. 198 с. EDN ZXOGVF.

Стратегия развития Аэронавигационной системы Российской Федерации до 2030 года. Комплексная программа развития авиатранспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Утв. Распоряжением Правительства РФ от 25.06.2022 г. № 1694-р.

Development A Method For Determining The Coordinates Of Air Objects By Radars With The Additional Use Of Multilateration Technology / H. Khudov, O. Serdiuk, P. Mynko [et al.] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 5, № 9-113. Pp. 6-16. DOI 10.15587/1729-4061.2021.242935. EDN BMBXRT.

Leonardi M. Two efficient localization algorithms for multilateration / M. Leonardi, A. Mathias, G. Galati // International Journal of Microwave and Wireless Technologies. 2009. № 1(3). Pp. 223-229. DOI 10.1017/s1759078709000245.

Wide Area Multilateration. Report on EATMP TRS 131/04. Version 1.1. / W. H. L. Neven, T. J. Quilter, R. Weedon, R. A. Hogendoorn // National Aerospace Laboratory NLR // [Электронный ресурс]. – 2004. URL: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2019-05/surveillance-report-wide-area-multilateration-200508.pdf>. (дата обращения: 23.10.2025)

Onalaja O. Ultra-widebandbased multilateration technique for indoor localization / O. Onalaja, M. Adjrad, M. Ghavami // IET Communications. 2014. № 8(10). Pp. 1800-1809.

Skrypnik O. Features of working areas of multilateration systems / O. Skrypnik, A. Shegidevich // The Aviation Herald. 2019. № 1(1). Pp. 10-16.

Stefanski J. TDOA versus ATDOA for wide area multilateration System / J. Stefanski, J. Sadowski // EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. 2018. № 1. DOI 10.1186/s13638-018-1191-5.

References

Khudov H., Serdiuk O., Mynko P. [et al.] (2021). Development a method for determining the coordinates of air objects by radars with the additional use of multilateration technology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 5(9(113)): pp. 6-16. DOI 10.15587/1729-4061.2021.242935.

Kondratiev V. S., Kotov A. F., Markov L. N. (1986). Multiposition radio systems. Moscow: *Radio and Communications*, 1986. 264 p. (In Russian)

Laptenok S. A., Pergamenev R. B., Sharipov S. Sh. (2019). Advanced surveillance systems as a means of improving the efficiency of air traffic control. *Scientific horizons*. 4(20): pp. 236-243. (In Russian)

Leonardi M., Mathias A., Galati G. (2009). Two efficient localization algorithms for multilateration. *International Journal of Microwave and Wireless Technologies*. 1(3): pp. 223–229. DOI 10.1017/s1759078709000245.

Matveev B. V., Dubykin V. P., Kryukov D. Yu., Kuryan Yu. S., Salikov A. A. (2014). Measuring the coordinates of radio emission sources by a multi-position passive difference-range measuring system of arbitrary configuration. *Bulletin of the Voronezh State Technical University*. 10(5): pp. 114-119. (In Russian)

Mikheev M. D., Meshalov R. O. (2021). Multi-position surveillance systems as promising means of surveillance in aviation. *Actual problems and prospects for the development of radio engineering and infocommunication systems "RADIOINFO-COM-2021": COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES OF THE V INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE*. Moscow: MIREA - Russian Technological University, 2021. Pp. 95-97. (In Russian)

- Monakov A. A. (2018a). Algorithm for estimating the coordinates of objects for multilateration systems. *News of higher educational institutions of Russia. Radio electronics*. 4: pp. 38-46. DOI 10.32603/1993-8985-2018-21-4-38-46. (In Russian)
- Monakov A. A. (2018b). Modified Bancroft algorithm for multilateration systems. *News of higher educational institutions of Russia. Radio electronics*. 1: 50-55. (In Russian)
- Monakov A. A. (2018c). Algorithm for estimating the location of an object in active multilateration systems. *Radar, navigation, communication: Collection of works of the XXIV International scientific and technical conference*. Voronezh: Limited Liability Company "Velborn", 2018. 3: pp. 134-142. (In Russian)
- Neven W. H. L., Quilter T. J., Weedon R., Hogendoorn R. A. (2004). Wide Area Multilateration. Report on EATMP TRS 131/04. Version 1.1. *National Aerospace Laboratory NLR*. Available at: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2019-05/surveillance-report-wide-area-multilateration-200508.pdf> (accessed 23 October 2025).
- Onalaja O., Adjrad M., Ghavami M. (2014). Ultra-widebandbased multilateration technique for indoor localisation. *IET Communications*. 8(10): 1800-1809. (In English)
- Prokhorov A. V., Stolyarov G. V., Bondar D. S. (2013). Analysis of the state and assessment of the possibility of implementing multi-position surveillance systems for airfield automated control systems. *Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation*. 193: pp. 63-69. (in Russian)
- Skrypnik O., Shegidevich A. (2019). Features of working areas of multilateration systems. *The Aviation Herald*. 1(1): pp.10-16. (In English)
- Stefanski J., Sadowski J. (2018). TDOA versus ATDOA for wide area multilateration System. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*. 1. DOI 10.1186/s13638-018-1191-5. (In English)
- Stepanov O. A. (2017). Methods of processing navigation measurement information. St. Petersburg: *ITMO University*, 2017. 196 p. (In Russian)
- Strategy for the Development of the Air Navigation System of the Russian Federation until 2030. Comprehensive Program for the Development of the Air Transport Industry of the Russian Federation until 2030. Approved by RF Government Order No. 1694-r of June 25, 2022. (In Russian)

УПРАВЛЕНИЕ МАРШРУТНОЙ СЕТЬЮ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПОВ ПАРАДОКСА БРАЕСА

*Григорий Арменович Гаспарян,
orcid.org/0009-0007-3917-6256,
аспирант
Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский б-р, 20
Москва, 125493, Россия
grigory.rw@gmail.com*

*Егор Александрович Драченко,
orcid.org/0009-0004-2434-8594,
аспирант
Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский б-р, 20
Москва, 125493, Россия
egordrachenko@icloud.com*

Аннотация. В работе рассматривается применение парадокса Браеса к оптимизации воздушной сети. На основе разработанной ранее модели подтверждается возможность уменьшения суммарного времени полёта за счёт целенаправленного удаления рёбер из маршрутной сети. Однако статическая постановка задачи ограничивает применимость метода в условиях реальной динамики движения. В данном исследовании предложено расширение подхода за счёт использования динамического назначения движения и метода устойчивого удаления, учитывающего неопределённость спроса. Проведённые численные эксперименты показывают, что удаление определённых рёбер может приводить к устойчивому снижению задержек даже при изменяющемся объёме движения. Разработанный подход может быть использован для стратегического управления воздушным пространством с учётом временной динамики и ограничений пропускной способности.

Ключевые слова: проектирование маршрутных сетей, парадокс Браеса, перегрузка воздушного пространства.

AIRWAY NETWORK CONTROL THROUGH THE APPLICATION OF BRAESS' PARADOX

*Grigory A. Gasparyan,
orcid.org/0009-0007-3917-6256,
postgraduate student
Moscow state technical university of civil aviation,
20, Kronshadtstkiy blvd
Moscow, 125493, Russia
grigory.rw@gmail.com*

*Egor A. Drachenko,
orcid.org/0009-0004-2434-8594,
postgraduate student
Moscow state technical university of civil aviation,
20, Kronshtadtskiy blvd
Moscow, 125493, Russia
egordrachenko@icloud.com*

Abstract. The paper explores the application of Braess's Paradox to the optimization of air traffic networks. Building upon the model proposed earlier, it is confirmed that removing specific edges from the route structure can reduce overall flight time. However, the original static formulation limits its applicability under real-world dynamic traffic conditions. An extended framework incorporating Dynamic Traffic Assignment and robust removal methods that account for demand uncertainty are proposed. Simulation results demonstrate that eliminating certain edges consistently leads to reduced delays, even under fluctuating traffic scenarios. The developed approach offers a practical tool for strategic airspace management, enabling resilient network reconfiguration under dynamic and capacity-constrained environments.

Key words: airway network design, Braess's Paradox, air traffic congestion.

Введение

Современная система организации воздушного движения (ОрВД) сталкивается с всё более усложняющимися задачами: рост числа рейсов, ограниченные объёмы воздушного пространства (ВП), а также необходимость минимизации задержек при соблюдении требований безопасности. Эффективное управление маршрутизацией в таких условиях требует не только точного моделирования потоков, но и гибких подходов к оптимизации маршрутной сети [ИКАО..., 1984].

Одним из нетривиальных явлений, влияющих на эффективность транспортных сетей, является парадокс Браесса – ситуация, при которой удаление одного или нескольких рёбер из сети может привести к снижению общего времени в пути. В контексте маршрутов обслуживания воздушного движения (ОВД) это означает, что закрытие их части, вопреки интуиции, может оптимизировать использование оставшегося пространства и тем самым уменьшить суммарные задержки [Bertsimasetal., 2000].

В работе [Tcheukametal.,2016] была представлена первая попытка применить парадокс Браесса к маршрутной сети. Авторы использовали модели потока-задержки для оценки временных издержек на каждом маршруте и показали, что удаление определённых рёбер действительно может снизить общее время полёта на 3–4 %. Тем не менее, несмотря на новизну подхода, предложенная модель носит статический характер и применима лишь в ограниченных условиях: на одном уровне эшелонирования, без учёта временной динамики, неопределённости трафика и ограничений.

Целью данной работы является развитие метода анализа воздушной сети с учётом парадокса Браесса путём внедрения динамической модели назначения (DTA) и задачи устойчивого удаления рёбер (robust removal). Это позволяет учитывать временные флуктуации входного потока и неопределённость движения, обеспечивая более надёжную идентификацию критических

сегментов и предотвращая неэффективные управленческие решения, возможные при статическом подходе.

Настоящее исследование расширяет и дополняет указанный подход за счёт включения следующих ключевых аспектов:

1. Динамическое назначение движения – позволяет моделировать поведение маршрутной сети во времени, учитывая часовые и минутные колебания спроса. Вместо стационарного равновесия проводится исследование, как маршруты заполняются во времени и какие узкие места возникают при пиковом спросе.

2. Робастная (устойчивая) оптимизация при удалении рёбер – рассматривается множество сценариев изменения потока (например, из-за погодных условий или задержек на земле) и находятся такие рёбра, удаление которых приводит к устойчивому улучшению ситуации в разных условиях. Это позволяет избежать принятия решений, эффективных лишь при идеальных допущениях.

3. Учёт мультиуровневой структуры ВП – реальное ВП использует десятки эшелонов. Обосновывается подход к обобщению модели на многослойную структуру с перекрёстными связями между уровнями (FL290 – FL390), что повышает применимость модели в реальных системах ОрВД.

4. Системные ограничения и безопасность – добавляются ограничения на пропускную способность секторов, минимальные дистанции между ВС и возможности разрешения конфликтов. Это позволяет оценить не только экономическую эффективность, но и реализуемость предложенных маршрутов [Елисеев и др., 2016].

Комбинация вышеуказанных факторов приводит к более реалистичной и практически значимой модели управления маршрутной сетью, в которой можно как выявить парадокс Браеса, так и предложить стратегии устойчивой модификации сети. В данном исследовании демонстрируется, как с помощью ДТА-моделирования и устойчивого удаления можно обнаружить «вредные» рёбра и обоснованно предложить их отключение. Такой подход может лечь в основу будущих автоматизированных систем планирования маршрутов и предобработки потоков на этапах стратегического планирования [Dynamiccostindexing..., 2009].

Материалы и методы

Материалом исследования послужила модель воздушной маршрутной сети, предложенная в работе [Dynamictrafficnetworkmodel..., 2014], включая графовое представление сегментов маршрутов, статистику задержек и сценарии удаления рёбер. Также использовались данные симуляций с вариативным входным потоком для построения сценариев с различной загрузкой сети.

Методологическая база исследования включает в себя математическое моделирование, методы анализа графов, элементы теории управления воздушным движением, симуляционное моделирование, а также методы оценки чувствительности и устойчивости. Дополнительно применяются

методы динамического назначения маршрутов, регрессионного анализа и визуализации зависимости затрат от нагрузки на рёбра сети.

Парадокс Браеса в транспортных сетях

Парадокс Браеса описывает явление, при котором модификация структуры транспортной сети, предпринимаемая с целью оптимизации движения, неожиданно вызывает ухудшение его условий.

В контексте воздушного транспорта аналогичный принцип наблюдается при планировании маршрутов авиакомпаниями. Центры управления полётами (ЦУП) определяют маршруты для каждого рейса, опираясь на характеристики ВС и стратегию самой авиакомпании. Эти решения принимаются в рамках эксплуатационных ограничений, но с прицелом на выгоду конкретной компании, без учёта влияния на другие ЦУП. Хотя диспетчеры могут корректировать маршрут в тактическом режиме, в целом они следуют первоначальному плану [Eurocontrol..., 2003].

До настоящего времени большинство исследований парадокса Браеса опиралось на каноническую четырёхсвязную симметричную модель. Исследования, направленные на изучение данного явления в масштабных сетях с реальным транспортным спросом, являются редкими. Было доказано, что задача идентификации парадокса относится к классу вычислительно трудных, особенно в прикладных системах, и до сих пор не разработано эффективных алгоритмов, применимых к большим сетям. Одним из подходов является эвристический метод на базе генетических алгоритмов, при котором связи последовательно исключаются из сети, а затем оценивается, влияет ли это на общее снижение затрат. Однако данный метод эффективен лишь в небольших сетях [Веремей и др., 2016].

Также была предложена альтернативная модель маршрутизированного поиска, предназначенная для обнаружения парадокса в устойчивых динамических сетях. Основным недостатком метода является экспоненциальное увеличение вычислительных затрат по мере роста размеров сети. В целом, большинство существующих подходов страдают от необходимости полного перебора комбинаций связей и маршрутов, что делает их неприменимыми к системам большого масштаба.

С целью более продуктивной идентификации звеньев или маршрутов, приводящих к возникновению парадокса, в работах [Vickrey, 1969] предложена модифицированная модель, позволяющая улучшить условия движения хотя бы для части пользователей, при этом, не ухудшая их для остальных по сравнению с UE. Модель получила название «равновесие по Браесу» (Braess's Equilibrium, BE), поскольку она логически вписывается в рамки концепций UE и SE. Благодаря высокой вычислительной сложности задачи в реальных условиях, модель BE оказалась перспективной для решения задачи обнаружения потенциальных источников парадокса [Rosenberger et al., 2004].

Именно на этой модели ВЕ базируется методика, предложенная в данном исследовании, предназначенная для выявления маршрутов или звеньев в сети, способных вызывать парадокс Браесса.

Методология регистрации траекторий и формирование функции стоимости

Воздушное пространство, содержащее множественные маршруты и навигационные точки, может быть представлено в виде сети, где узлы соответствуют точкам маршрутов, а дуги – воздушным сегментам между ними. В горизонтальной плоскости такая структура моделируется как двумерная маршрутная сеть: узлы обозначают точки (WP), а связи – это допустимые траектории между ними. Каждый маршрут в подобной конфигурации определяется как последовательность связей (звеньев), соединяющих начальную и конечную точки через промежуточные WP.

Для обеспечения эшелонирования – и, как следствие, безопасности полётов (БП) – структура ВП, как правило, организована в виде многоуровневой архитектуры. Это отражено на рисунке 1, где показано, что маршруты располагаются на различных эшелонах, формируя, по сути, многослойную сеть. Таким образом, ВС обязаны придерживаться определённых маршрутов и эшелонов, соответствующих регламенту эшелонирования.

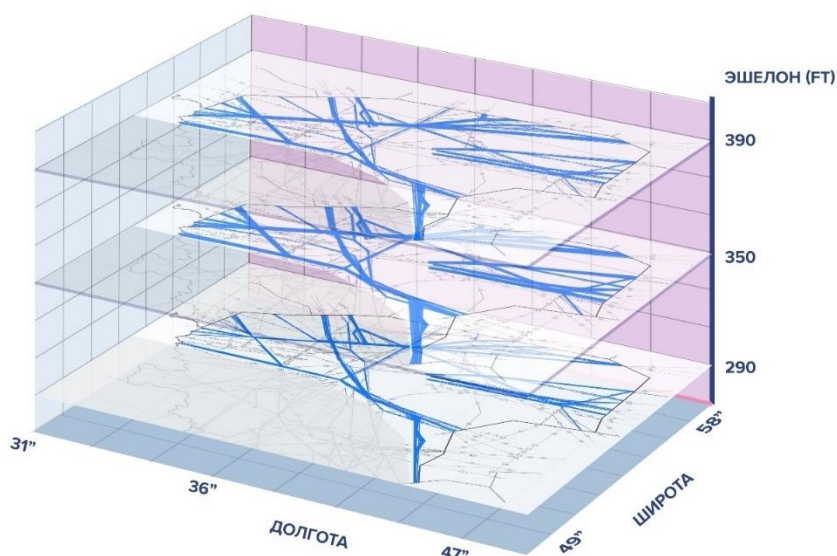


Рисунок 1 – Сетевая структура эшелонированного маршрута на основе данных ВРЛ и АЗН-В

Так как пропускная способность ВП ограничена, при превышении допустимого уровня движения возрастает риск перегрузки. Один из потенциальных способов её снижения – это включение в сеть дополнительных маршрутов, которые могли бы перераспределить движение с перегруженных направлений на менее загруженные. Однако следует учитывать, что проектирование новых маршрутов сопряжено с множеством ограничений: процедурных, эксплуатационных, географических и технических. В результате структура маршрутной сети зачастую оказывается чрезвычайно

сложной, что делает задачу её модификации, особенно за счёт добавления звеньев, весьма непростой на практике [Печенежский и др., 2023].

Далее рассматривается нетривиальный подход к оптимизации конфигурации маршрутной сети, основанный на идеях парадокса Браеса. Предлагается, что для фиксированной структуры маршрутов на заданном эшелоне целесообразно рассматривать не только добавление, но и удаление определённых звеньев. Целью является нахождение таких маршрутов или сегментов, исключение которых может привести к сокращению суммарного времени перемещения, при этом не ухудшая уровень удовлетворения спроса на авиаперевозки [Applying complexity..., 2015].

Разрабатываемый подход включает в себя три основных этапа: регистрацию траекторий, построение функции стоимости и выявление эффектов парадокса Браеса. Чтобы наглядно представить взаимодействие между этими компонентами, на рисунке 2 показана концептуальная схема предложенной методики. В качестве иллюстративного примера рассматривается маршрутная сеть Московской воздушной зоны (МВЗ), что позволяет продемонстрировать реализацию подхода на реальных данных.

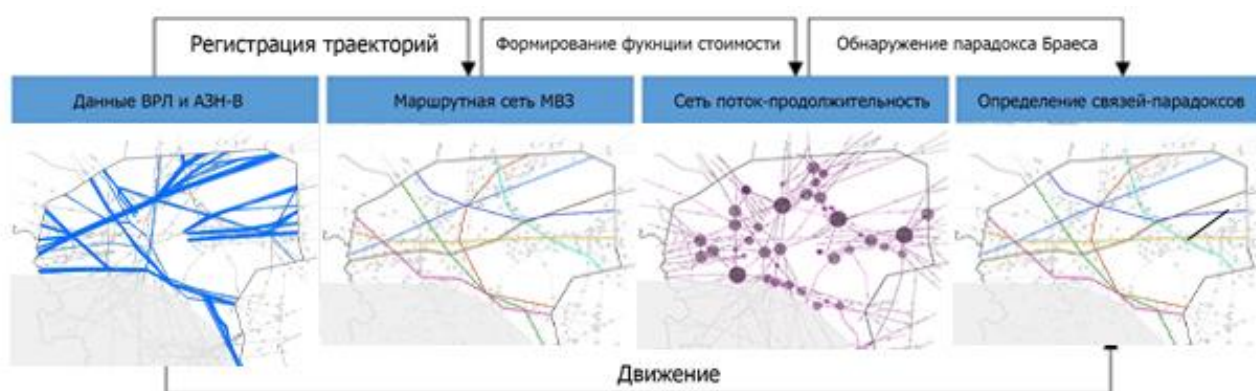


Рисунок 2 – Концептуальная схема предлагаемого метода обнаружения парадокса Браеса в заданной сети маршрутов ОВД

Первый этап – регистрация траекторий – направлен на сопоставление данных о движении ВС, полученных с помощью систем вторичного радиолокационного наблюдения (ВРЛ) и АЗН-В, с маршрутной структурой МВЗ. Это позволяет привязать фактические траектории к конкретным звеньям маршрутной сети и извлечь числовые характеристики движения (количество рейсов), необходимые для последующих расчётов.

В результате этого этапа устанавливается зависимость между интенсивностью движения (т.е. числом пролетевших ВС) и временем прохождения каждого звена. На схематичном изображении сети потоков и временных затрат (рисунок 2) размер окружностей в начале и конце связей визуализирует среднюю продолжительность полёта на соответствующем сегменте: чем крупнее символ, тем выше временные издержки на этом участке.

Следующий шаг – формирование функции стоимости – заключается в построении математических моделей, отображающих стоимость (например, в терминах времени полёта) прохождения каждого звена в зависимости от текущей нагрузки на него. Эти функции используются как базис для последующего анализа.

Наличие функций стоимости и информации о суммарном движении позволяет перейти к финальному этапу – обнаружению эффекта парадокса Браеса. Он заключается в решении задачи нелинейной оптимизации, цель которой – выявить те сегменты маршрутной сети (так называемые связи-парадоксы, или *Links of Paradox*, LOP), которые, вопреки ожиданиям, увеличивают общие издержки при своём наличии в сети.

Детальное описание каждого из этапов методики приводится в следующих подразделах.

Таблица 1 – Алгоритм 1. Алгоритм регистрации траектории

Вход: данные ВРЛ и АЗН-В
1. Найти наилучший сегмент маршрута A_j , состоящего из последовательности $S = (A_k^j, \dots, A_m^j, \dots, A_h^j)$, минимально отличающийся на D_{min} от траектории T_i .
2. Если $D_{min} > D_0$, траектория T_i считается неподходящей и исключается.
3. Если $D_{min} \leq D_0$, найти наилучшие сопоставленные сегменты $T_s = (T_l^i, \dots, T_p^i, \dots, T_q^i)$ на T_i для As таким образом, чтобы T_s минимально отличался от As .
4. Добавить единичный поток к каждому сегменту $As_y = (A_y^j, A_{y+1}^j)$, $y = k, \dots, m, \dots, h$ в As .
5. Каждый сегмент $T_{s_x} = (T_x^i, T_{x+1}^i)$; $x = l, \dots, p, \dots, q-1$ в T_s зарегистрировать на участках маршрута (A_m^j, A_{m+1}^j) в As таким образом, чтобы отличие от T_{s_x} было минимальным.
6. Остаток траектории $T_i; (T_1^i, \dots, T_l^i)$ и $(T_q^i, \dots, T_{n_i}^i)$ рассматривать как новые траектории и повторить с шага 1.
Выход: зависимость между потоком и временем полёта на каждом звене маршрутной сети

Для того чтобы можно было зафиксировать проявление парадокса Браеса в маршрутной сети, необходимо наличие зависимости между интенсивностью потока и временем прохождения по каждому из звеньев сети. В связи с этим осуществляется обработка данных о траекториях ВС, с целью их привязки к структуре МВЗ. Для построения таких зависимостей используется информация, полученная от вторичных радиолокаторов и приёмников АЗН-В, собранная за определённый временной интервал.

Процедура регистрации траекторных данных по сети представлена в таблице 1, где описывается пошаговый алгоритм привязки реальных

траекторий к элементам маршрутной структуры. Применяемые в алгоритме обозначения и переменные:

$T_i : (T_1^i, T_2^i, T_3^i, \dots, T_k^i, \dots, T_{n_i}^i)$ – i -я траектория, где T_k^i – k -я путевая точка на T_i . T_i состоит из $n_i - 1$ последовательных связей. При случайном выборе двух точек T_k^i и T_g^i , образующих сегмент ST_{kg}^i , существует $\binom{n_i}{2}$ различных сегментов траектории.

$A_j : (A_1^j, A_2^j, A_3^j, \dots, A_h^j, \dots, A_{m_j}^j)$ – j -й маршрут ОВД, где A_h^j – h -я точка на A_j . A_j состоит из $m_j - 1$ последовательных звеньев. При случайном выборе двух точек A_h^j и A_l^j , образующих сегмент SA_{hl}^j , существует $\binom{m_j}{2}$ различных сегментов маршрута.

Расстояние между сегментами ST_k^i и SA_{hl}^j определяется как сумма квадратов расстояний между начальными и конечными точками каждого сегмента: $D = (x_k^i - x_{hl}^j)^2 + (y_k^i - y_{hl}^j)^2 + (x_{k+1}^i - x_{h(l+1)}^j)^2 + (y_k^i - y_{h(l+1)}^j)^2$. Чем больше расхождение между двумя сегментами, тем выше значение D .

Как иллюстрируется на рисунке 3, в микроскопическом рассмотрении, каждому фрагменту фактической траектории, сопоставленному с определённым участком маршрута, соответствуют звенья, по которым прошло ВС. Эти звенья из траекторных данных регистрируются на эквивалентных звеньях маршрутной сети. Временные затраты, зафиксированные на каждом таком участке траектории, накапливаются и суммируются в качестве времени прохождения для соответствующих звеньев маршрута. С макроскопической точки зрения, вся траектория T_i назначается на тот сегмент трассы, для которого значение D минимально и при этом $D \leq D_0$. Если минимальное значение D превышает D_0 , такая траектория не считается подходящей и исключается из анализа. Пороговое значение D_0 определяет максимально допустимое отклонение: при $D > D_0$ предполагается, что траектория не сопоставима ни с одним сегментом маршрута.

Каждый сегмент траектории сопоставляется с подходящим участком маршрутной сети. В случае частичного совпадения, совпадающая часть учитывается и регистрируется, а оставшийся фрагмент трактуется как новая независимая траектория, подлежащая повторной обработке. Этот процесс продолжается до тех пор, пока вся траектория не будет либо полностью распределена по маршрутной сети, либо отклонена как нерелевантная. При успешной регистрации сегмента на маршрут, соответствующим связям в сети прибавляется единичное значение потока. То есть на рисунке 3 с макроуровня: часть 1 траектории T_1 будет зарегистрирована на маршрут A_1 , часть 2 – на A_2 . По одному единичному потоку добавляется в A_1 и A_2 . С микроуровня: время на ST_1^1 , ST_2^1 , ST_3^1 добавляется к звену SA_{12}^2 ; время на ST_4^1 , ST_5^1 , ST_6^1 – к SA_{23}^2 .

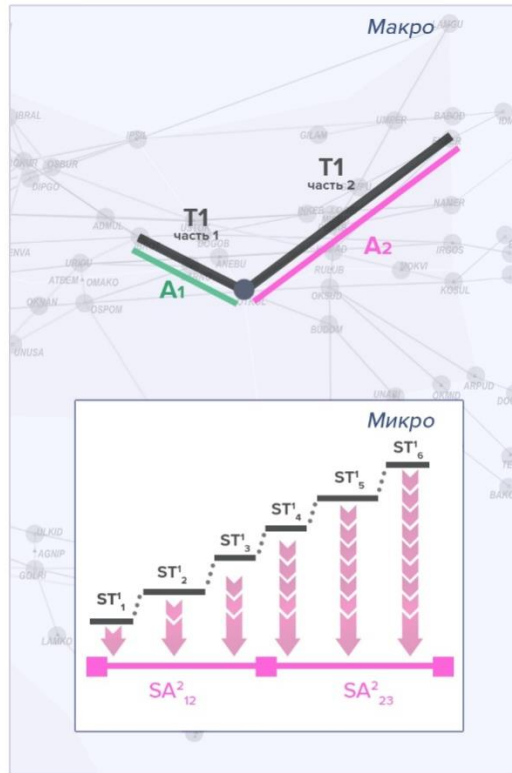


Рисунок3 – Регистрация траекторий на маршруты

После завершения сопоставления всех сегментов траекторий с соответствующими участками маршрутной сети, для каждого звена формируется зависимость между величиной потока и временем прохождения. Интенсивность потока на конкретном участке маршрута определяется как совокупное число траекторий, которые его пересекли за установленный период. Продолжительность движения по соответствующему сегменту рассчитывается как суммарное время, затраченное всеми ВС на его преодоление.

Пусть сеть маршрутов ОВД задана как неориентированный граф $G = (V, E)$, в котором множество узлов (навигационных точек) обозначается как V , множество связей между ними – как E . Узлы обозначаются как $i = 1, \dots, n$, а связи – e_{ij} , в том случае, если звену принадлежат узлы i и j . A – матрица смежности графа G : $a_{ij} = 1$, если между i и j существует связь e_{ij} , иначе $a_{ij} = 0$.

Пусть $EE = \{EE_1, \dots, EE_t, \dots, EE_T\}$ – множество T OD-пар, где $EE_t = \{O_t, D_t\}$ – t -я пара с пунктом отправления O_t и пунктом назначения D_t . Пусть $D = \{d_1, \dots, d_t, \dots, d_T\}$ – вектор спроса, где d_t – спрос на t -ю OD-пару. Для t -й OD-пары имеется максимум R_t допустимых маршрутов, обозначаемых как $P_t^1, P_t^2, \dots, P_t^r, \dots, P_t^{R_t}$. Поток на маршруте P_t^r обозначается f_{tr} . Пусть множество всех маршрутов сети обозначается как $P = \{P_1, P_2, \dots, P_T\}$. Звено e принадлежит маршруту p , если маршрут его пересекает. Функция $\delta_{(tr,i,j)} = 1$, если звено $e_{ij} \in P_t^r$, иначе $\delta_{(tr,i,j)} = 0$. Матрица задержек L содержит элементы $l_{ij} = c_{ij}^0 + c_{ij}^1 x_{ij}$ – функция стоимости для связи e_{ij} , где x_{ij} – поток на этой связи.

Задача оптимизации для модели UE (равновесия пользователей):

$$\begin{aligned}
UE: \min_{\substack{X=\{x_{ij}\} \\ i,j=1,\dots,n}} F_{UE}(X) &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \int_0^{x_{ij}} a_{ij} l_{ij}(t) dt \\
\text{при} \\
f_{tr} &\geq 0 \\
\sum_{r=1}^{R_t} f_{tr} &= d_t \\
\sum_{t=1}^T d_t &= D \\
\sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^{R_t} \delta(tr, ij) f_{tr} &= x_{ij} \\
l_{ij}(x_{ij}) &= c_{ij}^0 + c_{ij}^1 x_{ij}
\end{aligned} \tag{1}$$

В этой задаче f_{tr} – поток на маршруте P_t^r . Условие $f_{tr} \geq 0$ обеспечивает неотрицательность потока, а $\sum_{r=1}^{R_t} f_{tr} = d_t$ – подтверждает, что поток на каждом участке между t -ми OD-парами соответствует спросу. Условие $\sum_{t=1}^T d_t = D$ означает, что сумма значений потоков по всем OD-парам должна быть равна совокупному спросу на использование исследуемой маршрутной сети в заданных пространственно-временных условиях. Условие $\sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^{R_t} \delta(tr, ij) f_{tr} = x_{ij}$ конвертирует потоки на маршрутах в потоки на звеньях. Минимизация F_{UE} даёт оптимальное распределение потоков в условиях так называемого эгоистичного выбора маршрутов перевозчиками.

Задача оптимизации для модели SE (равновесия системы):

$$\begin{aligned}
SE: \min_{\substack{X=\{x_{ij}\} \\ i,j=1,\dots,n}} F_{SE}(X) &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_{ij} l_{ij}(x_{ij}) \\
\text{при} \\
f_{tr} &\geq 0 \\
\sum_{r=1}^{R_t} f_{tr} &= d_t \\
\sum_{t=1}^T d_t &= D \\
\sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^{R_t} \delta(tr, ij) f_{tr} &= x_{ij} \\
l_{ij}(x_{ij}) &= c_{ij}^0 + c_{ij}^1 x_{ij}
\end{aligned} \tag{2}$$

Подобно постановке задачи для равновесия пользователей (UE), задача системного равновесия (SE) формулируется в уравнении (2) и сопровождается теми же ограничениями, что и уравнение (1). Модель SE отражает ситуацию, при которой пользователи маршрутизируют свои потоки согласованно, стремясь к оптимизации общей эффективности сети. Минимизация функционала F_{SE} в этом случае приводит к нахождению оптимального

распределения потоков по маршрутной сети, обеспечивающего минимальные суммарные издержки.

Задача оптимизации по равновесию Браесса (BE) близка к модели SE, но дополняется дополнительным ограничением, которое гарантирует, что для каждого пользователя стоимость выбранного маршрута не превысит стоимости, наблюдаемой при равновесии пользователей (UE). Это условие обеспечивает, что новые решения не ухудшают положение ни одного участника по сравнению с классическим равновесием UE.

Задача оптимизации для модели BE:

$$\begin{aligned}
 BE: \min_{\substack{X=\{x_{ij}\} \\ i,j=1,\dots,n}} F_{BE}(X) &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_{ij} l_{ij}(x_{ij}) \\
 \text{при} \\
 f_{tr} &\geq 0 \\
 \sum_{r=1}^{R_t} f_{tr} &= d_t \\
 \sum_{t=1}^T d_t &= D \\
 \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^{R_t} \delta(tr, ij) f_{tr} &= x_{ij} \\
 l_{ij}(x_{ij}) &= c_{ij}^0 + c_{ij}^1 x_{ij} \\
 u_{tr}^* &\geq u_{tr}
 \end{aligned} \tag{3}$$

Здесь u_{tr}^* и u_{tr} – стоимость маршрута P_t^r по результатам оптимизации F_{UE} и F_{BE} соответственно. Это условие гарантирует, что оптимальное решение F_{BE} не ухудшает стоимость маршрута ни для одного пользователя (никто не в проигрыше), но некоторые могут выиграть.

Минимизируя эти три функции, получаем соответствующую матрицу распределения потоков X . Элемент x_{ij} – оптимальный поток по звену e_{ij} в маршрутной сети.

В результате оптимизации трёх целевых функций (UE, SE и BE) формируются три матрицы распределения потоков: X^{UE} , X^{SE} и X^{BE} . В этом разделе определяются потенциальные звенья, которые могут вызывать парадокс Браесса, путём сравнения элементов этих матриц.

В частности, если выполняются следующие условия:

$$\begin{aligned}
 |x_{ij}^{SE} - x_{ij}^{BE}| &\rightarrow 0 \\
 x_{ij}^{UE} &\geq \delta x_{ij}^{BE}
 \end{aligned} \tag{4}$$

то звено e_{ij} считается потенциальным звеном, вызывающим парадокс.

Первое условие требует, чтобы значения x_{ij}^{SE} и x_{ij}^{BE} были близки друг к другу. X^{UE} отражает поведение пользователей, принимающих «эгоистичные» решения при выборе маршрута, аналогично равновесию Нэша в теории игр, X^{SE} – это глобально оптимальное решение, а X^{BE} – локально оптимальное, согласованное с условиями BE. Во втором условии параметр δ определяет

чувствительность к отклонению между x_{ij}^{UE} и x_{ij}^{BE} . Согласно описанию парадокса Браеса, если разница между x_{ij}^{UE} и x_{ij}^{BE} значительна, это означает, что поток по звену e_{ij} может негативно влиять на стоимость полёта. Таким образом, такое звено считается потенциальным источником парадокса.

В данной работе предполагается, что если разница между x_{ij}^{UE} и x_{ij}^{BE} превышает один порядок величины, то соответствующее звено e_{ij} рассматривается как потенциально вызывающее парадокс Браеса в сети. Следовательно, в разделе с примерами значению δ присвоено значение $\delta = 10$.

На основании указанных условий можно определить все звенья, вызывающие парадокс Браеса. Затем проводится повторная оптимизация функции F_{UE} в новой сети, из которой исключены потенциальные связи, и строится новая матрица распределения потоков $X^{UE'}$. Если при этом выполняется следующее условие: $F_{SE}(X^{UE'}) < F_{SE}(X^{UE})$, то это означает, что удаление этих звеньев из сети снижает общую стоимость перевозки, а значит, они действительно вызывают парадокс Браеса в данной маршрутной сети.

Дискуссия

С момента публикации в 1968 году парадокс Браеса стал объектом пристального внимания в сфере исследования наземных транспортных сетей. Он изучался как в классической форме, так и в более обобщённом представлении. Было показано, что данный феномен имеет высокую вероятность возникновения в случайных, естественным образом сформированных сетях [Bittihn et al., 2021]. Кроме того, при заданной интенсивности движения было доказано, что в большинстве сетей можно обнаружить набор связей, удаление которых приводит к снижению общего времени в пути при пользовательском равновесии.

В сетях, где каждая связь описывается неубывающей функцией потока (так называемой функцией стоимости), пользователи, действуя независимо, выбирают маршруты с минимальными затратами – такой тип распределения называется пользовательским равновесием (User Equilibrium, UE), или Первым принципом Вардропа. В то же время существует альтернативное распределение, при котором пользователи действуют скоординированно, минимизируя совокупные затраты всей системы. Такой поток называется системным равновесием (System Equilibrium, SE), соответствующим Второму принципу Вардропа [DetectingBraessRoutes..., 2021].

Добавление новой связи в транспортную сеть, как правило, предполагается как мера для повышения эффективности. Однако в реальности перераспределение маршрутов при переходе к новому пользовательскому равновесию может привести к увеличению общего времени в пути. Это связано с тем, что пользователи оптимизируют собственные маршруты, не учитывая влияние на других участников сети. Следовательно, парадокс Браеса является следствием индивидуалистического поведения. В случае использования SE такой эффект бы не возник.

Как ранее отмечалось, помимо расчёта функций стоимости для всех связей маршрутной сети, для идентификации парадокса Браеса требуется также информация о парах «точка входа – точка выхода» (OD-парах), а также объёмах соответствующего спроса на авиаперевозки [Maniket al., 2022].

Используя данные ВРЛ и АЗН-В, можно определить рубежи входа и выхода каждого рейса в границах МВЗ. Путём сопоставления траекторий с сетью маршрутов выделяются точки, ближайшие к фактическому входу и выходу, и эти точки фиксируются как соответствующая OD-пара. Повторив данный процесс для всех рейсов за определённый интервал времени, формируется полный список OD-пар, актуальных для анализируемой маршрутной сети. Суммарный поток рассчитывается как агрегированная величина всех потоков между этими OD-парами.

Алгоритм выявления парадокса Браеса в маршрутной сети строится на двух основных этапах. На первом этапе формируются и минимизируются целевые функции моделей, соответствующих различным режимам распределения движения – равновесию пользователей (UE), системному равновесию (SE) и равновесию по Браесу (BE). Это позволяет получить три набора оптимальных решений, отражающих различные сценарии движения. На втором этапе проводится сравнительный анализ этих решений для выявления тех звеньев (маршрутов), присутствие которых вызывает ухудшение эффективности всей сети – т.е. тех, что обуславливают проявление парадокса Браеса [Mahmoud et al., 2021].

Таким образом, для формализации задачи обнаружения парадокса в сети маршрутов ОВД необходимо определить оптимальное распределение потоков в соответствии с одним из выбранных принципов. В научной литературе соответствующие модели UE, SE и BE обычно описываются как задачи математической оптимизации [Modifying link capacity..., 2022]. Далее будет представлена формализация этих задач с использованием необходимых обозначений и определений.

Тем не менее, исходный метод обладает рядом ограничений. Например, он использует статическую схему, при которой анализ проводится на основе фиксированного входного потока и заранее заданного распределения маршрутов. В такой модели отсутствует учёт временных флуктуаций потока, а маршруты остаются неизменными независимо от загрузки отдельных участков сети. Однако в реальных условиях входящий поток не детерминирован, он подвержен изменениям из-за метеоусловий, непредвиденных задержек и вариативности планов полётов. Поэтому однократный расчёт эффекта от удаления ребра может быть неустойчивым: в одном сценарии удаление полезно, в другом – вредно, что в сумме требует внесения оптимизационных изменений в рассмотренный подход.

Улучшение предлагаемого подхода заключается в переходе от статической к динамической модели, способной учитывать временные особенности функционирования маршрутной сети. В предлагаемой модели на основе динамического назначения эти ограничения снимаются. Поток ВС моделируется как поступающий во времени с переменной интенсивностью и

случайными всплесками, характерными для реальных условий ВД. Каждое судно в модели выбирает маршрут не заранее, а в момент входа, исходя из текущей загрузки маршрутов и минимального суммарного времени полёта. Это позволяет гибко учитывать всплески, перегрузки отдельных рёбер и их влияние на задержки в системе.

Кроме того, если в статической модели задержка рассчитывается как общее итоговое значение, то в динамической модели она агрегируется по временным слотам, обеспечивая более точную картину изменения состояния сети. Такой подход позволяет выявлять узкие места, возникающие не только из-за структуры сети, но и вследствие временных концентраций ВС, и предлагать более надёжные меры управления на основе временной чувствительности. Именно это делает предлагаемую модель более устойчивой, реалистичной и применимой для анализа парадокса Браеса и задачи устойчивого удаления.

Результаты

Вновь обратимся к графу G множеством точек V и рёбрами E . Каждое ребро $e \in E$ характеризуется базовой стоимостью a_e (время прохождения при отсутствии задерживающих факторов), коэффициентом задержки α_e (чувствительность к нагрузке) и функцией потока $f_e(t)$ (количество ВС на ребре в момент времени t). Для учёта динамики трафика во времени и его влияния на задержки используется зависящая от времени функция стоимости для каждого ребра:

$$T_e(t) = a_e + \alpha_e \cdot f_e(t), \quad (5)$$

где $T_e(t)$ – эффективное время прохождения ребра e в момент времени t , $f_e(t)$ – интенсивность потока на этом сегменте (число рейсов за интервал). Вместо статического распределения маршрутов, здесь используется динамическое назначение движения, то есть полёты поступают в систему распределённо во времени (входящие рейсы распределены по слотам) и каждое ВС выбирает маршрут, минимизируя его суммарную стоимость во времени. Полная стоимость маршрута $r = (e_1, e_2, \dots, e_k)$ определяется как:

$$T_r(t) = \sum_{i=1}^k T_{e_i}(t + \Delta t_i), \quad (6)$$

где Δt_i – накопленное время до достижения i -го ребра, а $T_{e_i}(t + \Delta t_i)$ – стоимость с учётом текущего потока на ребре в момент входа.

Такая динамическая модель, помимо учёта реальной загрузки маршрутной сети, позволяет выявить скопления ВС, возникающие в промежуточных узлах при высокой плотности движения, и более точно определяет вклад каждого ребра в задержку. Например, в сети с маршрутами:

- $A \rightarrow B \rightarrow D$
- $A \rightarrow C \rightarrow D$
- $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D$ (дополнительный путь),

при увеличении числа рейсов через $C \rightarrow B$, время на этом ребре может возрастать, что сделает маршруты с его использованием неэффективными во

времени. ДТА автоматически перераспределит поток в пользу менее загруженных маршрутов, демонстрируя, как парадокс Браеса проявляется во временной динамике. Это проиллюстрировано на графике задержек на рёбрах сети во времени (рисунок 4). Рассмотрим сеть с 4 узлами (A, B, C, D), соответственно её рёбра: $A-B, B-C, A-C, C-D, B-D$. По оси x отложены временные интервалы (для будущего эксперимента 10-минутные слоты в течение часа), по оси у отложены суммарные задержки в минутах на каждом ребре.

Задержка на ребре является его функцией стоимости (5). Поток на ребре определяется:

$$f_e(t) = \sum_{r \in R_e} \delta_{e,r} \cdot s_r(t), \quad (7)$$

где R_e – маршруты, проходящие через ребро e , $\delta_r \in \{0;1\}$ – индикатор принадлежности ребра маршруту r , $s_r(t)$ – поток по маршруту r в момент времени t . Тогда итоговая задержка по маршруту:

$$T_r(t) = \sum_{e \in r} T_e(t). \quad (8)$$

Это позволяет определить, какие маршруты перегружены в конкретные моменты времени и как задержки накапливаются из-за плотного движения.

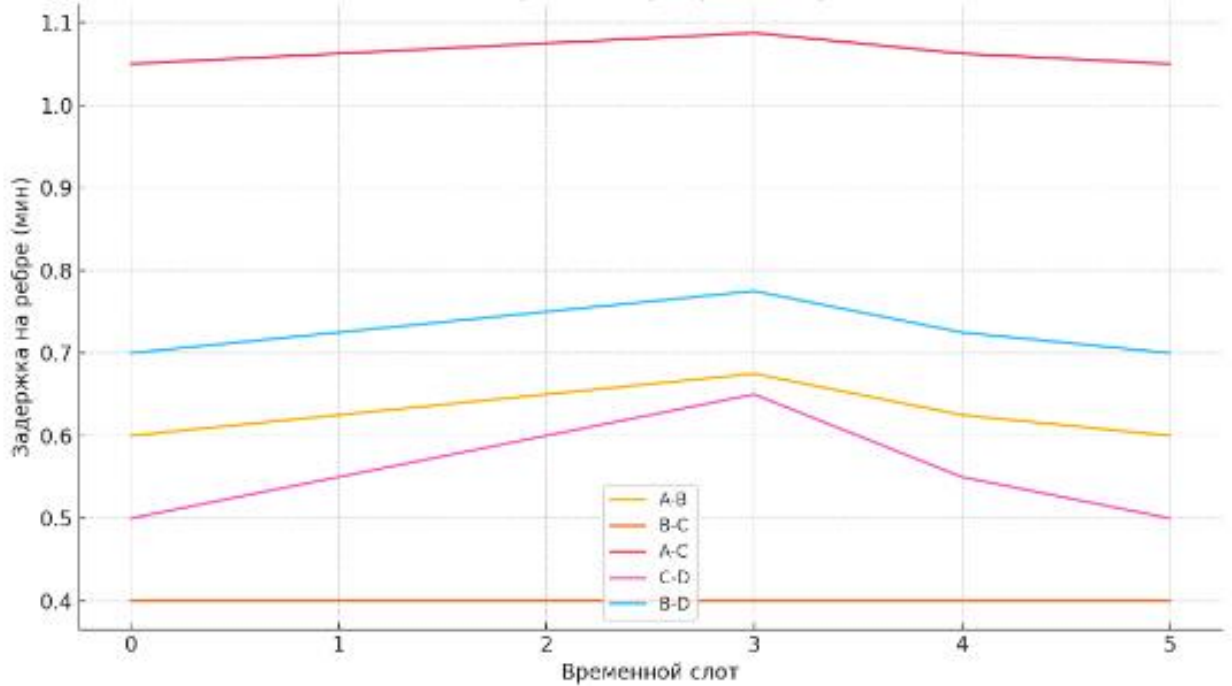


Рисунок 4 – Задержка на рёбрах во времени

Хорошо видно увеличение задержек во временных интервалах при пиковом движении (в середине) из-за накопления потока.

Следующей целью является решение задачи устойчивого удаления ребра, то есть нахождение такого ребра e^* , удаление которого приводит к наименьшему ухудшению (а в идеале – к улучшению) характеристик сети во всех возможных сценариях движения:

$$e^* = \arg \min_{e \in E} \max_{\omega \in \Omega} [D_e^\omega - D_0^\omega], \quad (9)$$

где E – множество рёбер, $\omega \in \Omega$ – сценарии воздушной обстановки (разные входные профили), D_0^ω – задержка в исходной сети при сценарии ω , D_e^ω – задержка после удаления ребра e при сценарии ω , $D_e^\omega - D_0^\omega$ – дельта задержки, \max – худший случай по сценариям (robust analysis), argmin – выбор ребра с наименее худшим эффектом. Алгоритм реализации следующий: первым шагом формируется базовый граф G сети маршрутов, вершины – точки маршрута, рёбра – сегменты маршрутов. Далее создаются сценарии воздушной обстановки, с использованием вероятностного распределения входных потоков и генерацией N сценариев с различной интенсивностью движения. Поочерёдно удаляется каждое ребро из сети и для каждого сценария вычисляется $\Delta_e^\omega = D_e^\omega - D_0^\omega$. Далее строится график чувствительности, где каждая точка – эффект от удаления ребра в одном сценарии, и выбирается ребро e^* с наименьшей максимальной задержкой $e^* = \arg \min_e (\max_\omega \Delta_e^\omega)$. Финальным шагом интерпретируется: если $\Delta_{e^*}^\omega < 0$ во всех сценариях – это идеальный кандидат на удаление (парадокс Браеса), если $\Delta_{e^*}^\omega \approx 0$ – нейтральный эффект, можно использовать в случае перегрузки, если разброс по ω слишком велик – удалить небезопасно, результат неустойчив.

Такой подход учитывает неопределённость и переменность движения и позволяет избегать ошибочных выводов, полученных на основании одного сценария.

Ранее была изложена методика выявления парадокса Браеса на примере маршрутной сети ОВД с применением данных траекторий полётов с использованием модели на основе динамического назначения и устойчивым удалением звеньев. Для оценки эффективности предложенного подхода в данном разделе приводится практическое исследование, основанное на анализе маршрутной сети МВЗ, используя информацию, полученную от ВРЛ и АЗН-В за период с 1 июня по 30 декабря 2023 года. На рисунке 5 представлена схема маршрутной сети МВЗ, которая включает 206 ключевых узлов и 372 основных звена.

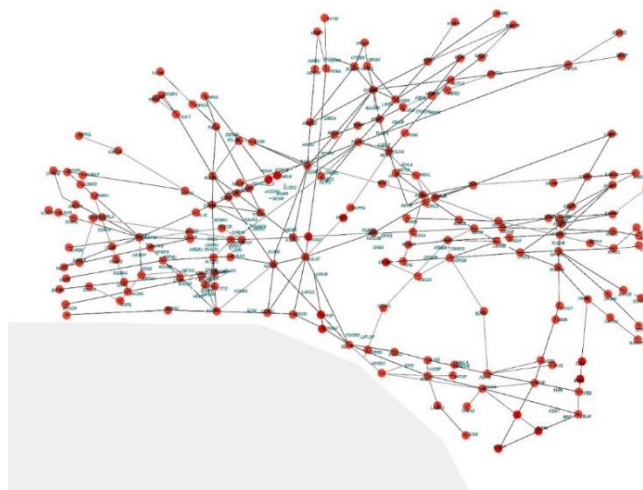


Рисунок 5 – Структура маршрутной сети МВЗ

В рамках данного исследования отобраны полёты, выполняемые на эшелонах 290-390. С помощью процедуры регистрации этих траекторий были построены зависимости «поток–продолжительность» для всех ключевых звеньев маршрутной сети МВЗ. Регистрация велась по каждому маршруту сети в различные временные интервалы суток. Итоговые данные, собранные за полугодовой период, усреднялись и применялись для аппроксимации функций стоимости на отдельных звеньях маршрутов.

Как показано на рисунке 6 (а), в некоторые дни по конкретному маршруту проходит свыше 30 рейсов. Матрица функций стоимости L аппроксимируется линейной функцией вида $y = c_0 + c_1x$. Он демонстрирует чёткую линейную зависимость между потоком и стоимостью для ребра с перегрузкой: $L(x) = c_0 + c_1x$, где $c_1 > 0$. Эта ситуация характерна для ребра, чувствительного к росту движения. Рисунок 6 (б) показывает пример устойчивого ребра, слабо реагирующего на изменение потока. Низкий наклон линии и высокая устойчивость подтверждаются $R^2 \approx 0.84$. Рисунки 6 (в) и 6 (г) отображают остаточную погрешность для обеих моделей. Видно, что даже при высокой линейности (левый нижний) вариации задержек существенны ($RMSE \approx 21$), что указывает на необходимость учёта временной динамики, вероятности и сценариев в реальных условиях.

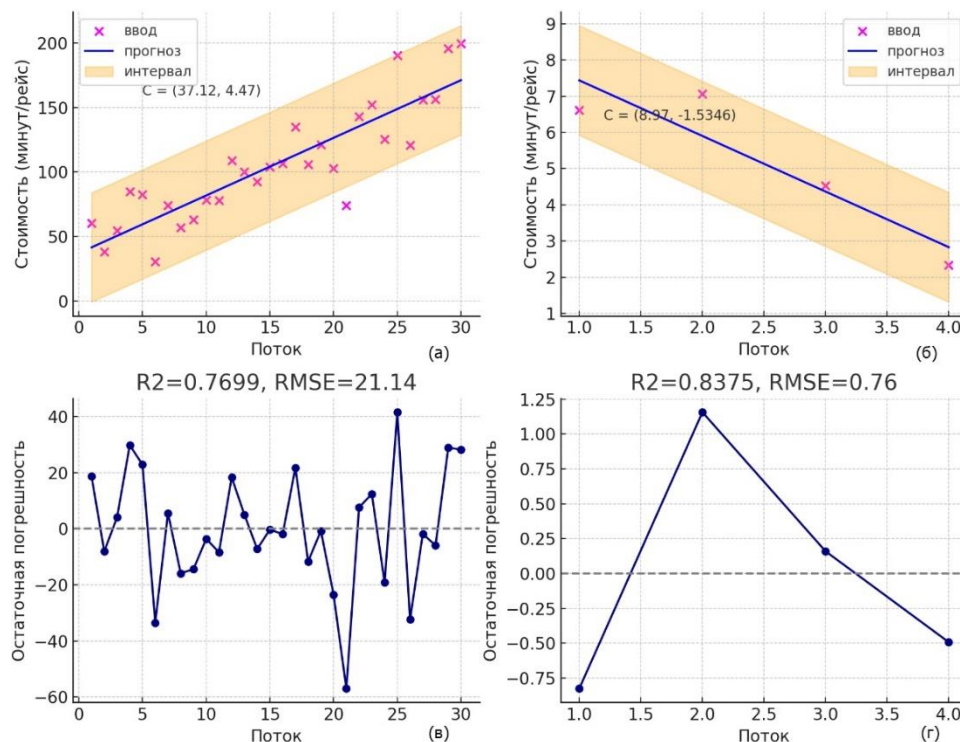


Рисунок 6 – Функции стоимости, смоделированные в соответствии с дополненной динамической моделью (DTA)

Важно отметить, что функция стоимости связи отражает зависимость между интенсивностью движения и суммарным временем полёта по данному участку. При известном значении потока на звене (например, 2–3 ВС) по функции стоимости можно оценить длительность пролёта по

соответствующему маршруту. Таким образом, осуществляется распределение потоков по маршрутам для последующего анализа парадокса Браеса.

С использованием функций стоимости и суточных данных о движении по паре OD-парам в рамках сети MB3, становится возможной минимизация целевых функций $F_{UE}(X)$, $F_{SE}(X)$ и $F_{BE}(X)$. Этот процесс позволяет получить три соответствующих оптимальных решения: X^{UE} , X^{SE} и X^{BE} , каждое из которых представляет распределение потоков, соответствующее своей модели равновесия при заданном уровне транспортной потребности. Подставляя X в $F_{SE}(X)$, можно получить общую стоимость перемещения в маршрутной сети.

На рисунке 7 показаны различия между общей стоимостью при моделях UE и SE, а также между UE и BE. Парадокс Браеса может возникнуть, если разница между этими значениями значительна. Если разница мала, это означает, что равновесие Нэша X^{UE} близко к глобальному оптимуму X^{SE} или равновесию по Парето X^{BE} . Видно, что в некоторые дни различия значительны, а в другие – не превышают 10 минут.

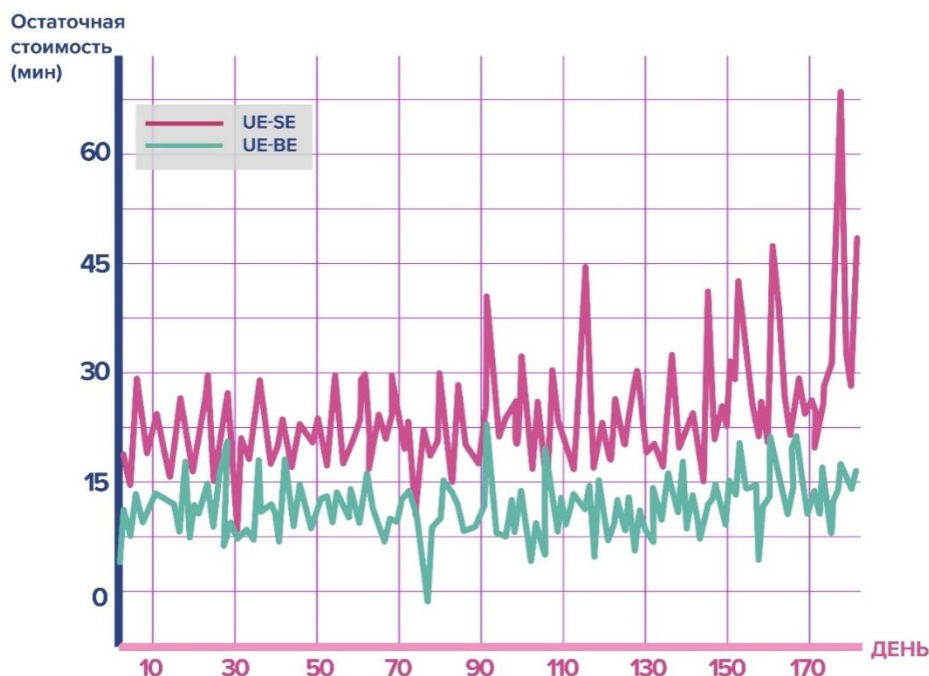


Рисунок 7 – Сравнение общей стоимости перемещения в MB3 по моделям UE, SE и BE

Рисунок 8 даёт обобщённое представление об общей стоимости для трёх моделей. Для определения конкретных звеньев, вызывающих парадокс Браеса, необходимо сравнить оптимальные решения X^{UE} , X^{SE} и X^{BE} . Так как каждое из решений – это матрица, для упрощения сравнения они преобразуются в три вектора: $x_1 = \{x_1^1, x_2^1, \dots, x_{372}^1\}$, $x_2 = \{x_1^2, x_2^2, \dots, x_{372}^2\}$ и $x_3 = \{x_1^3, x_2^3, \dots, x_{372}^3\}$, где x_i – поток, меняющийся во времени, на i -й связи MB3.

Статистические данные за все дни аппроксимируются. На рисунке изображено распределение оптимальных потоков x_1 , x_2 и x_3 для моделей UE, SE и BE. Если $x_i^1 = x_i^2 = x_i^3$, соответствующие звенья не отображаются для

ясности. Длина цветных полос указывает величину потока по соответствующему звену.

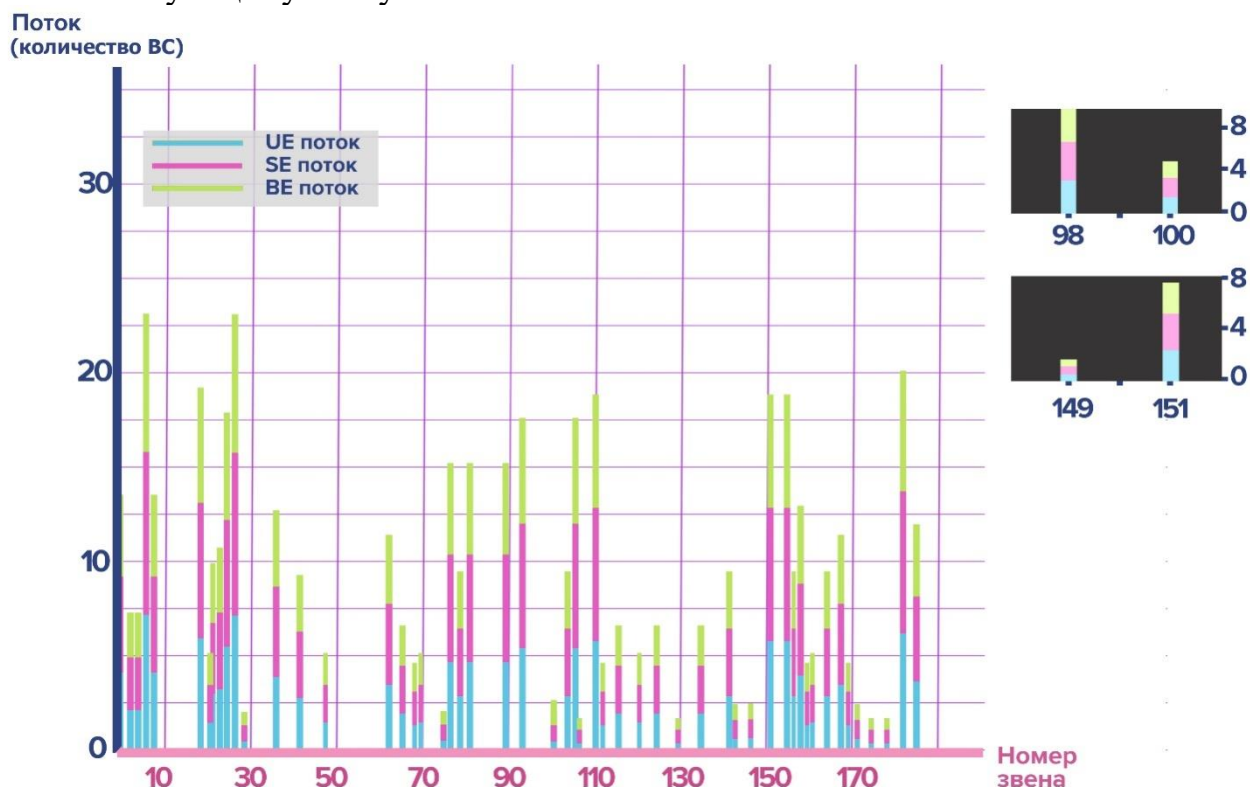


Рисунок8 – Оптимальные потоки по каждому звену в MB3 для моделей UE, SE и BE в 17-й день

Из рисунка 8 видно, что на большинстве звеньев потоки по трём моделям близки. Только на звеньях 99 (EKSER - KOKAD) и 150 (INLEN - IPSIL) потоки отличаются: $x_{99}^1 = x_{150}^1 = 0.2843$, а $x_{99}^2 = x_{99}^3 = x_{150}^2 = x_{150}^3 = 0$, что соответствует условию (11). Следовательно, звенья 99 и 150 рассматриваются как потенциально вызывающие парадокс Браеса.

Соответствующие точки этих звеньев представлены на рисунке 9. Чтобы проверить, действительно ли они вызывают парадокс, звенья EKSER – KOKAD и INLEN – IPSIL удаляются из сети MB3 и заново проводится оптимизация $F_{UE}(X)$. После этого общая стоимость на маршрутах пересчитывается. Результаты показаны на рисунке 10.

До удаления указанных звеньев суммарная продолжительность полётов составляла 10783,25 минуты. После их исключения этот показатель уменьшился на 4,9%, достигнув 10254,88 минут. Данный факт свидетельствует о том, что звенья EKSER – KOKAD и INLEN – IPSIL действительно становятся источником парадокса в указанной сети на эшелонах 290-390.

Здесь TC_1 и TC_2 представляют собой суммарные стоимости, полученные в результате минимизации $F_{UE}(X)$ до и после удаления звеньев, вызывающих парадокс Браеса. $SC = TC_1 - TC_2$ – это экономия стоимости.

График чувствительности (robust removal) показывает (рисунок 10), как меняется суммарная задержка при удалении каждого ребра в разных

1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2689-2693.



Применение ДТА-модели позволяет реалистично учитывать динамику

[illegible]

формируют практико-ориентированную стратегию оптимизации ВП, не опирающуюся на статические предположения.

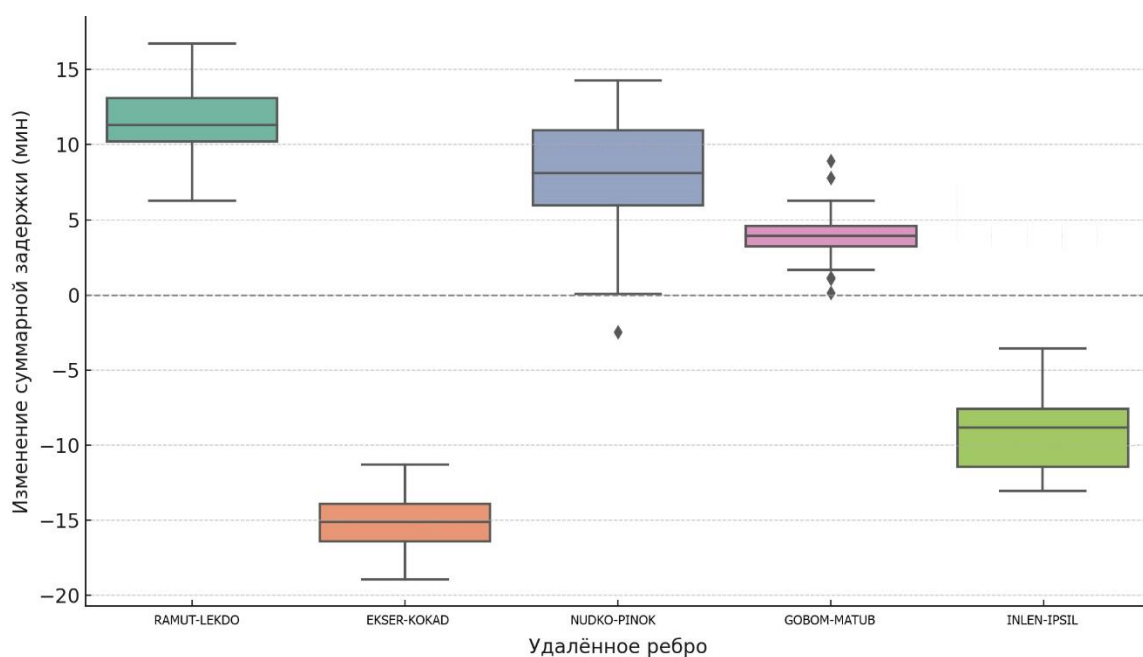


Рисунок 10 – График чувствительности удаления рёбер

Таблица 2 – Результаты обнаружения парадокса Браеса в МВЗ

День	Движение (кол-во ВС)	Звено	TC1 (мин)	TC2 (мин)	SC (мин)	SC/TC1(%)
2	52	71	2031.3	2025.11	6.19	0.305
18	56	29	3540.1	3518.205	21.895	0.619
26	81	148	5168.993	5160.321	8.672	0.168
33	33	153	1130.11	1122.005	8.105	0.717
42	90	46	7119.211	7100.93	18.281	0.257
76	114	24	14104.770	14101.934	2.837	0.020
90	121	116	10638.291	10406.842	231.449	2.180
92	108	189	10720.493	10718.720	1.773	0.017
99	76	168	6849.840	6826.989	22.850	0.334
107	87	75	8340.712	8294.300	46.412	0.557
122	113	180	8447.230	8440.621	6.609	0.078
174	121	117	8672.340	8338.702	333.637	3.848

Закключение

В данной работе рассмотрен феномен парадокса Браеса в контексте ОрВД и предложен расширенный подход к оптимизации структуры маршрутной сети. На основе анализа статьи [Dynamictrafficnetworkmodel ..., 2014] подтверждена идея о том, что удаление определённых рёбер может контринтуитивно снижать суммарные задержки за счёт перераспределения потоков и устранения локальных перегрузок. Однако статическая постановка задачи, принятая в оригинальной статье, имеет существенные ограничения,

связанные с отсутствием временной динамики, неопределённости и реалистичных операционных условий.

В исследовании предложено более универсальное решение, основанное на динамическом назначении движения и робастной оценке удаляемости рёбер. В отличие от статической модели, ДТА позволяет учитывать реальную изменчивость движения во времени, включая пики нагрузки и нестабильность входящих потоков. Проведённый эксперимент показал, что при моделировании на простом маршрутизированном графе и использовании профиля спроса по временным слотам возможно наблюдать эффект парадокса Браеса даже в условиях временной динамики. Удаление рёбер, таких как INLEN – IPSIL, может привести к снижению суммарных задержек в системе, особенно в сценариях с перегрузкой.

Дополнительно, с использованием подхода устойчивого удаления была проведена оценка чувствительности удаления каждого ребра к различным сценариям изменения движения. Это позволило выделить те рёбра, чьё удаление не только снижает задержки в среднем, но и остаётся эффективным в наихудших случаях. Такой подход особенно актуален для реальных систем ОВД, где требуется принимать решения с учётом неопределённости (например, из-за погодных условий или неравномерного распределения рейсов).

В результате продемонстрировано, что использование ДТА в связке с робастной оптимизацией может служить практическим инструментом для стратегического управления маршрутной структурой. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и оптимизации новых маршрутов, а также при адаптивной модификации сети в условиях перегрузки. В будущем планируется расширение модели на широкий спектр маршрутных сетей, интеграция с системами прогнозирования потоков и тестирование на реальных данных из открытых источников, таких как EUROCONTROL или FAA TFMS.

Таким образом, работа не только подтверждает применимость парадокса Браеса к маршрутным сетям, но и предлагает методы, делающие возможным его практическое использование в условиях динамики, неопределённости и сложных операционных ограничений. Дополнения, предложенные в работе, позволяют существенно повысить надёжность управления маршрутной сетью за счёт учёта временной динамики и вариативности движения. Использование модели динамического назначения маршрутов и задачи устойчивого удаления рёбер выявляет скрытые эффекты перегрузки и повышает точность оценки вклада каждого сегмента, снижая риск ошибочного вмешательства в структуру сети.

Библиографический список

Веремей Е.И. Алгоритмы оптимизации маршрутов движения с учётом погодных условий / Е. И. Веремей, М. В. Сотникова // *International Journal of Open Information Technologies*. 2016. 4(3). С. 45-53. EDN VOQQTD

- Елисеев Б. П. Влияние интенсивности воздушного движения на задержки рейсов / Б. П. Елисеев, В. В. Воробьев, А. С. Харламов // *Мир транспорта*. 2016. Т. 14, № 4. С. 168-175. EDNYISBHB
- Печенежский В.К. Особенности организации планирования использования воздушного пространства в Российской Федерации на примере Московской воздушной зоны / В. К. Печенежский, Е. К. Чувиловская // *Научный вестник МГТУ ГА*. 2023. 26(6). С. 47-57. EDNVJOFJZ
- Applying complexity science to air traffic management / A. Cook, H. Blom, F. Lillo, R. Mantegna, S. Micciché, S. Rivas, R. Vázquez, M. Zanin // *Journal of Air Transport Management*. 2015. Vol. 42. P. 149-158. DOI 10.1016/j.jairtraman.2014.09.011.
- Bertsimas D. The air traffic flow management problem with enroute capacities /D. Bertsimas, S. Patterson// *Operations Research*. 1998.46(3).pp. 406-422.DOI DOI: 10.1287/opre.46.3.406
- Bittihn S. The effect of modern traffic information on Braess' paradox /S. Bittihn, A. Schadschneider // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2021.571. 125829. DOI 10.1016/j.physa.2021.125829.
- Detecting Braess Routes: an Algorithm Accounting for Queuing Delays With an Extended Graph / M. Burov, C. Kizilkale, A. Kurzhanskiy, M. Arcak// *Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)*. 2021. Pp. 2125-2130. DOI 10.1109/ITSC48978.2021.9564775.
- Dynamic cost indexing – Managing airline delay cost /A. Cook, G. Tanner, V. Williams., G. Meise// *Journal of Air Transport Management*. 2009. 15(1). pp. 26-35.DOI 10.1016/j.jairtraman.2008.07.001.
- Dynamic traffic network model and time-dependent Braess' paradox / J. Zhao, Z. Gao, B. Jia, X. Guo, H. Sun // *Discrete Dynamics in Nature and Society*. 2014. pp. 1-10. Article ID 802129. DOI 10.1155/2014/802129.
- Eurocontrol manual for airspace planning. Common guidelines. Second Edition / European organization for the safety of air navigation. 2003. 432 p.
- ICAO. Air traffic services planning manual. 1st ed. / International Civil Aviation Organization, 1984.
- Mahmoud N. A. A Modified Dynamic Programming Approach for 4D Minimum Fuel and Emissions Trajectory Optimization / N. A. Mahmoud, B. H. Al-Hindawi, M. Y. Hasan// *Aerospace*. 2021.Vol.8, № 5. Article 135. DOI 10.3390/aerospace8050135.
- Manik D. Predicting Braess' Paradox in Supply and Transport Networks /D. Manik, D. Witthaut, M. Timme// *ArXiv preprint*. 2022. arXiv:2203.10062. DOI 10.48550/arXiv.2203.14685.
- Modifying link capacity to avoid Braess Paradox considering elastic demand / A. Wang, Y. Tang, Y. Mohmand, P. Xu // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2022. p. 605. 128002. DOI <https://doi.org/10.1016/j.physa.2022.127951>.
- Rosenberger J.M. Rerouting aircraft for airline recovery / J. M. Rosenberger, E. L. Johnson, G. L. Nemhauser// *Transportation Science*. 2004. № 38(2).pp. 162-182. DOI 10.1287/trsc.37.4.408.23271.
- Tcheukam S. A. Mean-field-type games on airline networks and airport queues: Braess paradox, its negation, and crowd effect /A. S. Tcheukam, H. Tembine // *Dynamic Games and Applications*. 2016.11(1). pp. 83-109. DOI 10.1109/SSD.2016.7473658.
- Vickrey W.S. Congestion theory and transport investment // *The American Economic Review*. 1969.59(2). p. 251-260.

References

- Bertsimas D., Patterson S.S. (2000). The air traffic flow management problem with enroute capacities. *Operations Research*. 48(1): 156-168.
- Bittihn S., Schadschneider A. (2021). The effect of modern traffic information on Braess' paradox. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 571: 125829.

- Burov M., Kizilkale C., Kurzhanskiy A., Arcak M. (2021). Detecting Braess Routes: an Algorithm Accounting for Queuing Delays With an Extended Graph. *IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)*. 2125-2130.
- Cook A. J., Blom H., Lillo F., Mantegna R., Micciché S., Rivas S., Vázquez R., Zanin M. (2015). Applying complexity science to air traffic management. *Journal of Air Transport Management*. 42: 149-158.
- Cook A., Tanner G., Williams V., Meise G. (2009). Dynamic cost indexing – Managing airline delay costs. *Journal of Air Transport Management*. 15(1): 26-35.
- Eliseev B.P., Vorobyev V.V., Kharlamov A. S. (2016). Influence of air traffic on flight delays. *Mir transporta*. 14 (4):168-175.
- Eurocontrol manual for airspace planning. Common guidelines. Second Edition / European organization for the safety of air navigation. 2003. 432 p.
- ICAO. Air traffic services planning manual, 1st ed. *International Civil Aviation Organization*. 1984.
- Mahmoud N. A., Al-Hindawi B. H., Hasan M. Y. (2021). A Modified Dynamic Programming Approach for 4D Minimum Fuel and Emissions Trajectory Optimization // *Aerospace*. 8(5). Article 135.
- Manik D., Witthaut D., Timme M. (2022). Predicting Braess' Paradox in Supply and Transport Networks. *ArXiv preprint*. arXiv:2203.10062.
- Pechenezhsky V.K., Chuvikovskaya E.K.(2023).Features of airspace planning organization in the Russian Federationon the example of the Moscow airspace. *Scientific Bulletin of MSTU CA*. 26(6): 47–57.
- Rosenberger J.M., Johnson E.L., Nemhauser G.L. (2004). Rerouting aircraft for airline recovery. *Transportation Science*. 38(2): 162-182.
- Tcheukam S. A., Tembine H. (2016). Mean-field-type games on airline networks and airport queues: Braess paradox, its negation, and crowd effect. *Dynamic Games and Applications*. 11(1): 83-109.
- Veremey E.I., Sotnikova M.V.(2016).Optimal routing based on weather forecast. *International Journal of Open Information Technologies*. 4(3): 45-53.
- Vickrey W.S. (1969). Congestion theory and transport investment. *The American Economic Review*. 59(2): 251-260.
- Wang A., Tang Y., Mohmand Y.T., Xu P. (2022). Modifying link capacity to avoid Braess Paradox considering elastic demand. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 605: 128002.
- Zhao J., Gao Z., Jia B., Guo X., Sun H. (2014). Dynamic traffic network model and time-dependent Braess' paradox. *Discrete Dynamics in Nature and Society*. 1-10: Article ID 802129.

**РАЗРАБОТКА БЕСКОНФЛИКТНЫХ МАРШРУТОВ
ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ ПУТЕМ ИХ
МОДЕЛИРОВАНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ НА БАЗЕ ТРЕНАЖЕРНОГО
ЦЕНТРА С УЧЕТОМ КОММЕРЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
АВИАКОМПАНИЙ И УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ДИСПЕТЧЕРОВ**

*Михаил Сергеевич Дармограев^{1,2},
orcid.org/0009-0002-2746-9602,
¹аспирант*

*¹Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский б-р, д. 20
Москва, 125493, Россия*

*²Филиал Государственной корпорации по организации воздушного движения
«Московский центр автоматизированного управления воздушным движением»,
Большая Внуковская ул., 2А, стр. 1
Москва, 119027, Россия
mdarmograev2014@yandex.ru*

*Владимир Николаевич Нечаев,
orcid.org/0009-0005-9610-9397,
кандидат исторических наук, доцент
Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский б-р, д. 20
Москва, 125493, Россия
v.nechaev@mstuca.ru*

*Юрий Stanisлавович Карчевский,
orcid.org/0009-0003-6457-9816,
кандидат технических наук, доцент
Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский б-р, д. 20
Москва, 125493, Россия
yu.karchevskiy@mstuca.ru*

Аннотация. В представленной статье авторами анализируется маршрутная сеть воздушного движения (ВД) секторов Московской зоны (МЗ) с учетом введенных районов воздушного пространства (ВП), где запрещены полеты воздушных судов (ВС) гражданской и экспериментальной авиации при отсутствии специального разрешения от Министерства обороны (МО). Данный факт привел к увеличению интенсивности ВД на секторе Пенза 123 (П123) районного диспетчерского центра (РДЦ), что повышает нагрузку на диспетчеров радиолокационного управления (РЛУ) и процедурного контроля (ПК). С целью сохранения показателей безопасности полетов на приемлемом уровне выполнен анализ загруженности ВП секторов Пенза 1 (П1), Пенза 2 (П2) и Пенза 3 (П3) по отдельности, разработана модель воздушной обстановки МЗ, рассчитаны и протестированы изменения коммерческой эффективности эксплуатации ВС с привлечением действующих специалистов по обслуживанию воздушного движения (ОВД). Для получения более достоверных результатов все авиадиспетчеры были разделены на группы по уровню их подготовки. Критериями отбора кандидатов послужили такие параметры, как: занимаемая должность,

стаж работы, класс работника, наличие или отсутствие авиационных инцидентов и происшествий в трудовой биографии. Кроме того, авторами были сделаны выводы об эффективности предложенных мер. Теоретическая значимость исследования состоит в разработке методики построения бесконфликтных маршрутов, учитывающей критерии безопасности полетов (БП), экономической эффективности и направленной на снижение уровня нагрузки на авиадиспетчеров, что вносит вклад в развитие теоретических основ оптимизации ВП.

Ключевые слова: безопасность полетов, бесконфликтные маршруты, районный диспетчерский центр, обслуживание воздушного движения.

DEVELOPMENT OF CONFLICT-FREE AIR TRAFFIC ROUTES THROUGH MODELING AND TESTING IN A SIMULATOR CENTER, TAKING INTO ACCOUNT AIRLINES' COMMERCIAL INDICATORS AND AIR TRAFFIC CONTROLLERS' SKILL LEVELS

*Mikhail S. Darmograev^{1,2},
orcid.org/0009-0002-2746-9602,*

*¹Postgraduate Student
¹Moscow State Technical University of Civil Aviation,
20, Kronshtadtsky blvd
Moscow, 125493 Russia*

*²Branch of the State Corporation for Air Traffic Management
Moscow Center for Automated Air Traffic Control,
2A Bolshaya Vnukovskaya str., building 1
Moscow, 119027, Russia
mdarmograev2014@yandex.ru*

*Vladimir N. Nechaev,
orcid.org/0009-0005-9610-9397,
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor
Moscow State Technical University of Civil Aviation,
20, Kronshtadtsky blvd
Moscow, 125493 Russia
v.nechaev@mstuca.ru*

*Yuri S. Karchevsky,
orcid.org/0009-0003-6457-9816,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Moscow State Technical University of Civil Aviation,
20, Kronshtadtsky blvd
Moscow, 125493, Russia
yu.karchevskiy@mstuca.ru*

Abstract. In this article, the authors analyze the route network of air traffic sectors in the Moscow Zone, taking into account the introduced areas, where flights of civil and experimental aircraft are prohibited without a special permit from the Ministry of Defense. This fact has led to an increased traffic intensity in the Penza 123 (P123) sector of the district control center, which increases the burden on radar control and procedural control controllers. In order to maintain flight safety indicators at an acceptable level, an analysis of the workload of the Penza 1 (P1), Penza 2 (P2) and Penza 3 (P3) sectors was performed separately, a model of the air situation of the Ministry of Health was developed, changes in the commercial efficiency of aircraft operation were calculated and tested with the involvement of existing air traffic services specialists. To obtain more reliable results, all air traffic controllers were divided into groups according to their level of training. The criteria for selecting candidates were such parameters as position, work experience,

employee class, presence or absence of aviation incidents and accidents in the work history. In addition, the authors drew conclusions about the effectiveness of the proposed measures. The theoretical significance of the research lies in the development of a methodology for constructing conflict-free routes that takes into account the criteria of flight safety, economic efficiency and is aimed at reducing the burden on air traffic controllers, contributing to the development of the theoretical foundations of the airspace optimization.

Keywords: flight safety, conflict-free routes, regional control center, air traffic services.

Введение

Согласно отчету Федерального агентства воздушного транспорта (ФАВТ) в воздушном пространстве Российской Федерации (ВП РФ) в 2023 и 2024 годах количество перевезенных пассажиров, грузов, багажа и почты выросло на 17 % в годовом исчислении. При этом, данные Межгосударственного авиационного комитета и ФАВТ за тот же период сигнализируют о тревожном росте инцидентов и происшествий, связанных с эксплуатацией ВС и, к сожалению, вызванных ошибками персонала ОВД в зоне ответственности РДЦ МЗ – увеличение на 7,5 % год к году. Существуют направления, где наблюдается ВД, близкое к предельной допустимой пропускной способности секторов, создавая неравномерную нагрузку на авиадиспетчеров в течение рабочей смены года [Дармограев и др., 2021].

Интенсивность воздушного трафика в секторах РДЦ МЗ достигает пика в утренние и вечерние часы и ослабевает в ночные. Все эти факторы, в совокупности, могут привести к эмоциональной перегрузке, быстрой утомляемости авиадиспетчеров, развитию стрессовой обстановки, ведущей к потере концентрации и, как следствие, развитию потенциальных конфликтных ситуаций (ПКС).

Таким образом, научная проблема заключается в отсутствии методик, позволяющих комплексно оценивать влияние изменений структуры ВП на БП, коммерческие показатели авиакомпаний и уровень нагрузки на персонал ОВД. Целью данного исследования является разработка и апробация такой комплексной методики. Ее теоретическая значимость заключается в разработке подходов из различных областей знания (экономика авиaperевозок, моделирование ВД и т.д.) и создании модели для оценки эффективности reорганизации ВП.

Чтобы выявить слабые звенья в организации структуры МЗ, обратимся к анализу авиационного инцидента, произошедшего 26 мая 2024 г.

Материалы и методы

Методы и методология исследования, использованные авторами в статье:

1. Статистический метод (сбор, обобщение и обработка данных о зависимости количества потребляемого топлива основными типами ВС, осуществляющими полеты в пределах ВП РФ, и показателей их средней путевой скорости от эшелона полета (ЭП)).

2. Аналитический метод (анализ и оценка документов, регламентирующих действия персонала ОВД, структуры ВП МЗ, отчетов об

авиационных инцидентах и происшествиях для выявления проблем и теоретических основ как базовых принципов решения проблем).

3. Логический метод (основан на логических правилах и принципах рассуждать и делать выводы на основе полученных данных).

Дискуссия

Для определения актуальности осуществляемого исследования проведен анализ авиационного инцидента, произошедшего в секторах П2, П3 РДЦ Московского центра автоматизированного управления воздушным движением (МЦ АУВД).

Обстоятельства инцидента 26.05.2024:

Экипаж ВС Airbus A320, рейс АФЛ 1365, следовавший по маршруту «ГЕКРА», далее «GOLRI», далее «IDPIS», далее «OLOPI», и выполнявший рейс Ставрополь – Москва на эшелоне полета (ЭП) 360, при входе в сектор П2 получил указание рассчитывать схему прибытия «OLOPI 3 F» и после точки «OLOPI» следовать на точку «EE114», после чего экипаж подтвердил указание авиадиспетчера (рис. 1).

Экипаж ВС Boeing 737 выполнял транзитный рейс БРУ 8901 по маршруту Минск – Анталия, следуя по маршруту «LODKU», далее «OLOPI», далее «DOSAG», далее «ULKID», далее «ABAGI», на ЭП 320 и находился под управлением диспетчера сектора П3 (рис. 1).

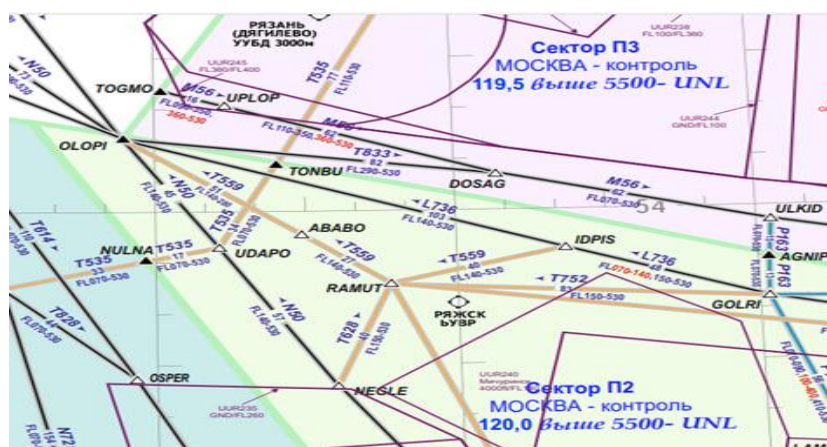


Рисунок 1 – Схема воздушного пространства секторов П2 и П3

В 14.38.29 экипаж рейса АФЛ 1365 доложил диспетчеру сектора П12 о расчетном начале снижения для занятия ЭП 280 на точку входа в стандартный маршрут прибытия. Диспетчер выдал разрешение на снижение. Вертикальная скорость Airbus A320 в переменном профиле составляла 2000 футов в минуту, что позволяло экипажу ВС занять расчетный эшелон через 4 минуты после начала снижения.

В 14.39.24 сработала система предупреждения об опасных сближениях (СПОС) в режиме предупреждения о среднесрочной конфликтной ситуации (СКС).

В 14.39.31 сработала СПОС в режиме ПКС. Диспетчер сектора П3 предпринял попытку по созданию установленного горизонтального интервала

эшелонирования путем выдачи команды: «Белавиа 8901 немедленно влево курс 070 для интервала». Экипаж подтвердил указание и приступил к его выполнению. При этом действия экипажа ВС Boeing 737 носили неторопливый характер, что, явно, не соответствовало скорости развития ситуации.

В 14.40.21 в 32 км юго-восточнее точки «OLOPI» сработала СПОС в режиме предупреждения о конфликтной ситуации (КС). Минимальный горизонтальный интервал составлял 9,8 км, разница по высоте составляла 300 футов, угрозы столкновения ВС не было.

В 14.41.05 прекратилась работа СПОС в режиме КС.

Выявленные недостатки:

1. Диспетчер сектора П2 провел недостаточный анализ воздушной обстановки и дал команду экипажу ВС Airbus A320 рейса АФЛ 1365 следовать прямо на точку «OLOPI», что способствовало сокращению горизонтального интервала между линией фактического пути Airbus A320 и маршрутом ОВД «OLOPI», далее «DOSAG».

2. Участки маршрутов ОВД «IDPIS», далее «OLOPI» и «OLOPI», далее «DOSAG» не способны обеспечить бесконфликтное движение транзитных ВС и ЛА, прибывающих в московский аэроузел.

3. Диспетчеры сектора П2 и П3 не довели информацию о взаимном местоположении до экипажей Airbus A320 рейса АФЛ 1365 и Boeing 737 рейса БРУ 8901 при развитии КС, что не позволило пилотам в полной мере оценить опасность развивающейся ситуации.

Для более детального изучения проблемы возникновения КС на рассматриваемых маршрутах ОВД и учета всех факторов, влияющих на безопасность воздушного движения, необходимо проанализировать структуру воздушного пространства секторов П2 и П3.

Анализ структуры ВП секторов П2, П3 и «Транзит» РДЦ МЦ АУВД, формирование предложений по ее совершенствованию

В настоящее время в России и за рубежом проведено множество исследований по реорганизации воздушного пространства с целью снижения риска возникновения ПКС и применения передовых алгоритмических моделей [Воробьев и др., 2015; Гаракоев и др., 2023; Горбенко, 2008; Левшонков и др., 2024; Максимова, 2025; Неретин и др., 2022; Aghayev et al., 2024]. Кроме того, проводятся исследования по оптимизации маршрутов ОВД и регламентирующих документов [Костин и др., 2023; Нгуен и др., 2024; Седиков и др., 2023; Спрысков и др., 2015; Хоанг Куан и др., 2024].

Рассмотрим сектор П2 МЗ ЕС организации ВД. Этот элемент структуры РДЦ МЦ АУВД работает с прилетным трафиком, обслуживая потоки ВС, направляющиеся с южного и юго-восточного направлений. Сектор П3, напротив, работает с вылетающим трафиком, обслуживая ВС, отправляющиеся из аэродромов московского аэроузловое диспетчерского центра (АуздЦ) и следующие в южном и юго-восточном направлениях. Воздушное пространство рассматриваемых секторов объединяет

навигационная точка «OLOPI», расположенная на месте приводной радиостанции «Октябрьский». Эта точка находится не только на границе между двумя упомянутыми секторами, но и на пересечении с сектором «Транзит» (Т1) и секторами АузДЦ. Данный факт подчеркивает необходимость тщательного анализа факторов, влияющих на безопасность полетов.

Навигационная точка «OLOPI» является границей между секторами П1, П2, Т1 РДЦ и сектором А5Д5 домодедовского направления АузДЦ. Воздушные суда, следующие с южного и юго-восточного направлений в сторону северного, северо-западного и западного направлений на ЭП выше 280, переходят под контроль сектора Т1, а ВС на ЭП 280 и ниже – под управление сектора А5Д5 АузДЦ. Кроме того, через навигационную точку «OLOPI» проходят транзитные рейсы, следующие с северного, северо-западного и западного направлений. Это может привести к возникновению ПКС между ВС, следующими по маршрутам ОВД «LODKU» – «OLOPI» – «DOSAG» и «IDPIS» – «OLOPI», или между ВС, следующими по маршрутам ОВД «UPERI» – «OLOPI» – «DOSAG» и «IDPIS» – «OLOPI» во время снижения с крейсерского ЭП на точку входа в стандартный маршрут прибытия (рис. 2, 3)¹.

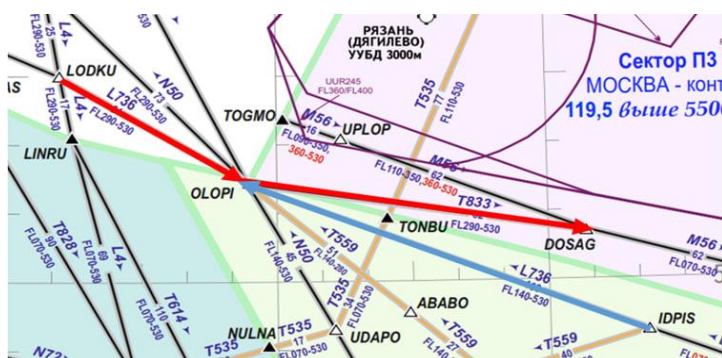


Рисунок 2 – Маршрут полета «LODKU», далее «OLOPI», далее «DOSAG» и «IDPIS», далее «OLOPI»



Рисунок 3 – Маршрут полета «UPERI», далее «OLOPI», далее «DOSAG» и «IDPIS», далее «OLOPI»

¹ Для большей информативности направление движения транзитного трафика обозначено стрелками красного цвета, а ВС, следующих в АузДЦ, стрелкой синего цвета.

Наибольшую опасность представляют полеты, когда разница между магнитными курсами двух ВС составляет от 90° до 270° , так как скорость сближения ВС будет равна сумме их путевых скоростей [Aghayev et al., 2024].

Кроме того, следует учитывать, что в 17 км к северо-востоку от ПРС «Октябрьский» расположена точка выхода из стандартного маршрута вылета «ТОГМО». При нарушении работоспособности спутниковой навигационной системы (СНС) вследствие воздействия средств радиоэлектронного подавления, ВС может продолжить следовать с магнитным курсом 190° после пересечения навигационной точки «ТОГМО» (так как ВС следует с магнитным курсом 190° на участке маршрута до точки «ТОГМО»), что способно привести к развитию ПКС, нарушению установленных интервалов горизонтального и вертикального эшелонирования, опасному сближению ВС.

Для недопущения развития перечисленных опасных ситуаций авторами разработаны два основных варианта решения:

1. Предложение по изменению маршрутов полетов ВС, выполняющих транзитные рейсы через ВП МЗ РДЦ.
2. Смещение рубежа занятия ЭП 280 для входа в стандартный маршрут прибытия.

Рассмотрим первое предложение. Маршруты ОВД «LODKU» – «OLOPI» – «DOSAG» и «UPERI» – «OLOPI» – «DOSAG» целесообразно заменить более безопасными с точки зрения соблюдения установленных интервалов горизонтального и вертикального эшелонирования. Новые пути следования ВС будут включать точки «LODKU» – «ТОГМО» – «DOSAG» (исключая «OLOPI») и «UPERI» – «ТОГМО» – «DOSAG» (исключая «OLOPI») (рис. 4, 5)². Предложенное изменение позволит исключить возможность нарушения интервалов между ВС, следующими транзитом с северного направления, и ВС, снижающимися на точку «OLOPI» на ЭП 280 при наличии устойчивого сигнала СНС, и не изменит показателей затраченного топлива³, но может потребовать постоянного контроля за наличием ограничения на использование воздушного пространства (ИВП) в зоне № 245⁴, так как вертикальный профиль данного ограничения в месте пересечения маршрута ОВД «ТОГМО» – «DOSAG» предполагает запрет на использование ЭП 360-400. Диспетчер РЛУ и ПК будет вынужден заранее снижать ВС, следующие на данных эшелонах, для недопущения нарушения правил использования воздушного пространства ИВП.

² Для большей информативности предлагаемые маршруты ОВД обозначены линиями красного цвета, а ВС, следующих в АуздЦ, стрелкой синего цвета.

³ Так как протяженность предложенного маршрута полета и действующего равны.

⁴ Номер определен списком запретных зон и зон ограничений сборника аэронавигационной информации.

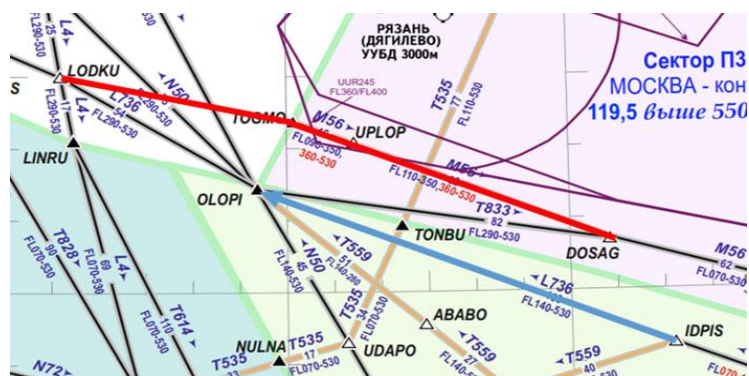


Рисунок 4 – Предлагаемый маршрут полета «LODKU», далее «DOSAG», исключая «OLOPI»

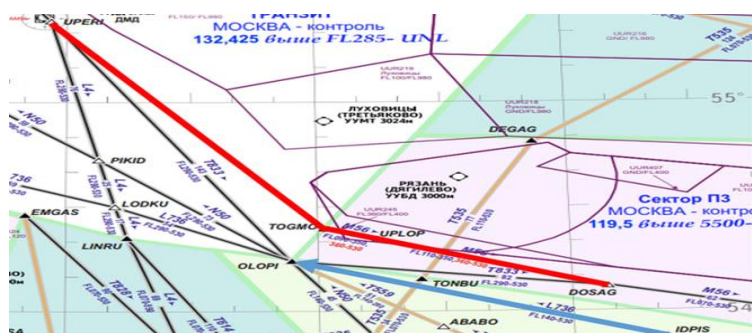


Рисунок 5 – Предлагаемый маршрут полета «UPERI», далее «TOGMO», далее «DOSAG», исключая «OLOPI»

Однако, предложенное решение не позволяет полностью устранить возможность развития ПКС между ВС, следующим транзитом с северо-западного и западного направлений, и ВС, снижающимися на точку «OLOPI» на ЭП 280. Представленный метод увеличивает горизонтальный интервал между местом входа в стандартный маршрут прибытия и маршрутом ОВД «LODKU» – «TOGMO» – «DOSAG» до 12,5 км, но не обеспечивает полностью бесконфликтного ВД, а лишь позволяет увеличить горизонтальный интервал между транзитными ВС и ВС, прибывающими в московский аэроузел. Кроме того, данное изменение может внести дополнительные сложности в работу авиадиспетчеров секторов Т1 РДЦ и А5Д5 АуздЦ по обеспечению безопасности и экономичности полетов, так как поток ВС, вылетающих из аэродромов АуздЦ, будет следовать по одному маршруту с транзитными ВС после точки «TOGMO».

Рассмотрим второе предложение. Необходимо обеспечить занятие ЭП 280 на расстоянии от точки «OLOPI», которое позволит создать установленный горизонтальный интервал между ВС, находящимися в переменном профиле во время снижения, и маршрутом «OLOPI» – «DOSAG». Для этого обозначим окружностью радиусом 10 км⁵ защитный объем вокруг ВС, находящегося на участке маршрута ОВД «IDPIS» – «OLOPI», и определим

⁵ Согласно постановлению Правительства РФ от 11.03.2010 № 138 (ред. от 29.03.2024) «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации», Минимальные интервалы горизонтального эшелонирования при использовании системы наблюдения ОВД устанавливаются при районном диспетчерском обслуживании и диспетчерском обслуживании подхода – не менее 10 км.

место, где минимальный интервал между двумя участками будет составлять 10 км, что соответствует установленному интервалу горизонтального эшелонирования (рис. 6). Промаркируем место соприкосновения окружности с маршрутом, назвав его точкой «OL111», и измерим расстояние от «OLOPI» до «OL111» – 45 км. Отложим подобную точку на участке маршрута «NEGLE» – «OLOPI» и обозначим ее «OL112» (рис. 7). Соединим прямой точки «OL111» и «OL112», опустим на основание равнобедренного треугольника медиану из точки «OLOPI» и обозначим полученную точку «OL113» (рис. 8). Она и будет определять расстояние, на котором ВС необходимо обеспечить занятие ЭП 280 для входа в стандартный маршрут прибытия с целью осуществления бесконфликтного движения. Снижения ВС, следующих по участкам маршрутов ОВД «IDPIS», далее «OLOPI» и «NEGLE», далее «OLOPI», необходимо реализовывать с ограничением по занятию ЭП 280 на траверз точки «OL113».



Рисунок 6 – Определение места установки точки «OL111»

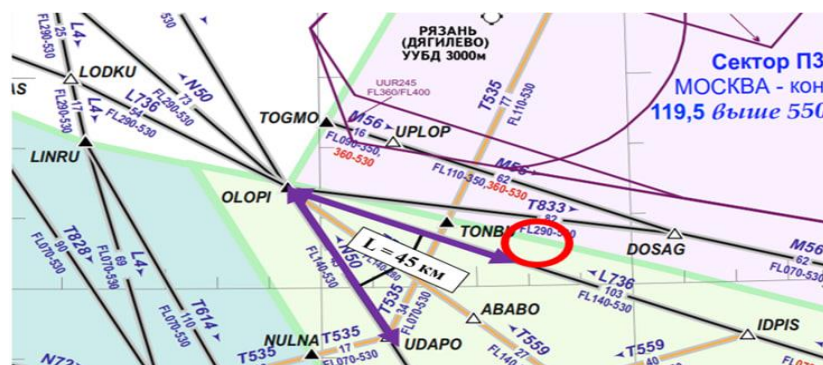


Рисунок 7 – Определение места установки точки «OL112»



Рисунок 8 – Определение места установки точки «OL113»

Предложенное решение не оказывает существенное влияние на работу секторов, являющихся смежными для П2 и П3, и позволит обеспечить распределение потоков ВД, исключающее наличие конфликтных точек между ВС, но при этом оно снижает уровень экономической эффективности производства полетов для авиакомпаний. Для более детального анализа возникшей проблемы проведем расчеты разницы количества топлива, которое необходимо затратить при осуществлении полета по маршрутам ОВД действующей структуры ВП и предложенной [Кретов и др., 2023].

Расчет количества топлива, затрачиваемого при полетах основных типов ВС, осуществляющих полеты в ВП РФ

Для удобства проведения исследования разделим основные типы ВС⁶ на несколько групп, эксплуатируемых отечественными и зарубежными авиакомпаниями для осуществления полетов над территорией РФ. Кроме того, стоит отметить, что для упрощения расчетов будем пренебрегать воздействием внешних воздействующих факторов, таких как: ветер, турбулентность и температура окружающего воздуха. Скорость движения и полетную массу будем принимать за средние значения, характерные для рассматриваемого типа ВС [Кретов и др., 2023].

Обратимся к таблице зависимости среднего значения расхода топлива ВС и путевой скорости их полета от эшелона следования. Данные, приведенные в таблице 1, определены путем статистического анализа отчетной документации о производстве полетов ряда эксплуатантов представленных типов ВС и вычисления по ним средних значений необходимых параметров движения, округленных до целых чисел [Vardanyan et al., 2024].

Таблица 1 – Зависимость среднего значения расхода топлива ВС и путевой скорости их полета от эшелона следования

Типы ВС	Средний расход топлива в кг/час при полете на ЭП 180-280, Q_1	Средний расход топлива в кг/час при полете на ЭП 290-390, Q_2	Средний расход топлива в кг/час при полете на ЭП 400-450, Q_3	Средняя путевая скорость полета в км/ч на ЭП 180-280, v_1	Средняя путевая скорость полета в км/ч на ЭП 290-390, v_2	Средняя путевая скорость полета в км/ч на ЭП 400-450, v_3
Embraer E-190, Sukhoi SSJ-100	2200-2550	1500-1850	2000-2350	750	820	815
Boeing 737, Airbus A320	2800-3500	2500-3000	2800-3250	760	850	830
Boeing 757	4250-4700	3300-3800	4100-4500	790	880	870
Boeing 767, Airbus A330	4300-4800	3450-3950	4150-4600	780	870	870

⁶ Модификациями ВС в данном исследовании можно пренебречь, так как это не скажется существенно на анализе.

Boeing 787, Airbus A350	5100-5850	4800-5400	4850-5500	800	920	940
Boeing 777	7000-8000	5000-6000	6000-7000	800	900	890
Boeing 747, Airbus A380	13000-15000	11000-12000	11500-13500	800	940	960

Как уже было отмечено ранее, траверз точки «OL113», проецируемый на участки маршрутов ОБД «NEGLE», далее «OLOPI» и «IDPIS», далее «OLOPI», сдвигается на 45 км ближе к «NEGLE» и «IDPIS». Следовательно, при прочих равных условиях, ВС необходимо пролететь на ЭП 280 на 45 км больше, чем в случае использования действующей структуры, которая предполагает занятие заданного эшелона на точку «OLOPI». Проведем расчет изменения количества потребляемого топлива и продолжительности полета вследствие внесения предлагаемых корректив по формулам (1, 2, 3).

$$\Delta Q = \frac{45}{v_1} \times Q_1 - \frac{45}{v_2} \times Q_{2r} \quad (1)$$

$$\Delta Q_{\%} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100\%_r \quad (2)$$

$$\Delta t = \left(\frac{45}{v_1} - \frac{45}{v_2} \right) \times 3600_r \quad (3)$$

где:

ΔQ – изменения количества потребляемого топлива вследствие снижения на заданный ЭП в кг, значение округлено до целого;

$\Delta Q_{\%}$ – изменение количества потребляемого топлива вследствие снижения на заданный ЭП, выраженное в процентах;

v_1 – средняя путевая скорость полета в км/ч на ЭП 180-280, значения взяты из табл. 1;

v_2 – средняя путевая скорость полета в км/ч на ЭП 290-390, значения взяты из табл. 1;

Q_1 – средний расход топлива в кг/час при полете на ЭП 180-280, значения взяты из табл. 1, так как показатели представлены диапазоном, для расчета будем использовать их среднее арифметическое Q_{1cp} (табл. 2);

Q_2 – средний расход топлива в кг/час при полете на ЭП 290-390, значения взяты из табл. 1, так как показатели представлены диапазоном, для расчета будем использовать их среднее арифметическое Q_{2cp} (табл. 2);

Δt – разница в продолжительности полета в секундах, значение округлено до целого.

Таблица 2 – Показатели среднего арифметического от значений диапазона расхода топлива ВС кг/час

Типы ВС	Embraer E-190, Sukhoi SSJ-100	Boeing 737, Airbus A320	Boeing 757	Boeing 767, Airbus A330	Boeing 767, Airbus A330	Boeing 777	Boeing 747, Airbus A380
Q_{1cp} (кг)	2375	3150	4475	4550	5475	7500	14000
Q_{2cp} (кг)	1675	2750	3550	3700	5100	5500	11500

Для удобства восприятия информации представим полученные значения ΔQ , $\Delta Q_{\%}$ и Δt в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Изменение количества потребляемого топлива и продолжительности полета вследствие снижения на заданный ЭП

Типы ВС	Embraer E-190, Sukhoi SSJ-100	Boeing 737, Airbus A320	Boeing 757	Boeing 767, Airbus A330	Boeing 767, Airbus A330	Boeing 777	Boeing 747, Airbus A380
ΔQ (кг)	51	41	73	71	59	147	237
$\Delta Q_{\%}$	2,14	1,3	1,63	1,6	1,1	1,96	1,69
Δt (с)	19	23	21	22	27	23	30

Согласно таблице 3 повышение расхода топлива составляет в среднем 1,63 %, а увеличение продолжительности полета не превышает 30 с. Эти показатели, очевидно, не являются существенными недостатками, если учесть тот факт, что предложенное решение обеспечивает бесконфликтное передвижение ВС на секторах П2, П3, Т1 РДЦ и А5Д5 АуздЦ.

Результаты

С целью определения оптимального из предложенных вариантов изменения ВП МЗ проведено тестирование обоих вариантов, проходящее в три этапа. Первый этап – моделирование – включал в себя создание рабочей модели ВП секторов П2 и П3 и внесение в нее всех рекомендуемых изменений [Гаракоев и др., 2023]. Во время второго этапа – анкетирования – были проведены теоретические занятия с целью доведения всех особенностей рекомендуемых преобразований до персонала ОВД, письменный опрос с учетом мнения каждого работника о предлагаемых изменениях и выделение одного из вариантов [Субботин, 2025]. Третий этап – тестирование – включал в себя воспроизведение реального ВД МЗ на базе тренажерного центра МЦ АУВД с привлечением к испытаниям действующих авиадиспетчеров первого, второго и третьего классов, имеющих допуск к работе как на секторах П2, П3, так и на смежных с ними, старших диспетчеров направлений и смен, руководителей полетов [Субботин, 2025]. Результаты проведения второго и третьего этапов комплексных испытаний представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Итоги анкетирования по выбору варианта реорганизации воздушного пространства секторов П2 и ПЗ

Варианты реорганизации ВП	Диспетчеры третьего класса	Диспетчеры второго класса	Диспетчеры первого класса	Старшие диспетчеры направлений и смен	Руководители полетов
Вариант 1	27	11	5	1	0
Вариант 2	28	31	24	14	4
Оставить существующий вариант	0	0	0	0	0

Таблица 5 – Тестирование предложенных способов обеспечения установленных интервалов горизонтального эшелонирования в условиях тренажерного центра МЦ АУВД с привлечением персонала ОВД

Класс диспетчеров	Первый из предложенных способов			Второй из предложенных способов		
	Кол-во СКС	Кол-во ПКС	Кол-во КС	Кол-во СКС	Кол-во ПКС	Кол-во КС
Диспетчеры третьего класса (стаж работы 1-2 года)	7	4	2	1	0	0
Диспетчеры третьего класса (стаж работы 2-3 года)	5	2	1	0	0	0
Диспетчеры второго класса (стаж работы 4-5 лет)	3	2	1	0	0	0
Диспетчеры второго класса (стаж работы 6-7 лет)	1	1	0	0	0	0
Диспетчеры первого класса (стаж работы до 10 лет)	1	1	0	0	0	0
Диспетчеры первого класса (стаж работы более 10 лет)	0	0	0	0	0	0
Старшие диспетчеры направлений и смен	0	0	0	0	0	0
Руководители полетов	0	0	0	0	0	0

Заключение

Таким образом, оба предложенных варианта оценены действующими диспетчерами при помощи тренажерного центра МЦ АУВД в условиях, моделирующих реальную воздушную обстановку МЗ единой системы организации ВД.

Оценка показала, что каждый из предложенных вариантов способен эффективно решать задачу по предотвращению потенциальных нарушений интервалов между воздушными судами.

Первый способ, направленный на создание требуемого горизонтального эшелонирования между транзитными и прибывающими в московский аэроузел ВС, обеспечивает выдерживание заданного интервала на участке маршрута от точки входа в стандартный маршрут прилета до ключевых точек «UPERI», «TOGMO», далее «DOSAG», сохраняя при этом топливную экономичность на прежнем уровне. Однако, как выявило тестирование, существует вероятность возникновения потери установленного интервала между транзитными и прибывающими рейсами на данном отрезке маршрута, а также данное решение приведет к повышению нагрузки на авиадиспетчеров секторов Т1 РДЦ и А5Д5 АуздЦ, что подтвердили письменный опрос действующих авиадиспетчеров во время анкетирования и комплексные испытания на базе тренажерного центра МЦ АУВД.

Второй способ, напротив, обеспечивает полное разделение прилетных и транзитных потоков на безопасное расстояние, снижая вероятность критических ситуаций до приемлемого уровня, и не оказывает существенное влияние на работу секторов, являющихся смежными для П2 и П3, что было убедительно подтверждено комплексными испытаниями, проведенными действующими авиадиспетчерами на базе тренажерного центра МЦ АУВД. Несмотря на незначительное увеличение расхода топлива (в среднем на 1,63%) и увеличение продолжительности полета (не более 30 с), второй метод представляется наиболее оптимальным с точки зрения обеспечения требуемых интервалов горизонтального эшелонирования.

Экспериментально доказана эффективность применения тренажерного центра с привлечением действующего персонала ОВД в качестве неотъемлемого этапа проверки теоретических моделей, что вносит вклад в методологию исследований в области организации ВД.

Библиографический список

- Воробьев В. В.* Алгоритм предтактического планирования использования воздушного пространства / В. В. Воробьев, А. С. Харламов // Научный вестник МГТУ ГА. 2015. № 218(8). с. 135-141. EDN UHPYQH.
- Гаракоев А. М.* Формирование программных траекторий движения летательного аппарата при аэрогеофизической съемке / А. М. Гаракоев, А. И. Гладышев // Проблемы управления. 2023. № 4. С. 38-47. DOI 10.25728/ru.2023.4.4. EDN FITCAK
- Горбенко В. М.* Методика автоматизированного проектирования ОрВП в регионе ОВД. Госкорпорация по ОрВД. М., 2008. с. 9.
- Дармограев М. С.* Внедрение прогностической системы предупреждения о возможных опасных сближениях воздушных судов в систему организации воздушного движения /

М. С. Дармограев, Р. А. Чернобровкин, И. А. Чехов // Современные тенденции использования воздушного пространства и перспективные системы обеспечения полетов: Материалы научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов (1 декабря 2021 г.), Москва, 01 декабря 2021 года. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. С. 52-53. EDN ZHMRDR.

Костин А. С. Исследование моделей и методов маршрутизации и практического выполнения автономного движения беспилотными транспортными системами для доставки грузов / А. С. Костин, Н. Н. Майоров // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. 2023. Т. 15, № 3. С. 524-536. DOI 10.21821/2309-5180-2023-15-3-524-536. EDN SBJQBU.

Кретов А. С. Концептуальная оценка топливной эффективности пассажирских самолетов с переходом на композитные крылья / А. С. Кретов, Д. В. Тиняков, П. А. Шатаев // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2023. Т. 26, № 2. С. 72-90. DOI 10.26467/2079-0619-2023-26-2-72-90. EDN UOXKWD.

Левшонков Н. В. Алгоритм комплексирования изображений при групповом применении беспилотных воздушных судов / Н. В. Левшонков, И. М. Нафиков, Я. В. Ларюхина // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2024. Т. 27, № 2. С. 69-79. DOI 10.26467/2079-0619-2024-27-2-69-79. EDN QVGLBB.

Максимова С. Е. Рискоориентированное геоинформационное моделирование воздушного пространства для построения оптимальных маршрутов перемещения беспилотных воздушных судов гражданской авиации // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2025. Т. 28, № 1. С. 39-52. DOI 10.26467/2079-0619-2025-28-1-39-52. EDN QLSKWF.

Нгуен Т. Л. Ф. Разработка методики идентификации и разрешения конфликтных ситуаций при оперативном планировании четырехмерной траектории полета / Т. Л. Ф. Нгуен, Е. С. Неретин, Н. М. Нгуен / Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2024. № 2. С. 77-95. DOI 10.51955/2312-1327_2024_2_77. EDN SCSVDZ.

Неретин Е. С. Использование подхода, основанного на данных, в четырехмерном прогнозировании траектории: сравнение моделей, основанных на обучении / Е. С. Неретин, Т. Л. Ф. Нгуен, М. Нгуен // Материалы 10-й Международной конференции по последним достижениям в ГА. 2022. С. 125–133. DOI 10.1007/978-981-19-3788-0_11.

Седиков Т. О. Проблемы развития CNS/ATM / Т. О. Седиков, Д. М. Комарова, В. Н. Нечаев // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества : Сборник тезисов докладов Международной научно-технической конференции, посвященной 100-летию отечественной гражданской авиации, Москва, 18–19 мая 2023 года. М.: ИД Академии имени Н. Е. Жуковского, 2023. С. 469-470. EDN ZDMHOA.

Спрысков В. Б. О необходимости гармонизации Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации с международными правилами процедурного эшелонирования ВС / В. Б. Спрысков, А. А. Тараканов // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2015. № 7(318). С. 81-85. EDN UAXHFJ.

Субботин Р. А. К вопросу об упражнении на диспетчерском тренажере при подготовке диспетчеров управления воздушным движением в образовательных организациях гражданской авиации // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2025. Т. 28, № 1. С. 67-77. DOI 10.26467/2079-0619-2025-28-1-67-77. EDN BMAUGJ.

Хоанг Куан Н. Н. Предложения по проектированию организации воздушного пространства секторов ОВД районного диспетчерского центра Хошимина с целью повышения его пропускной способности / Н. Н. Хоанг Куан, В. Н. Нечаев // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2024. Т. 27, № 3. С. 50-66. DOI 10.26467/2079-0619-2024-27-3-50-66. EDN AXEFBG.

Aghayev N. B. Modelling of non-scheduled air transportation time series based on ARIMA / N. B. Aghayev, D. Sh. Nazarli // *Civil Aviation High Technologies*. 2024. Vol. 27, № 6. P. 8-20. DOI 10.26467/2079-0619-2024-27-6-8-20. EDN ITOVOW.

Vardanyan G. B. Experimental studies of the impact of fluid sloshing in the tank on the dynamic characteristics of the “wing model - fuel tank” system / G. B. Vardanyan, A. S. Kochetov, Y. V. Petrov // *Civil Aviation High Technologies*. 2024. Vol. 27, № 2. P. 60-68. DOI 10.26467/2079-0619-2024-27-2-60-68. EDN PGNGUS.

References

Agaev N. B., Nazarli D. S. (2024). Modelling of non-scheduled air transportation time series based on ARIMA. *Civil Aviation High Technologies*. 27(6): pp.8-20.

Darmograev M. S., Chernobrovkin R. A., Chekhov I. A. (2021). Introduction of a predictive warning system for possible dangerous approaches of aircraft into the air traffic management system. *Current trends in the use of airspace and promising flight support systems: Proceedings of the scientific and practical conference of teachers, listeners and students*. Moscow: AI Art Media, 2021. Pp.52-53. (In Russian)

Garakoev A. M., Gladyshev A. I. (2023). Aircraft motion control algorithms for airborne geophysical survey. *Control Sciences*. 4: pp.38-47. DOI 10.25728/cs.2023.4.4. (In Russian)

Gorbenko V. M. (2008). *Automated control system design methodology in the ATS region*. Moscow: The State ATM Corporation. 2008. 9 p. (In Russian)

Hoang Quan N. N., Nechaev V. N. (2023). Proposals for the design of the airspace of the ATS sectors of the Ho Chi Minh City Area Control Center in order to increase its capacity. *Civil Aviation High Technologies*. 27(3): pp. 50-66. DOI 10.26467/2079-0619-2024-27-3-50-66. (In Russian)

Kostin A. S., Mayorov N. N. (2023). Research of models and methods of routing and practical implementation of autonomous movement by unmanned transport systems for cargo delivery. *Bulletin of the Admiral S.O. Makarov State University of the Marine and River Fleet*. 15(3): 524-536. DOI 10.21821/2309-5180-2023-15-3-524-536. (In Russian)

Kretov A. S., Tinyakov D. V., Shataev P. A. (2023). Conceptual assessment of fuel efficiency of passenger aircraft with transition to composite wings. *Scientific Bulletin of MSTU CA*. 26(2): 72-90. (In Russian)

Levshonkov N. V., Nafikov I. M., Laryukhina Ya. V. (2024). The algorithm of image aggregation in the case of group use of unmanned aerial vehicles. *Scientific Bulletin of MSTU CA*. 27(2): pp. 69-79. (in Russian)

Maksimova S. E. (2025). Risk-based geoinformation modeling of airspace for building optimal routes for unmanned civil aircraft. *Scientific Bulletin of MSTU CA*. 28(1): pp. 39-52. (In Russian)

Neretin E. S., Nguyen T. L. F., Nguyen M. (2022). Using a data-based approach in four-dimensional trajectory forecasting: comparing learning-based models. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Recent Developments in Civil Aviation*. 2022. pp. 125-133. DOI 10.1007/978-981-19-3788-0_11. (In Russian)

Nguyen T. L. F., Neretin E. S., Nguyen N. M. (2024). Development of a methodology for identifying and resolving conflict situations in the operational planning of a four-dimensional flight path. *Crede Experto: Transport, Society, Education, Language*. (2): pp. 77-95. DOI 10.51955/2312-1327_2024_2_77. (In Russian)

Sedikov T. O., Komarova D. M., Nechaev V. N. (2023). Problems of CNS/ATM development. In: *Proceedings of the International Scientific and Technical Conference dedicated to the 100th anniversary of Russian Civil Aviation*. Pp. 469-470. (In Russian)

Spryskov V. B., Tarakanov A. A. (2015). On the need to harmonize the Federal rules for the use of the airspace of the Russian Federation with the international rules for the procedural separation of aircraft. *Scientific Bulletin of GOSNIIGA*. 7(318): pp.81-85. (In Russian)

- Subbotin R. A.* (2025). On the issue of exercises on the dispatcher simulator in the training of air traffic controllers in educational organizations of civil aviation. *Scientific Bulletin of MSTU CA*. 28(1): pp. 67-77. (In Russian)
- Vardanyan G. B., Kochetov A. S., Petrov Yu. V.* (2024). Experimental studies of the impact of fluid sloshing in the tank on the dynamic characteristics of the “wing model - fuel tank” system. *Civil Aviation High Technologies*. 27(2): pp. 60-68.
- Vorobyov V. V., Kharlamov A. S.* (2015). Algorithm of air traffic pre-tactical planning system. *Scientific Bulletin of MSTU CA*. 218(8): pp.135-141. (In Russian)

СИСТЕМЫ АВИАЦИОННОЙ РАДИОСВЯЗИ, РАДИОЛОКАЦИИ, РАДИОНАВИГАЦИИ И МЕТОДЫ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

УДК 654.16

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_61

ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ОТНОШЕНИЯ СИГНАЛ/ШУМ В РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

*Алексей Александрович Шалаев,
orcid.org/0000-0002-8490-5143,
Московский государственный технический университет
гражданской авиации (Иркутский филиал),
ул. Коммунаров, 3
Иркутск, 664047, Россия
alexsnow9999@gmail.com*

Аннотация. Важнейшим направлением совершенствования авиационных радионавигационных систем является повышение точности определения местоположения воздушного судна. Одним из факторов, влияющих на точность радионавигационных систем, является соотношение сигнал/шум, исследованию величины и динамики изменения которого и посвящена данная работа. Оценка соотношения сигнал/шум теоретически позволит повысить точность определения местоположения воздушного судна путём применения алгоритмов адаптивной фильтрации. В статье приведены результаты теоретических исследований отношения сигнал/шум и факторов, влияющих на его абсолютное значение. Представлена экспериментальная установка для мониторинга сигналов средств аэронавигационного обеспечения полетов. Для оценки изменения соотношения сигнал/шум приведены результаты мониторинга и исследования сигнала азимутального радиомаяка DVOR Иркутского международного аэропорта и соотношения сигнал/шум для различных спутников ГНСС на основе хронологической записи данных в течение суток.

Ключевые слова: мониторинг радиозофира, радиотехническая разведка, анализ сигналов, обнаружение помех, когнитивное радио, радиоконтроль.

ASSESSMENT OF ACTUAL SIGNAL/NOISE RATIO VALUES IN RADIONAVIGATION SYSTEMS BASED ON EXPERIMENTAL DATA

*Alexey A. Shalaev,
orcid.org/0000-0002-8490-5143,
Moscow State Technical University
of Civil Aviation (Irkutsk Branch),
3, Kommunarov street
Irkutsk, 664047, Russia
alexsnow9999@gmail.com*

Abstract. One of the most important ways to improve aviation radio navigation systems is to increase the accuracy of aircraft position-fixing. Among the factors affecting the accuracy of radio navigation systems is the signal-to-noise ratio, the magnitude and dynamics of which are the

subject of this work. The assessment of the signal-to-noise ratio will theoretically improve the accuracy of aircraft position-fixing by applying adaptive filtering algorithms. The article presents the results of theoretical studies of the signal-to-noise ratio and the factors influencing its absolute value. An experimental installation for monitoring signals from air navigation support facilities is presented. To assess the changes in the signal-to-noise ratio, the results of recording and studying the signal of the Doppler VHF omnidirectional radio range (DVOR) at Irkutsk International Airport and the daily log of the signal-to-noise ratio for various GNSS satellites are presented.

Key words: spectrum monitoring, radio intelligence, signal analyzing, interference detection, cognitive radio, radio monitoring.

Введение

В основе безопасности и эффективности современного воздушного транспорта лежит процесс управления воздушным движением (УВД). Именно УВД обеспечивает регулярность осуществления авиаперевозок, а также предотвращает взаимные столкновения воздушных судов (ВС) на всех этапах полёта. При этом основными техническими средствами, при помощи которых и реализуется УВД, служат средства радионавигации, радиосвязи и радиолокации [Использование модуляции Lora..., 2023]. Именно они обеспечивают диспетчерскую службу и экипаж информацией о местоположении ВС на всех этапах полёта, а также возможностью обмена информацией между бортом и землёй. К особенно важным навигационным системам относятся системы посадки ввиду того, что посадка является одним из наиболее сложных этапов полёта любого воздушного судна. Именно эти системы позволяют самолётам безопасно приземляться на аэродромы даже в сложных метеоусловиях, обеспечивая тем самым ещё и регулярность полётов. Их развитие и внедрение является одной из важнейших задач, обозначенных в глобальном аэронавигационном плане [GANP Portal, s.a.].

Ввиду всего вышеизложенного, обеспечение бесперебойной работы средств радионавигации является одним из приоритетных направлений деятельности служб радиотехнического обеспечения полётов (РТОП). Для своевременного обнаружения отклонений в работе радионавигационных систем применяются радиомониторинг средств РТОП – измерение параметров сигнала, передаваемого системой при помощи специальных приёмных устройств. Так, для оценки работоспособности глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) в районе аэропортов применяются локальные контрольные станции мониторинга (ЛКСМ) – системы мониторинга, регистрации и хранения состояния навигационного обслуживания ГНСС в районе аэродрома. Наличие ЛКСМ является обязательным условием для допуска к полетам с использованием GNSS для допущенных операций в районе аэродрома⁷.

Важным параметром, который влияет на производительность и качество средств РТОП, является отношение сигнал/шум (С/Ш). Одним из возможных способов оценки точностных характеристик радионавигационных средств

⁷ Приказ Министерства транспорта РФ №297 от 20.10.2014 г. об утверждении федеральных авиационных правил «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации», п. 2.23.

является определение отношения сигнал/шум для их сигналов при помощи контрольных станций (станций радиомониторинга). При этом подобный принцип применим в различных сферах народного хозяйства, использующих беспроводные линии передачи информации. Их разработка и внедрение являются одним из важнейших направлений в развитии систем радиоконтроля в России⁸. Надежность и точность радионавигационных систем (РНС) зависят от их помехозащищенности по отношению к внешним и внутренним, случайным и регулярным помехам. От правильного решения задачи обеспечения помехоустойчивости РНС зависит их нормальное функционирование в процессе эксплуатации. Источниками помех могут быть сети электропитания, передающая радиоэлектронная аппаратура, разряды статического электричества и атмосферные явления. Помехи, представляющие собой непредусмотренный при проектировании РНС сигнал, способный нарушить ее функционирование, приводят к искажению аналоговой или дискретной информации в РНС во время ее преобразования, обработки или передачи.

Ввиду того, что в реальных условиях функционирования средств РТОП характеристики интенсивности шумов и помех могут отличаться от расчетных, так как возникновение помех – процесс трудно прогнозируемый, а их источниками может служить широкий ряд различных электрических устройств, научный и практический интерес вызывает оценка фактических значений отношения сигнал/шум в радионавигационных системах методами полунатурного моделирования [Межетов и др., 2022]. В работе предлагается использовать данный подход к средствам аэронавигационного обеспечения полетов, что позволит вести непрерывное наблюдение за характеристиками передающих устройств радионавигационных систем, а также осуществлять контроль помеховой обстановки, и, при необходимости, изменять мощность сигнала передатчика или применять адаптивные фильтры, поддерживая необходимый для работы системы уровень соотношения сигнал/шум, что является актуальной научно-прикладной задачей. На текущем этапе развития радиомониторинга оценка помехой обстановки в целом, и соотношения сигнал/шум в частности, в большинстве случаев производится вручную при помощи спектроанализаторов периодически, что не позволяет радиосистемам оперативно подстраиваться под электромагнитную обстановку.

Цель статьи – создание экспериментальной установки на основе современных средств радиомониторинга для оценки фактических значений отношения сигнал/шум в радионавигационных системах методами полунатурного моделирования.

⁸ КОНЦЕПЦИЯ развития системы контроля за излучениями радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств гражданского назначения в Российской Федерации на период до 2025 года, №17-42-06 от 04.07.2017 г., с. 4.

Теоретические исследования. Материалы и методы

С/Ш можно рассчитать с помощью различных формул в зависимости от того, как измеряются и определяются уровни сигнала и шума. Одним из определений отношения сигнал/шум является отношение мощности сигнала (значимого входного сигнала) к мощности фонового шума (бессмысленного или нежелательного входного сигнала):

$$SNR = \frac{P_{signal}}{P_{noise}}, \quad (1)$$

где P_{signal} – средняя мощность сигнала, P_{noise} – средняя мощность шума. Мощность сигнала и шума должна измеряться в одних и тех же или эквивалентных точках системы и в пределах одной и той же полосы пропускания системы.

Если полезный сигнал и шум представлены в виде реализаций случайных процессов $s(t)$ и $n(t)$ соответственно, то отношение сигнал/шум можно представить в виде:

$$SNR = \frac{M[s^2(t)]}{M[n^2(t)]}, \quad (1)$$

где $M[\]$ – символ математического ожидания случайной величины.

Следует отметить, что сигнал и шум должны иметь одинаковые единицы измерения, например, В², Вт, дБ и т. д., при этом ОСШ является безразмерной величиной.

В ряде работ приводятся выражения для расчета С/Ш применительно к конкретным системам. Основные навигационные параметры, определяемые в навигационных системах на основе спутниковых технологий, дальность и скорость движения ВС. Соответствующими им радионавигационными параметрами являются задержка времени прихода сигнала τ и доплеровское смещение частоты f_d [ГЛОНАСС..., 2010; Ерохин, 2019, с. 219-220]. Для высокоточного определения координат и параметров движения ВС необходимо обеспечить высокую точность измерения радионавигационных параметров. Из статистической теории оценивания параметров сигнала [Перов, 2003; Тихонов и др., 1991] известно, что минимальные среднеквадратические ошибки σ_τ и σ_{fd} оценки задержки и доплеровского смещения частоты при приеме сигнала $s(t)$ на фоне гауссовского шума с односторонней спектральной плотностью N_0 при раздельном их измерении определяются соотношениями:

$$\sigma_\tau = 1/(\sqrt{2q}\beta) ; \sigma_{fd} = 1/(\sqrt{2q}\alpha), \quad (2)$$

где $q = E / N_0$ – отношение сигнал/шум; $E = \int_0^T s^2(t)dt$ – энергия сигнала за время наблюдения T [B²C] ; $\alpha = \left[\frac{1}{E} \int_0^T (2\pi t)^2 s^2(t)dt \right]^{1/2}$ – эффективная длительность сигнала [C]; $\beta = \left[\frac{1}{E} \int_{-\infty}^{\infty} (2\pi f)^2 |\dot{S}(f)|df \right]^{1/2}$ – эффективная ширина спектра сигнала [Гц]; $\dot{S}(f) = \int_0^T s(t)e^{-j2\pi ft}df$ – спектральная плотность сигнала [B²/Гц].

Энергетические характеристики условий приема сигналов в приемниках спутниковой навигации (ПСН) характеризуются параметром $q_{c/n_0} = P_{\text{вх}} / N_0$, представляющим собой отношение мощности полезного сигнала на входе высокочастотной части приемника $P_{\text{вх}}$ к спектральной плотности (односторонней) внутреннего шума приемника N_0 . Мощность радиосигнала, принимаемого потребителем от НС «ГЛОНАСС-М», на выходе приемной линейно поляризованной антенны с коэффициентом усиления +3 дБ и при угле места 5° составляет не менее -161 дБВт [ГЛОНАСС..., 2010]. В [ГЛОНАСС..., 2010] приведены рассчитанные значения $N_0 = -201,5$ дБВт/Гц; $\tilde{q}_{c/n_0} = 10\log(q_{c/n_0}) = -161 + 201,5 = 40,5$ дБГц.

В ПСН энергетические характеристики условий приема сигналов характеризуют отношением [ГЛОНАСС..., 2010]:

$$q_{c/n_0} = P_c / N_0 = A^2 / 2N_0 = E / (N_0 T), \quad (3)$$

определяющим отношение мощности сигнала к мощности внутреннего шума.

Известно, что в основе формирования дискриминаторов различных типов лежат синфазные I и квадратурные Q компоненты, которые формируются на выходах соответствующих корреляторов. Дисперсии флуктуационных составляющих синфазной и квадратурной компонент корреляторов когерентного приемника равны [ГЛОНАСС..., 2010]:

$$D_{Q_\Phi} = D_{I_\Phi} = A^2 T / N_0 = 2q_{c/n_0} T. \quad (4)$$

Несмотря на то, что информация для различных радиотехнических систем может быть заключена в разных параметрах радиосигнала, механизм разрушения информации под воздействием шумовых составляющих во всех системах схож. Следовательно, полученные результаты анализа зависимости точности оценки времени задержки сигнала от отношения сигнал/шум в ГНСС

можно спроецировать к задаче исследования энергетических и точностных характеристик к другим радиотехническим системам.

При реализации в ПСН оптимального фильтра второго порядка для следящей системы за задержкой огибающей сигнала ошибки оценки задержки огибающей ε_τ сигнала приводят к снижению эквивалентного отношения сигнал/шум q_{c/n_0} , которое определяет дисперсию шума наблюдений:

$$z(t) = S(\lambda, t) + n(t), \quad (5)$$

где $S(\lambda, t)$ – полезный сигнал, $\lambda(t)$ – фильтруемый процесс; $n(t)$ – белый гауссовский шум (БГШ) с корреляционной функцией $M[n(t)n^T(t+\tau)] = \frac{N_0}{2}\delta(\tau)$.

Выражение, характеризующее зависимость дисперсии флуктуационной ошибки оценки задержки сигнала от отношения сигнал/шум имеет вид [ГЛОНАСС..., 2010]:

$$D_{\text{ф.ош}\tau} = \frac{\Delta f_{\text{ССЗ}} \tau_s^2}{2q_{c/n_0}} \left(1 + \frac{2}{q_{c/n_0}} \right), \quad (6)$$

где $\Delta f_{\text{ССЗ}}$ – полоса пропускания системы слежения за задержкой сигнала (ССЗ), $\tau_s = 1/511$ мс – длительность элементарного символа дальномерного кода.

На рисунках 1.а и 1.б приведены график зависимости среднеквадратического отклонения (СКО) ошибки оценки времени задержки для ГНСС (рисунок 1.а) и азимута для DVOR (рисунок 1.б) от отношения сигнал/шум, соответственно.

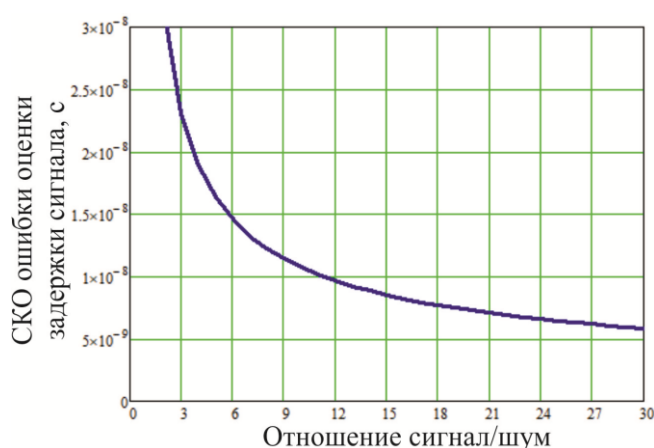


Рисунок 1.а – СКО ошибка оценки времени задержки сигнала в ГНСС

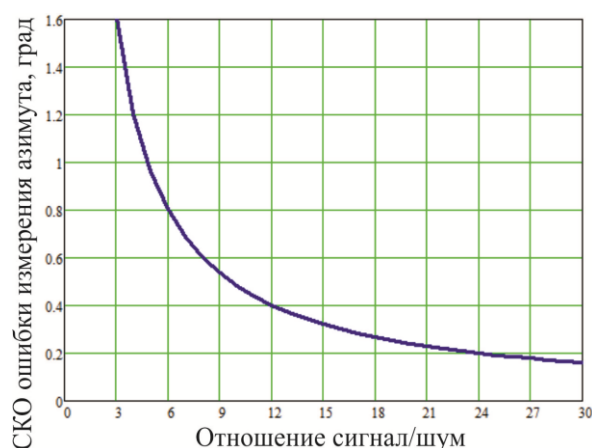


Рисунок 1.б – СКО ошибка оценки азимута в DVOR

Таким образом, отношение сигнал/шум напрямую влияет на погрешность оценки навигационных параметров и, как следствие, на точность

определения местоположения воздушного судна при помощи радионавигационных систем.

Описание экспериментальной установки

В качестве аппаратной базы для реализации систем контроля радиопередающих устройств могут быть использованы программно-определяемые радиосистемы (SDR, англ. Software defined radio) совместно с персональными компьютерами, либо специализированные модули, например, применяемые для мониторинга глобальных навигационных спутниковых систем [Арефьев и др., 2022; Арефьев и др., 2024; Ерохин, 2016].

Системы на основе SDR-технологии – это радиосистемы, основанные на квадратурных передатчиках и приёмниках, управляемых при помощи программы через компьютер. Для мониторинга радиосигналов от наземных радионавигационных маяков с использованием SDR и исследования реальной помеховой обстановки была собрана экспериментальная установка, схема которой приведена на рисунке 2.

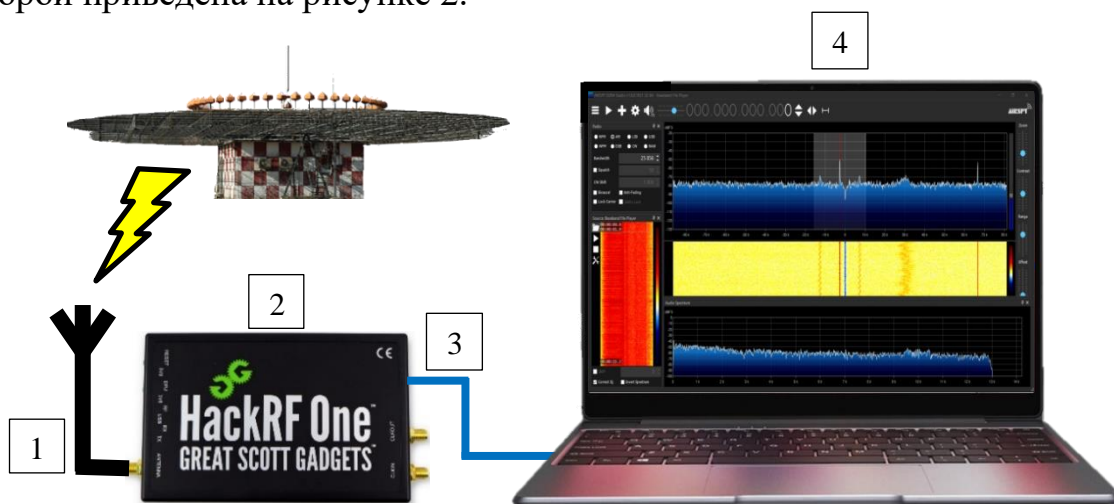


Рисунок 2 – Схема экспериментальной установки для определения соотношения сигнал/шум азимутального радиомаяка DVOR на основе SDR-платформы HackRF (1 – пассивная широкодиапазонная антенна, 2 – HackRF, 3 – USB кабель с экранированием и ферритовым кольцом, 4 – компьютер с программной средой SDRSharp)

Для анализа работы радионавигационных систем (PHC) при помощи SDR можно применять программу для радиомониторинга SDRSharp или программы, собранные в среде GNU-radio. На рисунке 3 приведён интерфейс программы SDRSharp.

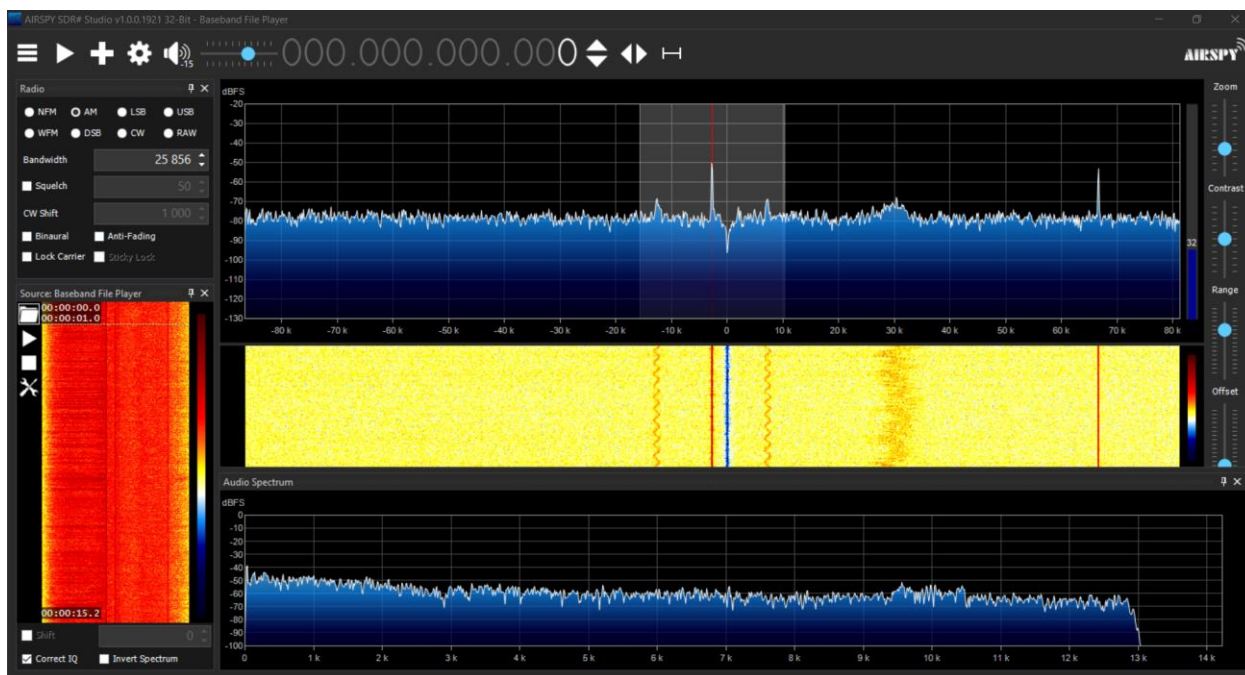


Рисунок 3 – Интерфейс программы SDRSharp, воспроизводится запись сигнала азимутального радиомаяка DVOR Иркутского аэропорта

Данная программа совместно с HackRF или RTL-SDR позволяет решать комплекс нижеперечисленных задач:

- визуальный анализ спектра;
- реализация основных способов демодуляции к выбранной области спектра с последующим воспроизведением результата демодуляции;
- оценка мощности принимаемого сигнала по соотношению сигнал/шум;
- постобработка принимаемых сигналов на основе применения дополнительных плагинов, а также выполнение записи сигнала в WAV-файл для дальнейшего анализа.

Аналогичный функционал предоставляет среда для работы с SDR GNU-radio, её интерфейс приведён на рисунке 4.

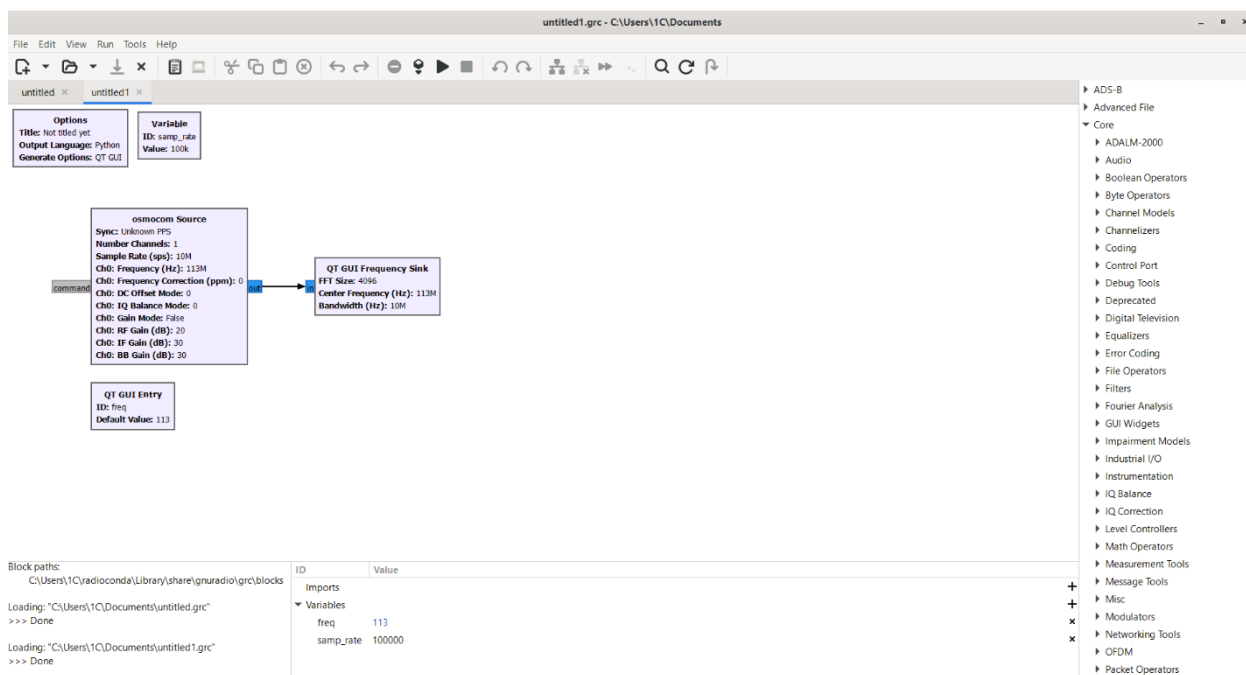


Рисунок 4 – Интерфейс среды для работы с SDR GNU-radio, на рабочем поле представлен листинг диаграммы для построения спектра с указываемой центральной частотой и шириной в 10МГц

В отличие от SDRSharp, данная среда позволяет создавать программы для SDR самостоятельно, в виде блок-диаграмм из отдельных функциональных блоков. GNU-radio может служить базой для создания автоматизированных систем мониторинга, однако также может применяться для создания узкоспециализированных станций не автоматического мониторинга [Межетов и др., 2023]. Также данная программная среда позволяет работать не только на приём, но и на передачу сигналов, если это позволяет аппаратная часть системы.

В качестве основы для мониторинга ГНСС можно использовать специальные модули, работающие совместно с ПЭВМ, например, GeoS-5M [Арефьев и др., 2023а; Арефьев и др., 2023б; Ростоккина и др., 2025]. Также данная программная среда позволяет работать не только на приём, но и на передачу. Схема экспериментальной установки для мониторинга соотношения сигнал/шум группировок GPS и ГЛОНАСС приведена на рисунке 5.

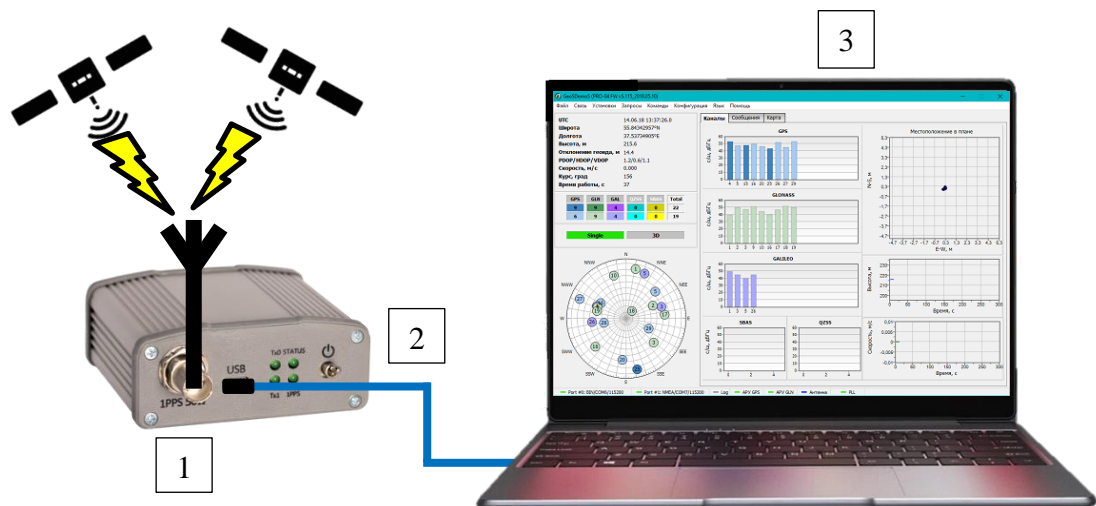


Рисунок 5 – Схема экспериментальной установки для определения соотношения сигнал/шум ГНСС на основе модуля GeoS-5M (1 – модуль GeoS-5M с антенной, 2 – USB кабель с экранированием и ферритовым кольцом, 3 – компьютер с программной средой GeoSDemo5)

Данный модуль совместно с программой GeosDemo5 позволяет осуществлять наблюдение за соотношением сигнал/шум (SNR) для видимых спутников, отображать выходную навигационную информацию приёмника и осуществлять её запись в файлы. Пример файла, выводящего соотношение сигнал/шум для наблюдаемых спутников, приведён на рисунке 6.

Файл Правка Формат Вид Справка									
№	HC	SNR	№	HC	SNR	№	HC	SNR	№
8,000000	35,000000	10,000000	50,000000	11,000000	37,000000	1			
8,000000	35,000000	10,000000	50,000000	11,000000	37,000000	1			
8,000000	35,000000	10,000000	50,000000	11,000000	37,000000	1			
8,000000	35,000000	10,000000	50,000000	11,000000	37,000000	1			
8,000000	35,000000	10,000000	50,000000	11,000000	37,000000	1			

Рисунок 6 – Пример файла, отображающего SNR для наблюдаемых спутников. В строчке содержится SNR для наблюдаемых спутников за одну секунду измерений

Результаты экспериментальных исследований по радиомониторингу навигационных систем

Для оценки изменения соотношения сигнал/шум была произведена запись сигнала с азимутального радиомаяка DVOR Иркутского международного аэропорта при помощи RTL-SDR и программы SDRSharp. При этом запись производилась с разной длительностью выборки, что влияет на детализацию спектра. Результаты оценки представлены на рисунках 7.а и 7.б.

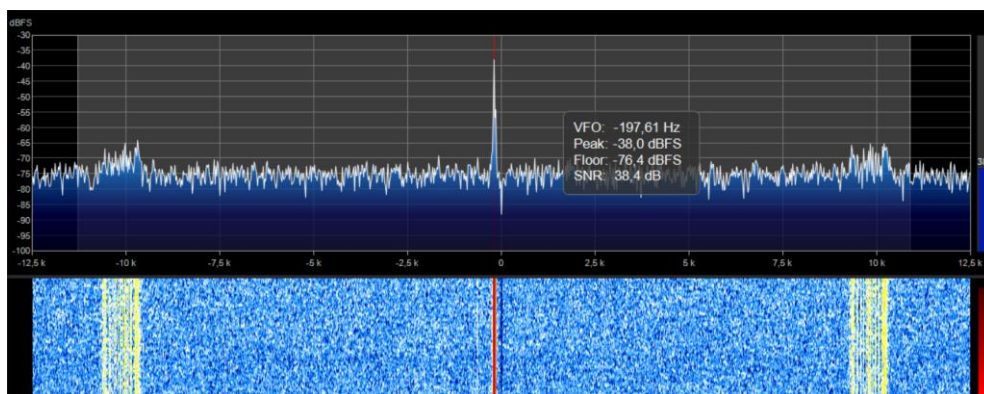


Рисунок 7.а – Сигнал DVOR с длинной выборкой (частота дискретизации 3,2МГц). Соотношение сигнал/шум 38,4 дБ, в процессе записи длительностью 3 минуты изменялось в пределах 36,4-38,7 дБ

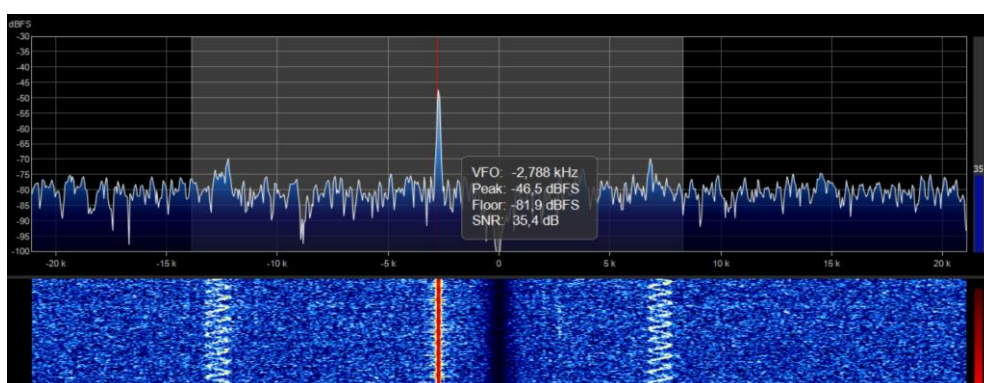


Рисунок 7.б – Сигнал DVOR с короткой выборкой (частота дискретизации 0,25 МГц). Соотношение сигнал/шум 35,4 дБ, в процессе записи длительностью 3 минуты изменялось в пределах 34,8-37,2 дБ

Непротяжённая по времени запись связана с практически неизменными условиями распространения радиоволн: уровни шума в УКВ диапазоне слабо изменяются во времени, сам источник сигнала и приёмник неподвижны. Ввиду этого, для оценки малых флуктуаций значения сигнал/шум было решено ограничиться записью сигнала длительностью не более 3 минут.

Для оценки соотношения сигнал/шум в системах ГНСС был произведён непрерывный мониторинг сигналов навигационных спутников в течение суток с формированием отчёта по соотношению сигнал/шум для каждого из каналов радиомодуля ежесекундно. Такой подход связан с тем, что уровень сигнала со спутников может существенно изменяться в зависимости от их положения на орбите и состояния ионосферы. Более того, сравнительно слабые по мощности сигналы ГНСС сильнее подвержены помехам, чем более мощные сигналы с наземных систем [Ерохин, 2018].

По результатам мониторинга сигналов спутников ГНСС при помощи среды LabVIEW были построены графики изменения соотношений сигнал/шум во времени, которые представлены на рисунках 8.а, 8.б, 8.в, и 8.г.

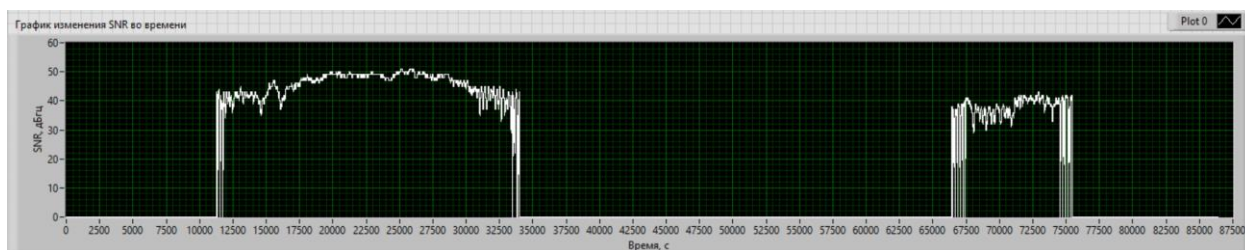


Рисунок 8.а – Изменение SNR во времени спутника №29

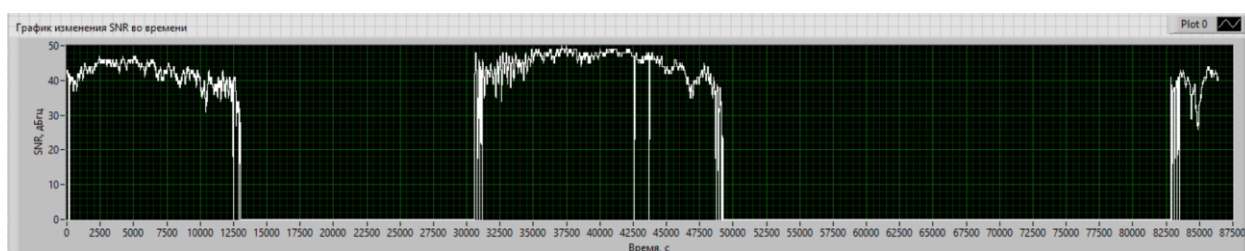


Рисунок 8.б – Изменение SNR во времени спутника №27

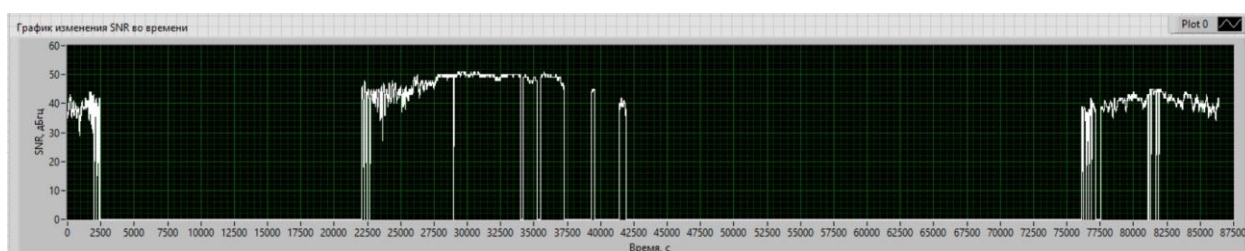


Рисунок 8.в – Изменение SNR во времени спутника №21

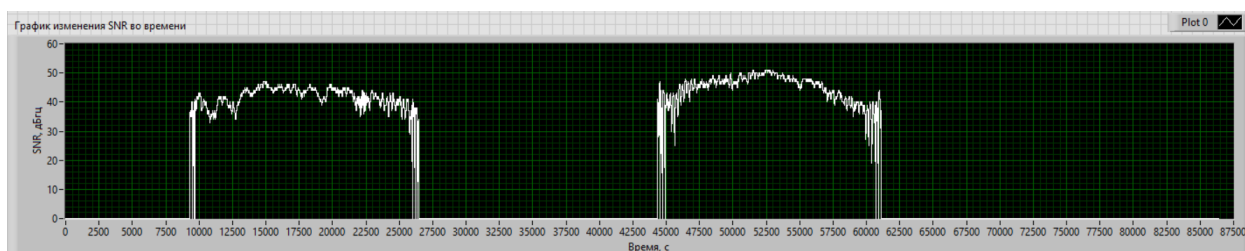


Рисунок 8.г – Изменение SNR во времени спутника №26

Анализируя внешний вид графиков, можно сделать вывод о том, что соотношение сигнал/шум в системах ГНСС изменяется во времени значительно сильнее, чем в наземных радионавигационных системах УКВ диапазона. Наиболее сильные флуктуации наблюдаются при нахождении спутника на границах зоны видимости, что предположительно связано с прохождением угла отсечки спутника. Провалы SNR в зонах видимости спутника, предположительно, связаны с воздействием на приёмник какой-либо помехи от других радиоэлектронных устройств.

Дискуссия

Опираясь на проведённое исследование, можно сделать вывод, что соотношение сигнал/шум для ГНСС изменяется в процессе работы существенно сильнее, чем в наземных системах радионавигации. А, следовательно, соотношение сигнал/шум является хорошим критерием оценки точности спутниковых систем навигации, но мало информативным для систем навигации наземного размещения. При этом, теоретически, выполняя непрерывный радиомониторинг SNR для радионавигационных систем, можно формировать какой-либо управляющий сигнал для источников или потребителей навигационной информации с целью повышения точности данных РНС путём учёта изменения соотношения сигнал/шум. Например, управлять мощностью излучаемого сигнала радиопередатчика, а также применять адаптивную фильтрацию в приёмном тракте РНС. Кроме того, по результатам радиомониторинга точностных характеристик РНС в реальных условиях эксплуатации могут быть сформулированы рекомендации разработчикам таких систем по оптимизации их параметров для повышения точности навигационных определений.

Для осуществления радиомониторинга наиболее перспективной аппаратной платформой является программно-определяемое радио, ввиду его универсальности и наличия программных средств, позволяющих автоматизировать процесс мониторинга. Наиболее эффективный способ использования средств радиомониторинга и оценки соотношения сигнал/шум подразумевает их применение в составе приёмника потребителя радионавигационной информации, поскольку непрерывная оценка уровня помех в радиоканале позволит применять алгоритмы оптимальной фильтрации, при этом технически, при современном уровне развития SDR систем, такое дополнение может быть реализовано в виде программы, без изменения аппаратной части. При наличии же канала обратной связи от потребителя к источнику радионавигационной информации возможно формировать сигнал управления мощностью передающей части РНС, что позволит более оптимально использовать энергию передатчика и бороться с воздействием помех.

Заключение

Представленные в работе результаты теоретических исследований показали, что соотношение сигнал/шум напрямую влияет на точность определения местоположения воздушного судна при помощи радионавигационных систем. Ввиду того, что в реальных условиях функционирования средств РТОП характеристики интенсивности шумов и помех могут отличаться от расчетных, научный и практический интерес вызывает оценка фактических значений отношения сигнал/шум в радионавигационных системах методами полунатурного моделирования.

В статье представлены результаты разработки программно-аппаратного комплекса на основе современных средств радиомониторинга для экспериментальной оценки фактических значений отношения сигнал/шум в

радионавигационных системах методами полунатурного моделирования. Анализ результатов исследований показывает, что соотношение сигнал/шум ГНСС-приемника изменяется в процессе работы существенно сильнее, чем в наземных системах радионавигации, работающих в УКВ-диапазоне. Полученные результаты могут быть использованы при разработке новых перспективных образцов средств спутниковой и радиомаячной систем навигации и модернизации существующих. Обобщение полученных результатов может быть полезно при усовершенствовании и других средств РТОП, например, радиосвязи или систем вещательного автоматического зависимого наблюдения (АЗН-В).

Библиографический список

- Арефьев Р. О.* Исследование помехоустойчивости мультисистемного GNSS приемника / Р. О. Арефьев, О. Н. Скрыпник, М. А. Межетов // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2023а. № 2. С. 28-43. DOI 10.51955/2312-1327_2023_2_28. EDN WNHEEA.
- Арефьев Р. О.* Исследование фактических точностных характеристик приемника спутниковой навигации БПЛА на основе натурного эксперимента / Р. О. Арефьев, В. В. Ерохин, В. А. Караченцев // Актуальные проблемы и перспективы развития гражданской авиации: Сборник трудов XI Международной научно-практической конференции, посвященной празднованию 100-летия конструкторского бюро "Туполев", 55-летия Иркутского филиала МГТУ ГА, 75-летия Иркутского авиационного технического колледжа, Иркутск, 13–14 октября 2022 года. Том 2. Иркутск: Иркутский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Московский государственный технический университет гражданской авиации", 2022. С. 8-14. EDN NKMT0Z.
- Арефьев Р. О.* Методика экспериментальной оценки точности навигационного комплекса DJI MAVIC 2 ZOOM / Р. О. Арефьев, О. Н. Скрыпник, Н. Г. Арефьева // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2024. № 4. С. 127-139. DOI 10.51955/2312-1327_2024_4_127. EDN TJUDEL.
- Арефьев Р. О.* Программный комплекс определения координат потребителя по спутниковым системам навигации на основе SDR технологий / Р. О. Арефьев, В. Е. Карелин // Актуальные проблемы и перспективы развития гражданской авиации : Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции, посвященной празднованию 100-летия отечественной гражданской авиации, Иркутск, 12–13 октября 2023 года. Иркутск: Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2023б. С. 7-18. EDN QENIAA.
- ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования / под ред. А. И. Перова, В. Н. Харисова. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Радиотехника, 2010. 800 с.
- Ерохин В. В.* Оптимизация навигационного обеспечения воздушных судов при свободной маршрутизации полетов: специальность 05.22.13 "Навигация и управление воздушным движением": диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Ерохин Вячеслав Владимирович, 2019. 287 с. EDN BZSGAB.
- Ерохин В. В.* Управление траекторией летательного аппарата при полете по заданному маршруту на основе глобальной навигационной спутниковой системы / В. В. Ерохин // Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. 2018. № 3. С. 49-56. EDN YSKLYT.
- Ерохин В. В.* Экспериментальная установка для исследования приемников спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS на основе программно-аппаратного комплекса national instruments // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и

общества : Сборник тезисов докладов участников Международной научно-технической конференции, посвященной 45-летию Университета, Москва, 18–20 мая 2016 года. М.: Академия имени Н.Е. Жуковского, 2016. С. 188-189. EDN ХВАОХХ.

Использование модуляции LoRa в средствах радиосвязи, навигации и наблюдения для решения задач управления воздушным движением / М. А. Межетов, Б. В. Лежанкин, А. И. Тихова, У. С. Вахрушева // *Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык*. 2023. № 1. С. 77-97. DOI 10.51955/2312-1327_2023_1_77. EDN SHMSTI.

Межетов М. А. Алгоритм обнаружения внеполосных излучений для задач мониторинга частотного ресурса в системах когнитивного радио / М. А. Межетов, А. А. Шалаев // *Актуальные проблемы и перспективы развития гражданской авиации : Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции, посвященной празднованию 100-летия отечественной гражданской авиации*, Иркутск, 12–13 октября 2023 года. – Иркутск: Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2023. – С. 80-85. – EDN HESBLK.

Межетов М. А. Реализация алгоритма распознавания сигналов в системе мониторинга авиационных линий связи / М. А. Межетов, А. А. Шалаев // *Актуальные проблемы и перспективы развития гражданской авиации : Сборник трудов XI Международной научно-практической конференции, посвященной празднованию 100-летия конструкторского бюро "Туполев", 55-летия Иркутского филиала МГТУ ГА, 75-летия Иркутского авиационного технического колледжа*, Иркутск, 13–14 октября 2022 года. Том 2. Иркутск: Иркутский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Московский государственный технический университет гражданской авиации", 2022. С. 71-79. EDN WVIACD.

Перов А. И. Статистическая теория радиотехнических систем. М.: Радиотехника, 2003. 400 с.

Ростокина Е. А. Статистический анализ погрешностей определения координат беспилотного летательного аппарата по экспериментальным данным приёмников спутниковой навигации / Е. А. Ростокина, Р. О. Арефьев, В. В. Ерохин // *Радиотехнические и телекоммуникационные системы*. 2025. № 1(57). С. 13-24. DOI 10.24412/2221-2574-2025-1-13-24. EDN JVMHRR.

Тихонов В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. М.: Радио и связь, 1991. 608 с.

GANP Portal [офиц. сайт the Global Air Navigation Plan Portal] // [Электронный ресурс]. – URL: <https://www4.icao.int/ganportal/> (дата обращения: 15.02.2025)

References

Arefyev R. O., Erokhin V. V., Karachentsev V. A. (2022). Investigation of the actual accuracy characteristics of a UAV satellite navigation receiver based on a field experiment. *Actual problems and prospects of civil aviation development: Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, dedicated to the celebration of the 100th anniversary of the Tupolev Design Bureau, the 55th anniversary of the Irkutsk branch of the Moscow State Technical University, the 75th anniversary of the Irkutsk Aviation Technical College*. Irkutsk. 2: 8-14. (in Russian)

Arefyev R. O., Karelin V. E. (2023a). Software package for determining consumer coordinates using satellite navigation systems based on SDR technologies. *Actual problems and prospects of civil aviation development: Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the celebration of the 100th anniversary of Russian Civil Aviation*. Irkutsk: 7-18. (in Russian)

Arefyev R. O., Skrypnik O. N., Arefyeva N. G. (2024). Method of experimental evaluation of the accuracy of the navigation system for DJI Mavik 2 ZOOM. *Crede Experto: transport, society, education, language*. 4: 127-139. (in Russian)

Arefyev R. O., Skrypnik O. N., Mezhetov M. A. (2023b). Investigation of noise immunity of a multi-system GNSS receiver. *Crede Experto: transport, society, education, language*. 2: 28-43.

(in Russian)

Erokhin V. V. (2016). Experimental installation for the study of GLONASS/GPS satellite navigation receivers based on the national instruments software and hardware complex. *Civil aviation at the present stage of the development of science, technology and society: A collection of abstracts of the participants of the International Scientific and Technical Conference dedicated to the 45th anniversary of the University*. Moscow: 188-189. (in Russian)

Erokhin V. V. (2018). Trajectory control of an aircraft when flying along a given route based on a global navigation satellite system. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Aviation equipment*: 49-56. (in Russian)

Erokhin V. V. (2019). Optimization of navigation support for aircraft with free flight routing. Specialty 05.22.13 "Navigation and air traffic control": dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences. 2019. 287 p. (in Russian)

GANP Portal [official the Global Air Navigation Plan Portal website]. Available at: <https://www4.icao.int/ganportal/> (accessed 15 February 2025).

GLONASS. Principles of construction and functioning / edited by A. I. Perov, V. N. Kharisov. 4th ed., revised and additional. Moscow: *Radio Engineering*, 2010. 800 p. (in Russian)

Mezhetov M. A., Lezhankin B. V., Tikhova A. I., Vakhrusheva U. S. (2023). The use of Lora modulation in radio communications, navigation and surveillance to solve air traffic control problems. *Credo Experto: transport, society, education, language*. 1: 127-139. (in Russian)

Mezhetov M. A., Shalaev A. A. (2022). Implementation of the signal recognition algorithm in the monitoring system of aviation communication lines. *Actual problems and prospects of civil aviation development: Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, dedicated to the celebration of the 100th anniversary of the Tupolev Design Bureau, the 55th anniversary of the Irkutsk branch of the Moscow State Technical University, the 75th anniversary of the Irkutsk Aviation Technical College*. 10(2): 71-79. (in Russian)

Mezhetov M. A., Shalaev A. A. (2023). An algorithm for detecting out-of-band radiation for monitoring frequency resources in cognitive radio systems. *Actual problems and prospects of civil aviation development: Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the celebration of the 100th anniversary of Russian Civil Aviation*. Irkutsk: 80-85. (in Russian)

Perov A. I. (2003). Statistical theory of radio engineering systems. Moscow: *Radio Engineering*, 2003. 400 p. (in Russian)

Rostokina E. A., Arefyev R. O., Erokhin V. V. (2025). Statistical analysis of errors in determining the coordinates of an unmanned aerial vehicle based on experimental data from satellite navigation receivers. *Radio engineering and telecommunication systems*. 1(57): 13-24. (in Russian)

Tikhonov V. I., Kharisov V. N. (1991). Statistical analysis and synthesis of radio engineering devices and systems. Moscow: *Radio and communications*, 1991. 608 p. (in Russian)

УДК 378.1+316.43

ББК 74.48+60.8

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_77

«ЕДИНСТВО И МНОГООБРАЗИЕ» ИЛИ «ОДНООБРАЗИЕ БЕЗ ЕДИНСТВА»: ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ МАЛЫХ ЭТНОСОВ В КНР ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ*

*Евгений Владимирович Кремнёв,
orcid.org/0000-0001-5255-3772,
кандидат социологических наук, доцент
Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта,
ул. Александра Невского, 14
Калининград, 236041, Россия
kremnyov2005@yandex.ru*

Аннотация. Статья посвящена анализу системы образования для малых этносов в КНР через призму концепции социального управления. Центральной проблемой исследования является поиск баланса между политикой формирования «единства китайской нации» и конституционно закрепленными правами этносов на сохранение языкового и культурного многообразия. Автор прослеживает эволюцию этнической образовательной политики КНР с 1949 года по настоящее время, выделяя переход от доминировавшей в маоистский период модели, которая может быть охарактеризована через конфуцианскую концепцию «однообразия без единства» (тун эр бу хэ), к современной модели «единства и многообразия» (хэ эр бу тун). На основе теоретической рамки «вертикального взаимодействия» анализируется гибридная модель управления, при которой партия и правительство как субъект сохраняют иерархический контроль, но делегируют этносам как объекту часть полномочий и ответственность за сохранение их идентичности. В результате выявлены и охарактеризованы способы реализации модели «единства и многообразия» в рамках четырех ключевых стратегий современного образования для малых этносов: мультикультурности, культурной трансформации, этнической идентичности и социального равенства.

Ключевые слова: образование для малых этносов, Китай, социальное управление, единство и многообразие, однообразие без единства, китайская нация, этническая идентичность, двуязычное образование, вертикальное взаимодействие.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №25-28-00601, <https://rscf.ru/project/25-28-00601/>.

"UNITY AND DIVERSITY" OR "UNIFORMITY WITHOUT UNITY": ETHNIC EDUCATION IN CHINA FROM A SOCIAL GOVERNANCE PERSPECTIVE

*Evgeny V. Kremnyov,
orcid.org/0000-0001-5255-3772,
candidate of sociology, associate professor
Immanuel Kant Baltic Federal University,
14, A. Nevskogo st.
Kaliningrad, 236041, Russia
kremnyov2005@yandex.ru*

Abstract. Abstract. The article analyzes the education system for ethnic minorities in the People's Republic of China through the lens of the social governance concept. The central research problem is finding a balance between the policy of forming "The unity of the Chinese nation" and the constitutionally guaranteed rights of ethnic groups to preserve their linguistic and cultural diversity. The author traces the evolution of the PRC's ethnic educational policy from 1949 to the present, highlighting a shift from the model dominant during the Mao era – which can be characterized by the Confucian concept of "uniformity without unity" (tong er bu he) – to the contemporary model of "unity in diversity" (he er bu tong). Based on the theoretical framework of "vertical interaction", a hybrid governance model is analyzed, in which the Party and the government as the subject retain hierarchical control but delegate some authority and the responsibility for preserving their identity to ethnic groups as the object. As a result, the ways of implementing the "unity and diversity" model within the four key strategies of modern ethnic education – multiculturalism, cultural transformation, ethnic identity, and social equality – have been identified and characterized.

Keywords: ethnic education, China, social governance, unity and diversity, uniformity without unity, Chinese nation, ethnic identity, bilingual education, vertical interaction.

Introduction (Введение)

Концепция «единства китайской нации» активно продвигается в КНР с приходом к управлению Китаем команды Си Цзиньпина. Она предполагает, что все этносы, проживающие на территории страны, являются частью неделимой китайской нации. Этот постулат продвигается на всех уровнях системы образования, в том числе в образовании этническом, направленном на социализацию малых этносов. При этом конституция КНР гарантирует этносам их права по использованию родного языка и письменности, сохранения собственной культуры. Каким образом достигается баланс между стремлением к единству и сохранением многообразия в рамках системы образования для малых этносов? Автор данной работы предпринимает попытку ответить на этот вопрос через призму концепции социального управления, эта концепция также получила новую интерпретацию с момента прихода к власти Си Цзиньпина.

Что касается концептуализации самой проблемы баланса между единством и многообразием, то она, в соответствии с дискурсивной практикой в современном Китае может быть выражена через традиционные концепции. Распространенным в этой связи стало известное китайское противопоставление: «хэ эр бу тун» (和而不同) и «тун эр бу хэ» (同而不和). Оно является частью изречения Конфуция, приведенного в «Лунь юе»,

сборнике афоризмов мудреца, якобы составленном его учениками ок. VI–V вв. до н.э.: «Благородные живут в согласии [с другими людьми], но не следуют за ними, низкие – следуют [за другими людьми], но не живут с ними в согласии» (君子和而不同, 小人同而不和) (перевод Л.С. Переломова [Переломов, 1998]). Противопоставляя «благородных мужей» и «низких людей», Конфуций указывает на то, что «хэ» (согласие, единство) – это нравственно правильное поведение, а «тун» (одинаковость, однообразие, «следование за другими», т.е. подражание) – это поведение неправильное. Как правило это интерпретируется следующим образом: «благородный муж» легко уживается с людьми и ведет их за собой, но не уподобляется толпе, продолжая следовать нравственным принципам, чтобы не растерять их самому и подать пример другим. «Низкий человек» умеет только уподобляться толпе, легко поддаваясь соблазнам безнравственного поведения, однако у него нет с людьми настоящего единства, поскольку он не способен подать хороший пример.

С возвращением традиционализма в современный социально-политический и управленческий дискурс многие выражения из классики обрели новый контекст и новое звучание. Понятия «хэ» (единство) и «тун» (однообразие) стали употребляться и как особые черты новых моделей международных отношений [李萍, 2020], и как характеристики моделей построения межэтнического взаимодействия внутри Китая [赵少智, 2004]. В таком контексте «хэ эр бу тун» и «тун эр бу хэ» можно интерпретировать как «единство и многообразие» и «однообразие без единства». Очевидно, что изначальные коннотации сохраняются и в этом случае. «Однообразие без единства» описывает ранее применявшуюся стратегию приведения этносов к одному образцу и слияния их в общую нацию, но не дает ответов на вопрос, как избежать при этом их сопротивления. Это порождает внешнее однообразие, но не позволяет достичь настоящего единства. «Единство и многообразие» описывает идеальную модель, в которой каждый этнос сохраняет свою уникальность и активно вкладывается в создание единой нации, этот процесс часто характеризуется в китайском научном, политико-идеологическом дискурсах как «межэтническая солидарность» [Социологическая диагностика..., 2024]. Следует отметить, что первое из приведенных классических выражений – «однообразие без единства» – открыто не употребляется в отношении политики межэтнических отношений в Китае, поскольку несет выраженную негативную коннотацию. Мы вводим его в данную статью как антипод активно употребляемому второму выражению, поскольку их смысловая связка очевидна. В данной статье мы постараемся решить две задачи: проследить через призму социального управления, как именно эти модели реализовывались в системе образования для малых этносов в Китайской Народной Республике с момента ее основания в 1949 г. и в каком направлении эта система движется в настоящее время.

Materials and methods (Материалы и методы)

Теоретико-методологической рамкой настоящего исследования послужила китайская модель социального управления, которую можно охарактеризовать как «вертикальное взаимодействие». Данная модель является актуальной для современного континентального Китая. Если опираться на новейшие подходы к социальному управлению, разработанные в российской [Калашникова и др., 2020; Овчаров и др., 2017], западной [Oliveira, 2021; Social Management..., 2015] и китайской [陆德佳, 2015; 许芸, 2015; 于景辉, 2011] науке, то в русле системного моделирующего подхода можно выделить следующие дихотомии: базовые элементы системы социального управления (субъект/объект), типы связей (вертикальные/горизонтальные) и типы отношений (воздействие/взаимодействие). Как правило противопоставляются два типа отношений субъекта и объекта: вертикальное воздействие (жесткая иерархия и подчинение) и горизонтальное взаимодействие (сотрудничество, горизонтальные связи, обсуждение). Современный Китай, следуя за глобальными тенденциями повышения участия социума в социальном управлении и усиления тенденций к самоорганизации и самоуправлению, одновременно укрепляет вертикаль власти и влияние партийно-государственных органов на все типы социальных процессов. Это заставляет китайские политические и социальные элиты искать новые модели управления, позволяющие совместить два этих разновекторных процесса. К таким относятся, в частности, модели «сильного правительства, большого общества» (强政府、大社会) [李军鹏, 2005], «мультиядерной субъектности» (多中心主体) [吕志奎, 2005; 盛美娟, 2008] и др. Таким образом, в Китае предпринимается попытка выстроить гибридную систему «вертикального взаимодействия», при которой сохраняется иерархия, но при этом между субъектом и объектом распределяются управленческие полномочия.

Именно на основе указанной модели проводился анализ современной системы образования для малых этносов, работа которой строится вокруг двух обозначенных выше задач: формирования единства китайской нации и сохранения этнического разнообразия. В этой модели партия и правительство рассматриваются как субъект, а этносы – как участвующий в социальном управлении объект. Система образования для малых этносов при этом становится их связующим звеном и средством взаимодействия. Рассмотрение проблемы через призму социального управления представляет особую важность именно в связи с особенностями нового типа субъект-объектных отношений, в которых на этносы перекладывается часть субъектности и в первую очередь – ответственность за сохранение собственного языка и культуры силами системы образования.

Discussion (Дискуссия)

Если ставить социальное управление системой образования малых этносов во главу угла, то современные исследования в этой области в Китае можно разделить как минимум на два типа. Первые затрагивают

взаимоотношение партийно-государственных органов управления и малых народностей в системе образования, вторые – отношения региональных органов управления и малых народностей в этой системе.

В качестве примеров наиболее авторитетных, но более ранних исследований первого типа можно назвать работы Ли Шулэя «“Государство” в деревне: сельская школа в процессе культурных изменений» [李书磊, 1999] и Тэн Сина «Культурные изменения и двуязычное образование» [腾星, 2001]. За ними последовали самые разные исследования проблемы, например, «Ретроспектива развития образования для малых этносов в новом Китае и некоторые практические вопросы» Чжан Цзинцзэ [张京泽, 2005] «Вопросы развития политического курса в отношении образования для малых этносов в новом Китае» Сюй Кэфэна [许可峰, 2008], «Этническая образовательная политика в новом Китае» Гу Цзина [顾静, 2017] и многие другие. Работы этого типа, как указано выше, обозначают некоторые вопросы взаимоотношений партийно-государственных структур как субъекта социального управления и участников системы образования для малых этносов как объекта.

Другой тип работ выявляет отношения местных властей как субъекта и тех же акторов системы образования как объекта. Например, работы монгольских исследователей могут быть сосредоточены на анализе развития системы образования во Внутренней Монголии [萨如拉, 2019], такого рода исследования затрагивают самые разные регионы [王中强, 2022]. Подобным образом проблема субъекта и объекта социального управления рассматривается и в работах Ли Жуйцзюня «Развитие системы образования для малых этносов в уезде Синьхэ Синьцзян-Уйгурского автономного района» [李瑞君, 2009], Си Линчжи «Проблемы и меры по развитию образования для малых этносов в переходный период на примере деревни Шилун уезда Цзяньчуань городского округа Дали» [郝玲芝, 2012], Ян Шоубина «Развитие монгольского образования во Внутренней Монголии» [杨首斌, 2013].

Все обозначенные работы современного периода, как и многие другие китайские труды по рассматриваемой проблеме, сосредоточены в основном на развитии системы образования для малых народностей после начала масштабных реформ Дэн Сяопина с 1978 г. Они, как правило, не затрагивают этап правления Мао Цзэдуна, в большей степени по политико-идеологическим причинам, поскольку этому этапу довольно сложно дать оценку из-за значительных деструктивных элементов внутренней политики, в том числе в отношении малых этносов. Вместе с тем, анализ этапов развития системы образования для местных народностей позволяет сделать вывод, что именно до смерти Мао Цзэдуна в 1976 г. в КНР превалировала модель, которая сегодня может быть охарактеризована как «однообразие без единства», а после она постепенно стала сменяться моделью «единства и многообразия».

Приверженность руководства КНР политике этнического «однообразия» с 1949 по 1976 гг. подтверждается множеством фактов и документов того времени. Несмотря на то, что в начале этого периода было много сделано для выделения самих национальностей и формирования условий для их самоуправления, тем не менее, на первом месте стояла задача укрепления новой государственности и пресечения любых форм сепаратизма. Так, в докладе Чжоу Энлая «Некоторые проблемы Народного политического консультативного совета Китая» (21 сентября 1949 г.) «перед делегатами совета обосновывалась нецелесообразность введения федеративного устройства страны и содержался призыв к сплочению всех народов Китая» [Ставров, 2022]. В последующие годы борьба с местным национализмом стала одной из основных задач национальной политики КНР. Как указывает И.В. Ставров, период 1957-1976 гг. «знаменуется переходом к деструктивным практикам в изучаемой сфере, разрушением института национальной автономии, повсеместным нарушением прав неханьских национальностей» [Там же]. Акцент на «однообразии», как и следует из концепции «тун эр бух э», порождал эффект отсутствия «единства» и даже сопротивления ему. Это подтверждается и в отдельных работах китайских исследователей: «опыт социальной реформы в районах ханцев прямо использовали в неханских районах, где ханские чиновники забирали власть, тем самым вызывая местный национализм» [Ли Сянянь, 2017]. Приводятся и примеры конкретных этносов: «Некоторые мусульманские народы Синьцзяна подверглись гонениям, было закрыто большинство мечетей, принижалось значение национальных культур. Это послужило причиной падения поддержки нацменьшинствами политики центрального правительства Китая» [Яо Ван, 2012]. Если перевести проблему в сферу образования для малых этносов, то оно в этот период кроме задачи устранения безграмотности было нацелено на создание «однообразия» путем включения неханьских народностей в общенациональную систему обучения. Таким образом, можно констатировать, на данном этапе этносы были лишены какой-либо субъектности в системе социального управления, их будущее определялось сверху и только в режиме вертикального воздействия.

Ситуация начала постепенно меняться после смены курса внутренней и внешней политики после смерти Мао Цзэдуна. В этот период китайские исследователи выделяют четыре подпериода развития образования для малых этносов: 1) возрождение системы образования (1978-1991 гг.); 2) гомогенное догоняющее развитие (1992-2001 гг.); 3) мультикультурное развитие (2002-2012 гг.); 4) укрепление идентичности (с 2013 года по настоящее время) [王中强, 2022]. Если первые два подпериода были нацелены на выстраивание системных подходов к решению насущных проблем (устранение образовательного разрыва между городом и селом, между центральными и периферийными районами), то на третьем этапе проблема «многообразия» уже встала на повестку дня. Началось обсуждение содержания образования, его реального наполнения, культурных задач и, наконец, этнической направленности. Именно на этом этапе был достигнут консенсус между

«единством и многообразием» и сформулированы две основные цели этнического образования: воспитывать в учащихся знания об уникальности культур малых этносов и способствовать адаптации их представителей в общенациональной культуре Китая [Social Governance..., 2025]. На следующем этапе эта модель получила теоретическое переосмысление через концепцию формирования у гражданина Китая «четырех идентичностей» (гражданской, национальной, культурной и социалистической идентичности). Они должны сопровождать этническую идентичность и сохранять баланс между приверженностью представителя малого этноса собственной культуре и многонациональной культуре Китая в целом. Таким образом, система этнического образования в КНР была переориентирована на реализуемую модель межэтнических отношений, которую можно охарактеризовать как «единство и многообразие». Одновременно с этим, в рамках развития системы социального управления этносам начали предоставлять больше полномочий и ответственности в деле сохранения собственной культуры и этнической идентичности.

Results (Результаты)

В результате анализа, проведенного в рамках отдельного исследования, нами были выявлены стратегии репрезентации знаний, которые применяются в рамках системы китайского образования для малых этносов. Среди них можно выделить четыре основных: это стратегии мультикультурности образования, культурной трансформации, этнической идентичности и социального равенства [Social Governance..., 2025]. На внедрении данных стратегий можно проследить, как именно реализуется современная модель межэтнических отношений в рамках системы образования, нацеленной на коренные народы.

Первая из стратегий – мультикультурности образования – формирует у обучающихся идею о том, что каждая отдельная культура любого малого этноса не является обособленной, а входит в общенациональную культуру Китая, образуя ее «многообразие» [Там же]. Вместе с тем, сам феномен «многообразия» порождает поиски способов параллельного формирования «единства», поскольку последнее не может возникать автоматически. С точки зрения государственной политики фактором обеспечения единства выступает общая для всех культура китайской нации. Эта культура, по понятным причинам, в большей степени сформирована ханьцами, которые по данным 2020 г. занимают 91,11% населения страны [Ставров, 2024]. При этом в китайском дискурсе четко разграничиваются понятия китайской культуры как ханьской (т.е. культуры наиболее многочисленной национальности хань) и китайской культуры как общегосударственной. В первом случае используется термин «ханьцу вэньхуа» (汉族文化, т. е. «ханьская культура»), во втором – «Чжунго вэньхуа» (中国文化, т. е. «культура Китая»). Подобное терминологическое разделение присутствует и в отношении языка. Когда говорят о китайском как о языке ханьцев, то употребляют термин «хань юй»

(汉语, досл. «ханьская речь, язык ханьцев»), если же важнее показать значение китайского как государственного, предпочитают термины «путунхуа» (普通话, «распространенный язык») или «чжун вэнь» (中文, досл. «срединный язык», «срединная письменность», т. е. «язык Китая», «язык Срединного государства»).

В этом контексте представителям всех малых этносов для выполнения общегосударственной задачи по формированию межэтнического единства требуется культурная адаптация к общенациональной культуре. В качестве основы такой адаптации выступает двуязычное образование (на китайском и на языке собственного этноса), что решает сразу две проблемы: обеспечение навыка коммуникации представителя малого этноса на общенациональном языке (путунхуа) и сохранение живого диалога на родном языке, многие из которых утрачиваются в связи с распространением общенационального [Social Governance..., 2025]. Язык, с точки зрения современной лингвистики, выступает для этноса своего рода «этнотезаурусом», т. е. совокупностью сведений, полномерно охватывающих функционирование того или иного этнолингвокультурного пространства [Domashevskaya et al., 2022]. Это показывает важность сохранения языка как важнейшей части сохранения этнической идентичности, и ответственность за это лежит на самом этносе. Однако с точки зрения системы социального управления в КНР наблюдается двойственность в передаче полномочий по самоуправлению малых этносов. С одной стороны, органы самоуправления не имеют значительных полномочий: КНР является унитарным государством, поэтому все без исключения регионы подчиняются Пекину и следуют его линии и политике. С другой стороны – этносам предоставлено право сохранения языка и культуры, фактически – на них возложена ответственность за свою идентичность.

Вторая стратегия – культурной трансформации – предполагает, что изменения различных культур под влиянием друг друга неизбежны, но стратегии восприятия «Другого» в разных странах и регионах могут значительно отличаться [Бляхер и др., 2024]. Вместе с тем, если процесс взаимовлияния культур рассматривается как управляемый (как это сегодня делается в Китае), то указанные изменения будут приводить не к утрате культур, а к их взаимному обогащению. При этом под трансформацией понимается, в первую очередь, результат нахождения точек взаимодействия между «большой» и «малой традициями» в терминологии Р. Редфилда, т. е. взаимодействие субъекта и объекта социального управления: центра и периферии, города и села и т. п. Концепт культурной трансформации в системе образования для малых этносов легитимизирует, в первую очередь, взаимовлияние общенациональной китайской культуры и местных этнических культур, указывает на положительные стороны этого процесса. Дальнейшее сохранение этого баланса, по мнению китайских идеологов, будет служить повышению качества образования в районах проживания малых этносов и, в конечном счете, способствовать сохранению собственных культурных

ценностей, получающих новую интерпретацию в контексте общих культурных процессов Китая [Social Governance..., 2025].

Третья стратегия – этнической идентичности – настаивает на формировании у малых этносов такой идентичности, которая должна находиться в неразрывной связи с четырьмя другими: гражданской, национальной, культурной и социалистической [王中强, 2022]. Важность этих четырех идентичностей, выходящих за рамки строго этнической идентичности, заключается в том, чтобы не позволять этносу замыкаться на самом себе и существовать в закрытом пространстве. Этническая идентичность в отрыве от всех других рассматривается китайским правительством как потенциально конфликтогенная. В этом случае она выступает своеобразным «актором сборки сетевого пространства» [Иванов и др., 2024], в котором малый этнос формирует собственные внутренние связи, «невидимые» для внешнего наблюдателя. В такой среде возможно развитие националистических и сепаратистских настроений, поэтому этническая идентичность должна формироваться в рамках гармоничного сосуществования общенациональной китайской культуры с одной стороны и собственной культуры малого этноса с другой. При этом ценности и идентичность, как подтверждают новейшие исследования, могут и должны формироваться силами систем образования [Козлова и др., 2025; Леонтьева, 2023]. Очевидно, что в рассматриваемой стратегии распределение полномочий между субъектом и объектом социального управления системой образования будет тем же: на партийно-государственные органы возлагается ответственность за формирование общенациональных «четырех идентичностей», на этнос – ответственность за сохранение своей.

Наконец, четвертая стратегия – социального равенства – актуализирует значимость взаимодействия общенациональной системы образования и подсистем образования для малых народностей, базируется на сформированном у жителей Китая представлении о том, что образование регионов проживания малых этносов по качеству преподавания, научному содержанию, материально-техническому обеспечению отстает от уровня образования развитых районов, в том числе по культурно-историческим причинам. Часто указывается на дисбаланс в доступе к среднему и высшему образованию, связанный с разным экономическим, культурным, гендерным и иным статусом обучающихся [Social Governance..., 2025]. При этом повышение уровня системы образования и науки, в том числе в районах проживания национальных меньшинств, является частью идеологии «китайской мечты» о «великом возрождении китайской нации» [Садовникова и др., 2023]. Таким образом, стратегия социального равенства легитимизирует идею активного присутствия субъекта управления (партии и правительства) в системе образования для малых этносов не только для контроля, но и для повышения качества образования, выравнивания прав малых народностей между собой и с ханьской титульной национальностью Китая. Что касается объекта управления (малого этноса), то его роль в стратегии социального

равенства сводится к принятию и несопротивлению вмешательству центральной власти в развитие местных систем образования.

Таким образом, можно констатировать, что партия и государство в первую очередь стремятся к реализации принципа единства китайской нации, возлагая на этносы ответственность за сохранения их этнического многообразия и предоставляя им такое право. Такова на сегодня модель реализации межэтнических отношений силами системы образования для малых этносов, характеризуемая через «единство и многообразие», если рассматривать ее через призму социального управления.

Conclusion (Заключение)

Проведенный анализ позволяет сделать ряд выводов о трансформации системы образования для малых этносов в КНР. Исторически в подходах КНР к образованию для коренных народностей произошел концептуальный сдвиг: от доминировавшей в маоистский период (1949-1976 гг.) модели, характеризуемой через «однообразие без единства» (同而不和) и нацеленной на ассимиляцию и унификацию через жесткое вертикальное воздействие, к современной модели «единства и многообразия» (和而不同). Новая модель, активно внедряемая с начала реформ Дэн Сяопина и получившая теоретическое оформление в текущий период, нацелена на совмещение укрепления общенациональной идентичности с сохранением этнокультурного разнообразия.

Реализация современной модели происходит через четыре ключевые образовательные стратегии. Стратегия мультикультурности интегрирует культуры малых этносов в общенациональный культурный контекст, делая акцент на двуязычном образовании как инструменте адаптации (через китайский язык) и сохранения языковой идентичности (через родной язык этноса). Стратегия культурной трансформации легитимизирует взаимовлияние и обогащение «большой» (общегосударственной) и «малых» (этнических) традиций. Стратегия этнической идентичности предполагает ее формирование в неразрывной связи с четырьмя другими идентичностями (гражданской, национальной, культурной и социалистической), что, по мнению китайских идеологов, предотвращает замыкание этносов в себе и минимизирует риски сепаратизма. Стратегия социального равенства обосновывает активное вмешательство центра для выравнивания качества образования в этнических регионах до общенационального уровня, что служит цели «великого возрождения китайской нации» как единого конструктора.

С точки зрения социального управления, современная система образования для малых этносов представляет собой гибридную модель «вертикального взаимодействия». В ней партия и государство как субъект управления сохраняют приоритет в формировании общенациональной повестки (единство), жестко контролируя сферу идеологии и предотвращая сепаратизм. В то же время малым этносам как объекту управления делегируется часть ответственности и полномочий за сохранение

собственного культурного и языкового наследия (многообразие). Таким образом, баланс между единством и многообразием достигается не через их синтез, а через разделение зон ответственности: государство отвечает за единство и предоставляет право на многообразие, тогда как этносы несут ответственность за реализацию этого права, не выходя за установленные политико-идеологические рамки.

Вместе с тем, несмотря на декларируемый переход к модели «единства и многообразия», в системе социального управления сохраняется определенная внутренняя напряженность. Право этносов на культурную автономию остается производным от приоритета общегосударственных задач и зависит от лояльности центру. Это свидетельствует о том, что данная модель является, в первую очередь, инструментом социального управления, обеспечивающим стабильность и единство страны в условиях этнокультурного разнообразия.

Библиографический список

- Бляхер Л. Е.* Проникнуть за дискурс / Л. Е. Бляхер, К. В. Григоричев // Социологическое обозрение. 2024. Т. 23, № 2. С. 392-396. DOI 10.17323/1728-192x-2024-2-392-396. EDN MFHLUN.
- Иванов К. А.* Студенты в «сети»: социальные медиа как актор сборки «сетевых пространств» образовательных мигрантов в Иркутске / К. А. Иванов, Ю. О. Корешкова // Этнографическое обозрение. 2024. № 5. С. 136-156. DOI 10.31857/S0869541524050087. EDN ASBGHO.
- Калашникова И. В.* Социальное управление, социальный менеджмент: понятия и трактовки / И. В. Калашникова, К. В. Филиппова // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2020. № 1 (56). С. 65-70. EDN USLKLY.
- Козлова Ю. В.* Ценности и идентичности в палитре города-текста / Ю. В. Козлова, И. А. Савченко, В. Д. Кузьмин // Теория и практика общественного развития. 2025. № 1 (201). С. 25-33. DOI 10.24158/tipor.2025.1.2. EDN DSGLES.
- Леонтьева Э. О.* Влияние вуза на процесс формирования идентичности мигрантов из стран Центральной Азии // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. 2023. Т. 20, № 2. С. 152-157. DOI 10.31079/1992-2868-2023-20-2-152-157. EDN IONFSH.
- Ли Сянянь.* Национальная политика КНР на период 1949-1956 гг. // Вестник Забайкальского государственного университета. 2017. Т. 23, №5. С. 99-106. DOI 10.21209/2227-9245-2017-23-5-99-106. EDN ZEWCID.
- Овчаров А. О.* Комплексная парадигма социального управления / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова // Политика и общество. 2017. № 8. С. 130-13. EDN ZFBCPL.
- Переломов Л. С.* Конфуций. «Лунь юй»: исследование; перевод с китайского, комментарии. М.: Восточная литература, 1998. 588 с. EDN XGGKWH.
- Садовникова О. Н.* Способы реализации аксиологической стратегии дискурса китайской мечты / О. Н. Садовникова, Е. Ф. Серебренникова // Культура и текст. 2023. № 4 (55). С. 134-145. DOI 10.37386/2305-4077-2023-4-134-145. EDN OGRSEG.
- Социологическая диагностика солидарности в российском и китайском обществе: проблемное поле и новые контуры методологической рамки / П. П. Дерюгин, Л. А. Лебединцева, О. В. Кузнецова, Л. А. Борисюк, Ян Юй // Россия и Китай: история и перспективы сотрудничества. 2024. № 14. С. 192-200. EDN ICUACT.
- Ставров И. В.* Законодательная реализация этнополитики и районной национальной автономии в КНР // Труды института истории, археологии и этнографии ДВО РАН. 2022. Т. 38. С. 108-124. DOI: 10.24412/2658-5960-2022-38-108-124. EDN GUGLAX.

Ставров И. В. Развитие демографической политики КПК в отношении малых народов Китая (1949-2021 гг.) // Россия и АТР. 2024. № 3. С. 84-105. DOI 10.24412/1026-8804-2024-3-84-105. EDN HZOYPU.

Яо Ван. Образование как инструмент формирования национальной идентичности малых народов КНР // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2012. №3. С. 98-103. DOI 10.51314/2073-2635-2012-3-98-103. EDN PFFSBZ.

Domashevskaya D. M. On the Problem of Justification of the Term “Ethnothesaurus” / D. M. Domashevskaya, A. M. Koshel, I. N. Solsoev // SHS Web of Conferences. 2022. Vol. 134. Pp. 00141. DOI: [10.1051/shsconf/202213400141](https://doi.org/10.1051/shsconf/202213400141) EDN FQMODK.

Oliveira D. J. S. Social Management: Epistemology Beyond Paradigms // Organizações & Sociedade. 2021. № 28 (98). Pp. 582-606. DOI 10.1590/1984-92302021v28n9805en. EDN WZABRZ.

Social Governance of the Education System for Small Ethnicities in China: Strategies of Knowledge Representation / E. V. Kremnyov, D. M. Domashevskaya, K. A. Ivanov, O. N. Sadovnikova // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. 2025. Vol. 18. № 4. Pp. 804-811. EDN LMTQLH.

Social Management beyond Procrustes' Bed: Ontological, Epistemological and Methodological Considerations / A. C. Cançado, J. R. Pereira, F. G. Tenório, A. A. Vilas Boas // Business and Management Review. 2015. № 4 (5). Pp. 208-222.

顾静. 新中国民族教育政策研究. 硕士学位论文. 天津: 天津商业大学, 2017. 页数未知.

李军鹏. 论中国政府社会管理的成就,问题与对策 // 湖北行政学院学报. 2005. 第1期.

李萍. «和而不同»的时代价值 // 学习时报. 2020.

李瑞君. 新疆新和县民族教育发展研究. 石河子: 石河子大学, 2009.

李书磊. 村落中的«国家»: 文化变迁中的乡村学校. 杭州: 浙江人民出版社, 1999. 202页.

陆德佳. 城市社区管理体制的构建与完善——以苏州市平江区个案的研究. 博士学位论文: 社会学(社会政策). 南京: 南京大学, 2015. 167页.

吕志奎, 胡薇薇. 强化我国政府社会管理职能的对策思考——«“政府社会管理”课题的研究报告»之四 // 东南学术. 2005. 第4期.

萨如拉. 阿鲁科尔沁旗蒙古族教育发展史研究. 硕士学位论文. 呼和浩特: 内蒙古师范大学, 2019.

盛美娟. 中国社会转型与社会管理方式创新研究 // 兰州学刊. 2008. 第12期. 第77-80页.

腾星. 文化变迁与双语教育. 北京: 教育科学出版社, 2001. 315页.

王中强. 地方民族教育发展研究——以大理州民族中学为个案. 硕士学位论文. 大理: 大理大学, 2022.

郝玲芝. 转型期民族教育发展中存在的问题及对策研究——以大理州剑川县石龙村为例. 长江师范学院学报, 2012, 28(6).

许可峰. 新中国少数民族教育政策发展问题研究. 硕士学位论文. 兰州: 西北师范大学, 2008.

许芸. 社会治理视角下的社会组织培育与发展研究——以江苏省南京市为例. 博士学位论文: 社会学(社会政策). 南京: 南京大学, 2015. 167页.

杨首斌. 内蒙古地区蒙古族教育发展研究. 硕士学位论文. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2013.

于景辉. 全球化背景下的我国社会管理机制创新研究. 博士学位论文: 社会学(社会保障与社会政策). 长春: 吉林大学, 2011. 121页.

张京泽. 新中国民族教育发展回顾和若干现实问题研究. 硕士学位论文. 北京: 中央民族大学, 2005.

赵少智. «和而不同»与中国民族政策 // 社科纵横. 2004. 第19(1)期. 第104-105页.

References

- Bliakher L. E., Grigorichev K. V. (2024). Penetrate Beyond the Discourse. *Sociological Review*. 23(2): 392-396. DOI [10.17323/1728-192x-2024-2-392-396](https://doi.org/10.17323/1728-192x-2024-2-392-396). EDN MFHLUN (in Russian)
- Cançado A. C., Pereira J. R., Tenório F. G., Vilas Boas A. A. (2015). Social Management beyond Procrustes' Bed: Ontological, Epistemological and Methodological Considerations. *Business and Management Review*. 4(5): 208-222.
- Deriugin P. P., Lebedintseva L. A., Kuznetsova O. V., Borisiuk L. A., Yu Yang. (2024). Sociological Diagnostics of Solidarity in Russian and Chinese Society: Problem Field and New Contours of the Methodological Framework. *Russia and China: History and Prospects of Cooperation*. 14: 192-200. EDN ICUACT (in Russian)
- Domashevskaya D. M., Koshel A. M., Solsoev I. N. (2022). On the Problem of Justification of the Term "Ethnothesaurus". *SHS Web of Conferences*. 134: 00141. DOI [10.1051/shsconf/202213400141](https://doi.org/10.1051/shsconf/202213400141). EDN FQMODK
- Gu Jing. (2017). *A Study on the Ethnic Education Policy of New China*. Master's thesis. Tianjin: Tianjin University of Commerce.
- Ivanov K. A., Koreshkova Yu. O. (2024). Students on the «Web»: Social Media as an Actor in Assembling «Network Spaces» of Educational Migrants in Irkutsk. *Ethnographic Review*. 5: 136-156. DOI: [10.31857/S0869541524050087](https://doi.org/10.31857/S0869541524050087) EDN ASBGHO (in Russian)
- Kalashnikova I. V., Filippova K. V. (2020). Social Management and Social Administration: Concepts and Interpretations. *Bulletin of Pacific National University*. 1(56): 65-70. EDN USLKLY (in Russian)
- Kozlova Yu. V., Savchenko I. A., Kuzmin V. D. (2025). Values and Identities in the City-Text Palette. *Theory and Practice of Social Development*. 1(201): 25-33. EDN DSGLES (in Russian)
- Kremnyov E. V., Domashevskaya D. M., Ivanov K. A., Sadovnikova O. N. (2025). Social Governance of the Education System for Small Ethnicities in China: Strategies of Knowledge Representation. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*. 18(4): 804-811. EDN LMTQLH
- Leontyeva E. O. (2023). The Impact of Higher Education Institutions on the Identity Formation Process of Migrants from Central Asian Countries. *Social and Humanitarian Sciences in the Far East*. 20(2): 152-157. DOI [10.31079/1992-2868-2023-20-2-152-157](https://doi.org/10.31079/1992-2868-2023-20-2-152-157). EDN IONFSH (in Russian)
- Li Junpeng (2005). On the Achievements, Problems, and Countermeasures of the Chinese Government's Social Management. *Journal of Hubei Administration Institute*. 1.
- Li Ping (2020). The Era Value of «Harmony in Diversity». *Study Times*. 2020.
- Li Ruijun (2009). Research on the Development of Ethnic Education in Xinhe County, Xinjiang. Master's thesis: Education. Shihezi: Shihezi University, 2009.
- Li Shulei. The «State» in the Village: The Village School in Cultural Change. Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 1999. 202 p.
- Li Xiannian (2017). National Policy of the PRC for the Period 1949-1956. *Bulletin of the Transbaikal State University*. 23(5): 99-106. DOI [10.21209/2227-9245-2017-23-5-99-106](https://doi.org/10.21209/2227-9245-2017-23-5-99-106). EDN ZEWCID (in Russian)
- Lu Dejia. The Construction and Improvement of Urban Community Management System: A Case Study of Pingjiang District, Suzhou. PhD dissertation: Sociology (Social Policy). Nanjing: Nanjing University, 2015. 167 p.
- Lü Zhikui, Hu Weiwei (2005). Reflections on Countermeasures to Strengthen Our Government's Social Management Functions — Part Four of the Research Report on «Government Social Management». *Southeast Academic Research*. 4.
- Oliveira D. J. S. (2021). Social Management: Epistemology Beyond Paradigms. *Organizações & Sociedade*. 28(98): 582-606. DOI: [10.1590/1984-92302021v28n9805en](https://doi.org/10.1590/1984-92302021v28n9805en) EDN WZABRZ
- Ovcharov A. O., Ovcharova T. N. (2017). Comprehensive Paradigm of Social Management. *Politics and Society*. 8. 130-139. EDN ZFBCPL (in Russian)
- Perelomov L. S. (1998). *Confucius. "Lun Yu": Research, Translation from Chinese, Commentary*. Moscow: Vostochnaya Literatura Publishers, 1998. 588 p. EDN XGGKWH (in Russian)

- Sa Rula. (2019). A Study on the History of Mongolian Education Development in Ar Horqin Banner. Master's thesis. Hohhot: *Inner Mongolia Normal University*, 2019.
- Sadovnikova O. N., Serebrennikova E. F. (2023). Ways to Implement the Axiological Strategy of the Chinese Dream Discourse. *Culture and Text*. 4(55): 134-145. DOI 10.37386/2305-4077-2023-4-134-145. EDN OGRSEG (in Russian)
- Sheng Meijuan (2008). A Study on the Transformation of Chinese Society and the Innovation of Social Management Methods. *Lanzhou Academic Journal*. 12: 77-80.
- Stavrov I. V. (2022). Legislative Implementation of Ethnopolitics and Regional Ethnic Autonomy in the PRC. *Proceedings of the Institute of History, Archaeology and Ethnography of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*. 38: 108-124. DOI 10.24412/2658-5960-2022-38-108-124. EDN GUGLAX (in Russian)
- Stavrov I. V. (2024). Development of the CPC's Demographic Policy Towards China's Ethnic Minorities (1949–2021). *Russia and the Asia-Pacific*. 3: 84-105. DOI 10.24412/1026-8804-2024-3-84-105. EDN HZOYPY (in Russian)
- Teng Xing. (2001). Culture Change and Bilingual Education. Beijing, Educational Science Press, 2001. 315 p.
- Wang Zhongqiang. (2022). A Study on the Development of Local Ethnic Education: A Case Study of Dali Prefecture Nationality Middle School. Master's thesis. Dali: *Dali University*, 2022.
- Xi Lingzhi. (2012). Research on the Problems and Countermeasures in the Development of Ethnic Education during the Transition Period: A Case Study of Shilong Village, Jianchuan County, Dali Prefecture. *Journal of Yangtze Normal University*. 28(6).
- Xu Kefeng. (2008). A Study on the Development of Ethnic Minority Education Policy in New China. Master's thesis. Lanzhou: *Northwest Normal University*, 2008.
- Xu Yun. (2015). A Study on the Cultivation and Development of Social Organizations from the Perspective of Social Governance: A Case Study of Nanjing, Jiangsu Province. PhD dissertation: Sociology (Social Policy). Nanjing: Nanjing University, 2015. 167 p.
- Yang Shoubin. (2013). Research on the Development of Mongolian Education in Inner Mongolia. Master's thesis. Harbin: Harbin Engineering University, 2013.
- Yao Wang (2012). Education as a Tool for Forming National Identity among Small Ethnic Groups of the PRC. *Bulletin of Moscow University. Series 20. Pedagogical Education*. 3. 98-103. DOI 10.51314/2073-2635-2012-3-98-103. EDN PFFSBZ (in Russian)
- Yu Jinghui. (2011). A Study on the Innovation of China's Social Management Mechanism under the Background of Globalization. PhD dissertation: Sociology (Social Security and Social Policy). Changchun: Jilin University, 2011. 121 p.
- Zhang Jingze. (2005). A Review of the Development of Ethnic Education in New China and Studies on Several Practical Issues. Master's thesis. Beijing: Minzu University of China, 2005.
- Zhao Shaozhi (2004). «Unity and Diversity» and China's Ethnic Policy. *Social Sciences Review*. 19(1): 104-105.

УДК 81'362

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_91

ОПРЕДЕЛЁННОСТЬ И СООТНЕСЁННОСТЬ: ЕЩЁ РАЗ К ВОПРОСУ ОБ ОДНОЙ КАТЕГОРИИ ИМЕНИ (В ВЕНГЕРСКОМ И НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКАХ)

*Екатерина Дмитриевна Волошенкова,
orcid.org/0009-0007-5981-1755,
Санкт-Петербургский государственный университет,
Университетская наб., д. 7/9
Санкт-Петербург, 199034, Россия
e.voloshenkova@spbu.ru*

*Полина Игоревна Кондратенко,
orcid.org/0000-0001-6749-3047,
кандидат филологических наук
Санкт-Петербургский государственный университет,
Университетская наб., д. 7/9
Санкт-Петербург, 199034, Россия
p.kondratenko@spbu.ru*

Аннотация. В статье предлагается обзор существующих теорий, посвящённых грамматическим категориям определённости-неопределённости (О/НО) и соотнесённости-несоотнесённости (С/НС) в рамках грамматик немецкого и венгерского языков. Несмотря на то, что этот вопрос в контексте грамматики немецкого языка разрабатывался рядом отечественных и зарубежных лингвистов начиная с XIX века, мы полагаем, что рассмотрение его с перспективы типологического языкознания поможет высветить элементы системы, которые ранее не рассматривались в рамках данной дискуссии. Используя в качестве теоретической базы, в том числе, достижения языковой типологии, мы считаем важным вписать вопрос о категоризации немецкого и венгерского существительного в дискурс о детерминации как поле, которое в широком смысле включает в себя две обозначенные выше категории. В качестве результата предлагается новый взгляд на О/НО и С/НС и их взаимодействие в грамматических системах разнотипных артиклевых языков, а также дополненная классификация выразителей этих ГК. Учитывается описанный В. Г. Адмони феномен наслаивания грамматических значений друг на друга в процессе коммуникации.

Ключевые слова: грамматическая категория, имя существительное, соотнесённость, определённость, грамматика немецкого языка, грамматика венгерского языка, континуально-дискретный принцип, функциональная грамматика, грамматико-контекстуальный комплекс, выразители грамматических категорий.

DEFINITENESS AND COREFERENCE: REVISITING THE ISSUE OF A SINGLE CATEGORY OF NOUNS (IN HUNGARIAN AND GERMAN)

*Ekaterina D. Voloshenkova,
orcid.org/0009-0007-5981-1755,
Saint Petersburg State University,
7/9, University embankment
St. Petersburg, 199034, Russia
e.voloshenkova@spbu.ru*

*Polina I. Kondratenko,
orcid.org/0000-0001-6749-3047,
candidate of Philological Sciences
Saint Petersburg State University,
7/9, University embankment
St. Petersburg, 199034, Russia
p.kondratenko@spbu.ru*

Abstract. This article provides an overview of extant theories on the grammatical categories of definiteness-indefiniteness (D/ID) and coreference-incoreference (C/IC) in the German and Hungarian grammatical systems. Despite the fact that this issue has been the subject of study by a number of Russian and foreign linguists in the context of German grammar since the 19th century, it is the contention of the present study that an examination of it from the perspective of typological linguistics will facilitate the highlighting of elements of the system that have not been considered in this discussion before. Utilising the accomplishments of linguistic typology as a theoretical foundation, it is imperative to incorporate the issue of the categorisation of German and Hungarian nouns into the discourse on determination as a domain that, in a broad sense, encompasses the two categories previously mentioned. Consequently, we propose a novel perspective on D/ID and C/IC, along with their interaction within the grammatical systems of structurally diverse article languages. This proposal is accompanied by a supplemented classification of the expressions of these grammar categories. The phenomenon described by V. G. Admoni of the layering of grammatical meanings on top of each other in the process of communication is taken into account.

Keywords: grammatical category, noun, coreference, determination, German grammar, Hungarian grammar, continuum-discrete principle, functional grammar, grammar-context complex, grammatical category exponents.

Введение (Introduction)

Несмотря на то, что в современной лингвистике всё больше внимания уделяется непосредственно речевым феноменам, исследования в русле лингвистической прагматики, лингвистики текста и дискурса и иных частных направлений изучения языка (т. наз. Bindestrich-Linguistiken [Meiler u.a., 2023, S. 4]) не только способствуют критическому взгляду на грамматику как дисциплину [Felfe, 2020], но и вновь побуждают обратиться к системным вопросам, касающимся грамматического строя языка. В число таких вопросов входит изучение грамматических категорий (ГК) и традиций их выделения в грамматиках национальных языков. В контексте речи (как это отмечалось, в частности, В. Г. Адмони) лексические значения наслаиваются на грамматические, синтаксис накладывается на морфологию, и, чтобы решающее слово в коммуникативно-ориентированных исследованиях не принадлежало «психологии и физиологии речи» [Адмони, 1979, с. 10], а

парадигматическое и синтагматическое измерения грамматики получали дополнительно глубинное, «бати́зматическое» (др. греч. βάθύ/βάθος – ‘глубина’) измерение [Адмони, 1979, с. 10-12; Нефёдов, 2020, с. 25], необходимо интегрировать изучение конкретных экспликатов какой-либо ГК в контексте с теоретическим осмыслением этой категории.

Практика изучения и преподавания иностранных языков, необходимость решения переводческих затруднений, дискурсивные процессы, сходным образом влияющие на выбор средств грамматического оформления высказывания в различных языках [Ariel, 2009, p. 28] подтверждают важность обращения к теоретической грамматике в сопоставительном аспекте. Принимая во внимание сказанное, цель настоящей статьи мы видим в анализе и синтезе существующих традиций выделения категорий О/НО (С/НС) у существительных в двух неродственных языках с артиклями-проклитиками – немецком и венгерском. Выбор языкового материала для рассмотрения указанной проблематики обеспечивает актуальность исследования.

Материалы и методы (Materials and methods)

Источниками языкового материала исследования послужили данные корпусов Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache [DWDS, 2025] и Magyar Nemzeti Szövegtár 2 [MNSZ2, 2025]. Сопоставление немецкоязычных и венгероязычных примеров из корпусов и моделирование категорий О/НО и С/НС для двух языков проводилось в опоре на теорию функциональной грамматики и теорию детерминации, предложенную в русле типологической лингвистики. Помимо моделирования, в ходе исследования применялись следующие методы: структурно- и функционально-грамматический анализ, логико-лингвистический анализ; трансформационные аналитические процедуры, в частности, метод субституции, предполагающий замену элементов предложения и последующую проверку предложений на сохранение смысла.

Дискуссия (Discussion)

О/НО и С/НС в немецких грамматиках

В немецких грамматиках традиционно подробно рассматривается склонение существительных [Bergenholtz, 1976, S. 60-62]; при этом парадигма грамматических форм⁹ отображается в зависимости от трёх категорий немецкого существительного: рода, числа и падежа¹⁰. В отличие от этих категорий, содержание категории О/НО вызывает вопросы. В. Г. Адмони характеризует определённую (*Bestimmtheit*) скорее как явление, «которому присущи черты грамматической категории»¹¹. В германистике О/НО

⁹ Eisenberg P. Grundriss der deutschen Grammatik. Das Wort. 5. Auflage. Berlin: Metzle, 2020. S. 167-187

¹⁰ Helbig G. Deutsche Grammatik. Ein Handbuch für den Ausländerunterricht / G. Helbig, J. Buscha. Leipzig, Berlin, München: Langenscheidt, 1996. S. 269.

¹¹ Адмони В. Г. Теоретическая грамматика немецкого языка: Строй соврем. нем. яз.: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2103 «Иностр. яз.» 4-е изд. дораб. М.: «Просвещение» 1986. С. 93.

традиционно рассматривается в свете грамматикализации и в аналитической связке с артиклем или артиклевым словом^{12, 13} [Тур, 1975, с. 142]. К артиклевым словам (*Artikelwörter*), помимо собственно артиклей, исследователи относят некоторые указательные, притяжательные, вопросительные и неопределённые местоимения; выбор артикля/артиклевого слова опирается на его способность выражать: 1) индивидуализацию объекта посредством референции; 2) определение объекта ситуативным контекстом; 3) определение объекта в контексте коммуникации; 4) генерализацию объекта¹⁴.

Следует указать на то, что речь здесь как будто идёт о различных способностях артикля к выражению соотнесённости: с одной стороны, имеется в виду референциальная соотнесённость обозначения с обозначаемым, с другой стороны, акцентируется коммуникативно-определяемая соотнесённость объекта. Оценивая две линии рассмотрения артикля в отечественных грамматиках немецкого языка (фокус на семантико- и структурно-грамматические функции артикля в традициях ленинградской германистики и внимание к роли артикля в коммуникативном членении предложения, проявленное московскими германистами), А. В. Аверина и О. А. Кострова отмечают лакуны в объяснении конкретных случаев употребления артикля и дискуссионность выделяемых функций [Аверина и др., 2017, с. 11]. Дискуссионность проявляется и на синтаксическом уровне. Так, работы, использующие методологический аппарат грамматики конструкций [Welke, 2020], критически оценивают возможность отнесения согласованных и несогласованных определений (*Attribute*) к определителям (*Determiner, DET*), наряду с артиклями и артиклевыми словами [Ágel, 2007, S. 317; Fuhrhop u.a., 2006].

Референциальная соотнесённость обозначаемого объекта находит различное отражение в грамматиках. В историческом отношении необходимо указать на рассуждения о различной соотнесённости нарицательных и, особенно, собственных имён у О. Беагеля [Behaghel, 1886, S. 214]. По замечанию В. Гладрова, категория С/НС, в сравнении с категорией О/НО, более абстрактна [Гладров, 1992, с. 234]. В дальнейшем эксплицитное выделение данной категории как свойственной немецкому существительному мы находим у Л. Р. Зиндера и Т. В. Строевой, рассматривающих употребление определённого, неопределённого и нулевого артиклей с позиций выражения: 1) определённости и соотнесённости с конкретным предметом (опр. артикль); 2) неопределённости и соотнесённости с одним предметом из класса (неопр. артикль); 3) несоотнесённости (нулевой артикль) [Зиндер и др., 1957, с. 79-89]. При этом вопрос о несоотнесённости / нулевой выраженности грамматического значения, за которое «отвечает» данная категория, очевидно,

¹² Helbig G. Deutsche Grammatik. Ein Handbuch für den Ausländerunterricht / G. Helbig, J. Buscha. Leipzig, Berlin, München: Langenscheidt, 1996. S. 357-358.

¹³ Moskalskaja O. I. Grammatik der deutschen Gegenwartssprache. Moskau: Academia. 2004. S. 172-173.

¹⁴ Helbig G. Deutsche Grammatik. Ein Handbuch für den Ausländerunterricht / G. Helbig, J. Buscha. Leipzig, Berlin, München: Langenscheidt, 1996. 736 S.

может представлять особый интерес для германистических исследований. В частности, О. И. Москальская отмечает существование «andere[r] Fälle der Artikellosigkeit» (других случаев опущения артикля – здесь и далее перевод наш – Авт.), однако не конкретизирует, какие именно случаи можно было бы рассмотреть в этом подмножестве¹⁵. В дальнейших исследованиях представляется перспективным уделить большее внимание случаям, когда граммы определённости/соотнесённости эксплицитно не выражены, и проанализировать в т. ч. диалектный языковой материал, коммуникацию с включением иноязычных заимствований, а также контексты, в которых определённость задаётся глаголом (см. замечание о том, что глагольная определённость не вполне совпадает с именной [Bittner, 2007, S. 366]).

Упоминание (не)соотнесённости как содержательно-коммуникативной ГК немецкого существительного мы находим также у С. Т. Нефёдова, который выделяет для ГК предметной соотнесённости три разряда: определённую соотнесённость; неопределённую соотнесённость и несоотнесённость и указывает, что С/НС выражается только аналитически, через формы артикля¹⁶. Создаётся впечатление, что С/НС дублирует здесь О/НО.

Принципиально иной взгляд на О/НО представлен О. Г. Ревзиной, предложившей деление слов на термовые (референт – объект) и нетермовые (референт – свойство объекта и его отношение к другим объектам) [Ревзина, 1979, с. 74]. Основываясь на роли личных местоимений 3-го лица «как операторов первичного отождествления в коммуникативном акте», которую она выводит из анализа ядерных предложений типа «это есть ...» [Ревзина, 1979, с. 74-77], Ревзина убедительно показывает, что «определённость (как содержательная категория) может возникнуть только у термовых слов» [Ревзина, 1979, с. 81]. Неотъемлемой частью теории является представление о возможности потенциальной замены на личное местоимение 3-го лица как уникального свойства определённого термового слова. Так, *Das Buch hat mich drei Mark gekostet, es hat mich drei Mark gekostet* – **das Buch hat mich es gekostet* (пример по [Ревзина, 1979, с. 82]).

О/НО и С/НС в венгерских грамматиках

Обратимся к ГК О/НО в унгаристике. В отечественных и зарубежных исследованиях дискуссия об О/НО традиционно синтаксоцентрична. В частности, уже в 1874 Фердинанд Барна, критикуя попытку Венгерской Академии наук зафиксировать опущение неопределённого артикля как языковую норму в труде Magyar nyelv rendszere («Строй венгерского языка», 1846), приводит аргументы в пользу неопределённого артикля как части грамматической системы языка, но в качестве вывода утверждает, что «...ezeknek a jó uraknak a mondat határozottsága- és határozatlanságáról tiszta fogalmuk nem volt» («У этих добрых господ не было *правильного представления* об определённости и неопределённости предложения (курсив

¹⁵ Moskalskaja O. I. Grammatik der deutschen Gegenwartssprache. Moskau: Academia. 2004. S. 173.

¹⁶ Нефёдов С. Т. Теоретическая грамматика немецкого языка. Морфология: учебное пособие. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2018. 333 с. EDN XNASOD

наш – Авт.)» [Barna, 1874, о. 12]. Современная унгаристика утверждает, что «a határozottság szintaktikai kategória» («определённость – синтаксическая категория») [Berényi, 2001, о. 41]. О/НО традиционно рассматривается в рамках структуры типа [глагол + объект], где в качестве объекта выступает всегда полный объект в винительном падеже (прямое дополнение), в противовес частичному объекту в элативе с партитивным значением (ср. *megtanultam könyvből* – «выучил/а по книге, букв. из книги», *megtanultam a könyvet* «выучил/а книгу»). Частеречная принадлежность объекта при этом свободна, но предполагает реализацию функций имени. Наиболее полно функциональный подход отражён в классификации Й. Томпы (см. *A mai magyar nyelv rendszere*, 1962), согласно которой «к классу имён относятся существительные, инфинитивы, прилагательные, причастия, числительные, местоимения» (цит. по [Гуськова, 2020, с. 397]).

Такой подход к проблеме объясняется сосуществованием в системе венгерского языка двух парадигм спряжения глагола: «határozott és általános ragozás» («объектное и безобъектное спряжение» в терминологии [Майтинская, 1955, с. 208]). Объектное спряжение актуализируется при употреблении глагола с определённым объектом, а безобъектное во всех прочих ситуациях. На современной стадии развития языка необходимость дифференциации объектных и безобъектных форм на уровне системы наиболее чётко прослеживается в диалектных формах (в частности, в диалектах западной и восточной групп), где форма 1SG, по всей видимости, сохранила (а не приобрела) две формы окончаний у глаголов т.н. «икового» спряжения (спряжение на *-ik*). Эти формы не фиксируются в литературном языке, как минимум, с XVIII века, и их употребление в речи имеет не только чисто лингвистическую, но и социальную, и даже этнокультурную (если речь идёт о сознательном выборе «некорректной» диалектной формы) функции [Kozmács, 2021, p. 108].

Несомненным достижением унгаристики следует признать составление классификации определённых и неопределённых объектов на основе формальных признаков. В то же время, чисто формальный подход к разграничению определённых и неопределённых объектов нельзя считать удовлетворительным: в частности, существуют исключения из системы типа *Azt csinállok, amit akarok* («Делаю то, что захочу») вместо формально нормативного **Azt csinálom, amit akarok*. В таких случаях на первый план выступает семантика объекта.

Несмотря на очевидную созависимость глагола и объекта, К. Е. Майтинская, например, называет О/НО «категорией глагольной определённости» [Майтинская, 1955, с. 208], следуя принципу вербоцентричности венгерской грамматики. Вписать О/НО в сферу имени существительного впервые предложил В. И. Клепко в кандидатской диссертации [Клепко, 1953, с. 2-11]. В этой работе исследователь выделяет приименные детерминативы (артикли) и глагольные детерминативы (формы спряжения) [Клепко, 1953, с. 2] и конкретизирует сведения о семантике артикля в венгерском. В частности, автор выделяет 41 условие употребления

определённого, неопределённого и нулевого артиклей на основе синтаксических и семантических признаков [Клепко, 1953, с. 2-11]. Единственным известным нам венгероязычным классическим трудом, в котором О/НО выделяется как «особенность именной группы» («főnévi csoport sajátossága»), является Magyar grammatika («Венгерская грамматика») [Balogh, 2000, о. 139].

С сожалением констатируем, что (не)определённость и (не)соотнесённость в германистике нередко используются как синонимичные термины и представляются в грамматиках не вполне чётко. В случае с унгаристикой, теория О/НО как ГК имени существительного развита неравномерно, до сих пор не существует грамматического описания имён, которое могло бы удовлетворить требованиям современного языкознания.

О/НО, С/НС в перспективе общего языкознания

В рамках общего языкознания беспокоящая нас двойственность в семантике артикля учтена в категории детерминации. В. А. Плунгян отмечает, что значения в семантической зоне детерминации «привязывают» свойство к его носителям (референция) и «индивидуализируют» конкретных носителей свойства (актуализация) [Плунгян, 2011, с. 161]. Кроме того, исследователь подчёркивает, что О/НО является частным случаем референтности, который не следует отождествлять с детерминацией, как это часто происходит под влиянием теории языков с грамматикализированным артиклем [Плунгян, 2011, с. 166].

Проведению чётких границ между категориями О/НО и С/НС, по всей видимости, не способствует тесная связь рассматриваемых категорий с коммуникативным контекстом, невозможность построить множество противопоставленных друг другу и обязательных морфологических индикаторов [Плунгян, 2011, с. 39]. Помимо артиклей в функции основных эксплицитных выразителей определённости какого-либо объекта с точки зрения говорящего/пишущего, а также соотнесённости называемого объекта с внеязыковой действительностью [Зиндер и др., 1957, с. 93], в качестве экспликаторов могут выступать и другие части речи, например, местоимения некоторых разрядов и числительные¹⁷. В ряде языков (в нашей паре к таким относится немецкий), когда определённость и соотнесённость выражаются притяжательным местоимением, использование артикля становится избыточным: *Mein Freund spricht* 'Мой друг говорит', но не **Der mein Freund spricht*¹⁸. В других языках, в частности, в новогреческом, в подобных контекстах может быть обязательным употребление и определённого артикля, и притяжательного местоимения, ср.: *η δουλειά μου* '[опр. артикль ж. р.] работа моя'. В венгерском языке, который по природе является агглютинативным, для выражения посессивных отношений не используется притяжательное

¹⁷ Адмони В. Г. Теоретическая грамматика немецкого языка: Строй соврем. нем. яз.: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2103 «Иностр. яз.» 4-е изд. дораб. М.: «Просвещение» 1986. С. 64.

¹⁸ Helbig G. Deutsche Grammatik. Ein Handbuch für den Ausländerunterricht / G. Helbig, J. Buscha. Leipzig, Berlin, München: Langenscheidt, 1996. S. 355.

местоимение, поэтому прямая аналогия между венгерским и немецким языками невозможна. Однако в ряде посессивных конструкций определённый артикль заменяется нулевым: ср. *Ennek az orvosnak a táskája* ‘сумка этого врача’, но не **Az orvos a táskája* ‘сумка врача’. Вопрос о природе «опущения» артикля остаётся дискуссионным. Для безартиклевых языков тем более характерно ориентироваться на такого рода (косвенные) выразители О/НО, С/НС, однако тогда возникают сложности иного порядка: в частности, выясняется, что определения в пред- и постпозиции влияют на разрядную принадлежность существительного, но сами по себе её не эксплицируют [Русская грамматика..., 1980, с. 170].

Сказанное позволяет утверждать, что О/НО и С/НС – категории, в основе которых лежат неоппозитивные различия (терминология [Бондарко, 2013, с. 16]). Невозможность составить непротиворечивую систему, базирующуюся на едином основном критерии, вызывает трудности при попытке описать О/НО и С/НС в терминах и с применением методов структурного подхода, который предполагает, что в основе ГК всегда лежит система оппозиций (см. классические определения ГК¹⁹). С/НС же скорее избирательна, чем регулярна (Серебряников, 1955), приводится по [Бондарко, 2013, с. 17].

ГК, в основе которых лежит сеть неоппозитивных различий, А. В. Бондарко предлагает рассматривать как полевые структуры, причём в ядре интенсивность признаков будет максимальной, а периферия, помимо «разреженности и ослабления» признака, будет характеризоваться ещё и асимметричностью [Адмони, 1964, с. 51], что необходимо учитывать в дальнейших построениях.

Рассмотрение О/НО и С/НС как полевой структуры приводит нас к теории континуально-дискретного принципа, разработанной В. Б. Кашкиным в докторской диссертации. В основе этого принципа лежит идея о существовании «универсальных смысловых зон» – континуумов: единств, определяющих строение языка и находящихся в структурах скрытой грамматики конкретного языка, к которым относятся также универсальные оппозиции, не находящие эксплицитного выражения в данном языке (терминология С. Д. Кацнельсона и Ю. С. Маслова, цит. по [Кашкин, 1996, с. 7]). Смысл континуума (напр., континуума О/НО) выражается в грамматическом интеграле (интегральное значение элемента – глубинное семантическое значение, заложенное в нём). Отталкиваясь от принципиальной несопоставимости отдельных форм разных языков, Кашкин предлагает принять за единицу сопоставления ГКК – грамматико-контекстуальные комплексы, представляющие собой «взаимодействие контекстуальных, функциональных и лексических компонентов», но подчинённые идее выражения одного семантического элемента [Кашкин, 1996, с. 3-4]. Учёный противопоставляет контрастность (принцип атомарного рассмотрения

¹⁹ Маслов Ю. С. Введение в языкознание: Учеб. для филол. спец. вузов. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1987. С. 127.

грамматического смысла) континуальности (имплицитно неконтрастному, градуальному рассмотрению), очевидно связанной с идеей полевой структуры как способа представления грамматического значения.

Результаты (Results)

Определение категорий О/НО и С/НС

Рассмотренные выше теории приводят к мысли о том, что О/НО и С/НС можно представить как **двухмерный полевой ГКК детерминированности**, в который могут входить различные градации выраженности рассматриваемых грамматических значений. Следуя за Л. Р. Зиндером и Т. В. Строевой, мы будем рассматривать С/НС как более абстрактную и обширную **содержательную семантическую грамматическую категорию** (или грамматическое понятие/понятийную категорию – [Гухман, 1973, с. 5–6]), так как в рамках С/НС возможно параметризовать семантические (семиотические) взаимоотношения объекта (обозначаемого) и обозначающего. При этом под О/НО мы будем понимать **содержательную коммуникативную грамматическую категорию**, которая обнаруживает высокую связанность с коммуникативным и ситуативным контекстом и, среди прочего, эксплицируется с помощью артиклей в рассматриваемых нами языках. Благодаря грамматикализированным средствам выражения О/НО эту категорию принято рассматривать в системе; вместе с тем О/НО существует в сфере коммуникативной деятельности говорящего и реципиентов, и, тем самым относится к тем категориям, которые всегда зависят от точки зрения субъекта [Кашкин, 1996, с. 6]. Грамматические экспликатеры О/НО и С/НС пересекаются: некоторые языковые средства (абсолютный презенс, множественное число и проч.) в контексте могут функционировать как выразители С/НС, при этом не являясь выразителями О/НО. Заранее оговоримся, что в рамках настоящей статьи мы приведём только наиболее характерные примеры экспликации О/НО и С/НС в венгерском и немецком языках.

Условия О/НО в немецком и венгерском языках

Теория Ревзиной является важным шагом в вопросе изучения О/НО, так как предлагает универсальный алгоритм проверки слова на соответствие критериям определённости. Так, в полном виде условие определённости имени существительного будет выглядеть следующим образом:

$$x(def) \left\{ \begin{array}{l} x = W_{терм.} \\ x = PRO(3SG, Pl) \\ S(x) = S_{ядерн.} \end{array} \right\} \quad (1)$$

где x – любая единица языка, $W_{терм.}$ – любая термовая единица языка. С_{ядерн.} – ядерное предложение, т. к. объяснение Ревзиной справедливо только для синтаксической структуры ядерного предложения [Ревзина, 1979, с. 81].

Для венгерского языка наиболее естественным и надёжным способом проверить формальное соответствие выразителя (и конкретной единицы, которую он сопровождает) критерию определённости является составление высказывания, в котором интересующая нас единица будет полным объектом в винительном падеже. О/НО будет маркирована объектным или, соответственно, безобъектным спряжением глагола.

Представление выразителей О/НО и С/НС в поле детерминированности в двумерной и трёхмерной проекции

Отдельного внимания заслуживает вопрос об экспликаторах, т. е. грамматических выразителях значений О/НО и С/НС.

В трудах, посвящённых грамматическому описанию О/НО (С/НС) в немецком языке, основным выразителем этой категории традиционно называется система артиклей (определённый, неопределённый, нулевой) [Vater, 1979, S. 38] (у [Адмони, 1979, с. 31] определённый и неопределённый), хотя единообразия в выстраивании системы экспликаторов нет, зачастую, даже в пределах одной работы (ср. «[категория С/НС] маркируется специальными грамматическими показателями (артиклем, местоимениями) (курсив наш – Авт.)»²⁰ и «ГК С/НС (сокращения наши – Авт.) представлена в современном языке тремя разрядами, <...> выражаемыми формами определённых артиклей, <...> формами неопределённых артиклей, <...> по наличию нулевого артикля»²¹, причём второе утверждение здесь наследуется из трактовки выразителей ГК С/НС у [Зиндер и др., 1957, с. 80]).

Так или иначе, роль артикля в выражении О/НО и С/НС неоспорима: это один из самых частотных и системных экспликаторов категорий. Чуть менее устойчива в германистике позиция относительно некоторых разрядов местоимений. Мы полагаем, что к детерминативам следует отнести и артиклевые слова, т. е. указательные, притяжательные, вопросительные и неопределённые местоимения²² (на основании, в первую очередь, функциональной равнозначности (ср. пример из греч. выше). Подобный взгляд на местоимения как детерминативы подтверждает также данные других германских языков, в частности, английского. Несмотря на разницу в семантической нагруженности артикля и притяжательного местоимения, функционально «possessives are determiners in English and some related languages» («выразители притяжательности являются детерминативами в английском и родственных языках») [Osborne, 2021, p. 281-282]. При этом, в контексте разницы в семантической нагрузке, Осборн говорит о разной степени референциальности (соотнесённости) артиклей и выразителей притяжательности (артиклям присуща меньшая степень соотнесённости), хотя и не развивает свою теорию.

²⁰ Нефёдов С. Т. Теоретическая грамматика немецкого языка. Морфология: учебное пособие. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2018. 354 с. [С. 130]. EDN XRASOD

²¹ Там же, с. 168.

²² Helbig G. Deutsche Grammatik. Ein Handbuch für den Ausländerunterricht / G. Helbig, J. Buscha. Leipzig, Berlin, München: Langenscheidt, 1996. S. 357.

В унгаристике, как сказано выше, разработана подробная классификация (не)определённых объектов, работа над которой начата В. И. Клепко, далее развита в сопоставительном аспекте (только для неопределённого и нулевого артиклей) В. Б. Кашкиным и приведена к обобщённому списку функционально/семантически определённых элементов языка в [Balogh, 2000, о. 139]. Для будущих наблюдений интересна также семантическая и функциональная параллель между венгерскими аффиксами со значением посессивности (*birtokos személyjel*) и показателем посессивности в английском – ...’s, который Осборн также причисляет к детерминативам [Osborne, 2021, р. 280-281]. Так, даже в контекстах, где слово с посессивным аффиксом сопровождает неопределённый артикль, фиксируется регулярное употребление объектного спряжения глагола. У феномена может быть два объяснения: а) посессивность «сильнее» неопределённого артикля в семантическом плане, б) «неопределённый артикль» в этой группе на самом деле является числительным.

Несмотря на существование нескольких классификаций детерминативов, в унгаристике по-прежнему остаются лакуны в подробном грамматическом описании отдельных выразителей О/НО и С/НС. Однако стоит отметить, что в последние годы число описаний, в которых используется оптика различных лингвистических теорий, выросла. Поддерживается интерес к дейктическим маркерам, которые также часто можно рассматривать в контексте интересующих нас категорий (такие маркеры будут часто связаны с темарематическим членением предложения, т. е. будут синтаксическими выразителями). В частности, Ференц Кифер говорит о темпоральной соотнесённости (*temporal reference*) наречия *majd* ‘потом’ [Kiefer, 2012, р. 432-433]. Кроме того, наблюдается рост внимания к отдельным средствам выражения референциальности. Довольно подробно описаны функции указательных местоимений, их влияние на определённость имени, при котором они стоят, а также семантическое наполнение в разных контекстах [Laczkó, 2010, р. 100-116].

Представим, что множество значений С/НС расположено на луче x , который выходит из точки A , бесконечно стремящейся к нулю (но, что принципиально, нулём не являющейся), а множество значений О/НО – на прямой y , которые образуют поле детерминированности в виде полуплоскости, где луч x – множество значений соотнесённости, а ось ординат – множество значений определённости (см. Рис. 1). При этом, в отличие от ординаты, которая может лежать по обе стороны от точки A : $(-\infty; 0)$ и $(0; \infty)$, значение абсциссы может быть только $(0; \infty)$. Это объясняется априорной семантической наполненностью любого знака: если знак существует, он является частью семантического треугольника Фреге, а значит соотносится как минимум с самым общим представлением о данном объекте. По этой же причине точка $[0;0]$ выколота на графике. Расположение цифр на рисунке соответствует примерному расположению конкретного экспликатора в спектре (не)определённости и (не)соотнесённости, при этом цифры, выделенные курсивом, соответствуют экспликаторам О/НО (С/НС) в

немецком языке, а цифры, набранные **полужирно**, – в венгерском. Классификация немецких экспликатов основана на [Зиндер и др., 1957, с. 80; Ревзина, 1979, с. 83-89; Тур, 1975, с. 157-178], венгерских – [Кашкин, 2001 с. 103; Клепо, 1953, с. 2; Balogh, 2000, о. 139] (русская терминология по [Майтинская, 1955, с. 303]).

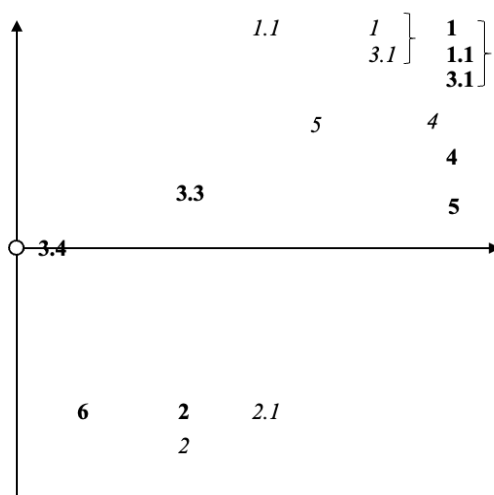


Рисунок 1 – ГКК детерминации для венгерского и немецкого языков

- | | |
|---|--|
| 1 – определённый артикль; | 1 – определённый артикль; |
| 1.1. – частн. случай: прил. в превосходной степени, порядковое числ.; | 1.1. – частн. случай: посессивные отношения, кроме п. 4; |
| 1.2. – частн. случай: артикль в конструкции [опред.+сущ.] в выделительной функции; | 2 – неопределённый артикль; |
| 2 – неопределённый артикль; | 3 – нулевой артикль; |
| 2.1. – частн. случай: артикль в конструкции [опред.+сущ.] в определительной функции; | 3.1. – частн. случай: уникум (в т.ч. ситуативный) / имя собственное; |
| 3 – нулевой артикль; | 3.2. – частн. случай: инфинитив*; |
| 3.1. – частн. случай: уникум (в т.ч. ситуативный) / имя собственное; | 3.3. – частн. случай: количественное числительное; |
| 3.2. – частн. случай: определение в конструкции [опред.+сущ.] обозначает признаковую разновидность; | 3.4. – частн. случай: в качестве предикатива; |
| 4 – указательное местоимение; | 4 – посессивная конструкция (при нулевом/неопределённом артикле); |
| 5 – притяжательное местоимение. | 5 – указательные местоимения** |
| | 6 – определённые местоимения*; |
| | 7 – неопределённые местоимения*. |

Так, О/НО представляется нам типичной неопозиционной структурой (форма + содержание), а значения С/НС разумно рассматривать с позиции ГКК, привлекая к рассмотрению контекст (форма + содержание + контекст). Наложив эти ГК друг на друга, мы получаем трёхмерное изображение, в котором самостоятельно функционируют форма О/НО и форма С/НС, содержание О/НО и содержание С/НС. Решающую роль в актуализации этих значений играет контекст (текстовый, интертекстуальный, ситуативный

[Meibauer, 2012, p. 11]), который необходим для трактовки С/НС (что делает её особенно сложной для изучения) и вносит вклад в трактовку некоторых случаев О/НО. Исходя из этого положения, имеет смысл дополнить схематическое изображение ГКК детерминированности (батизматической) осью z (см. рис. 2), на которой в дальнейшем можно отметить прагматические факторы (пресуппозиции говорящего и слушающего, параметры коммуникативной ситуации, особенности коммуникативного взаимодействия между участниками общения [Vater, 1979, S. XXIV]), от которых зависит установление О/НО, С/НС для каждого конкретного существительного.

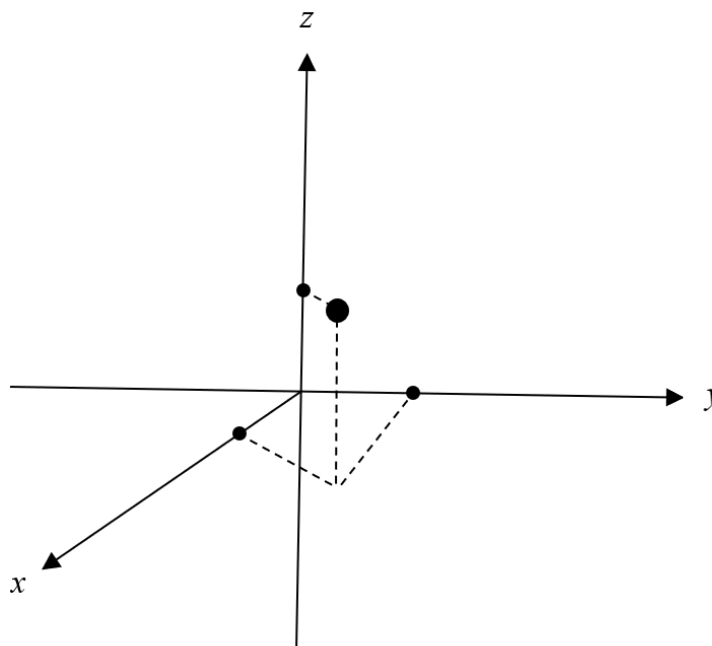


Рисунок 2 – ГКК детерминации как трёхмерная структура

Иллюстративный материал к схематическому отображению О/НО и С/НС

Проиллюстрируем приведённую схему примерами из корпусов немецкого и венгерского языков.

Немецкий язык:

(1) 1 – *Die Standardschlepperfertigung wurde Anfang der 1970er Jahre zugunsten der Baumaschinenproduktion eingestellt* (В начале 1970-х гг. производство стандартных тракторов было прекращено в пользу производства строительной техники).

(2) 1.1. – *Die ersten Kramer-Modelle ab 1925 wurden einfach nach ihrer Funktion, z.B. „Motorgrasmäher“, benannt* (Первые модели Kramer с 1925 года назывались просто по их функции, например, «моторная газонокосилка»).

(3) 1.2. – *Die Wand ihres Arbeitszimmers war weiß* (Стена её комнаты была белой).

(4) 2 – *Ein Lichtstrahl kann durch ein paralleles Lichtbündel mit kleinem Durchmesser angenähert werden* (Луч света можно приблизительно представить в виде пучка параллельных лучей небольшого диаметра).

(5) 2.1. – *In Kecskemét ist ein schönes Beispiel für den Jugendstil der Cifra Palota* (В Кечкемете находится прекрасный образец стиля модерн – дворец «Цифра Палота»).

(6) 3 – *Er war Student bei Wilhelm Conrad Röntgen, promovierte und habilitierte zum Professor* (Он был студентом Вильгельма Конрада Рентгена, защитил диссертацию и получил звание профессора).

(7) 3.1. – *Thomas Mann vollendet nach einer vierjährigen Unterbrechung den Roman Doktor Faustus* (После четырехлетнего перерыва Томас Манн завершает роман «Доктор Фаустус»).

(8) 3.2. – *Das Buch Schatz der Erde und Weißer Schnee beruht auf ihren Erlebnissen im Gebirgsland Guizhou im Südwesten Chinas und handelt vom Leben im Dorf Drachenzahn* (Книга «Сокровище земли и белый снег» основана на её впечатлениях от поездки в горную провинцию Гуйчжоу на юго-западе Китая и рассказывает о жизни в деревне Драконий Зуб).

(9) 4 – *Dieses Kapitel beschäftigt sich mit prinzipiellen Eigenschaften von optischen Abbildungen* (Эта глава посвящена основным свойствам оптических изображений).

(10) 5 – *Ihre Arbeiten sind Ausdruck des mühsamen Prozesses, als Schwarze in Amerika eine eigene Identität zu formen* (Её работы являются выражением многотрудного процесса формирования личной идентичности чернокожей женщины в Америке).

(11) 6 – *Grundsätzlich werden zwei Arten von Polarisation unterschieden* (В основном различают два вида поляризации).

Венгерский язык:

(12) 1.1. – *Látom a szemed[et], és benne ezer piros tulipánlángot* (Я вижу твои глаза, и в них – тысячи тюльпанов, красных, как языки пламени).

(13) 2. *Texas napsütötte tájain, néha megmentett egy postakocsit a gonosz rablóktól* (В освещённом солнцем Техасе, иногда спасал(а) почтовый дилижанс от злых грабителей).

(14) 3.1. *1944 végén a szovjet hadsereg körbezárta Budapestet* (В конце 1944 советская армия окружила Будапешт).

(15) 3.3. *A kerítéslécnek dőlve álltunk egy órát, száz évet, ki tudhatja már* (Прислонившись к доскам забора, мы стояли час, сто лет, никто уже не знал).

(16) 3.4. *A főtemplom fele támo lyogtam, hogy részt vegyek a szentmisén* (Я поплёлся/лелась в сторону главного храма, чтобы принять участие в мессе).

(17) 4 – *Miért nem inkább egy idegen ember egy távoli, idegen országban, akinek nem látom arcát* (Почему скорее не незнакомец, в [какой-нибудь] далёкой чужой стране, лицо которого я не вижу).

(18) 5 – *...nem is takargatta, nem is fékezte ezt a köhögést* (...он/а не скрывал/а и не пытался/ась подавить этот кашель).

Заключение (Conclusion)

Обзор общетеоретических трудов, посвящённых О/НО и С/НС в различных языках, и работ, осмысляющих строй немецкого и венгерского языков, а также анализ языкового материала позволил прийти к выводу о необходимости выделения О/НО и С/НС на основании семантических и функциональных различий. Руководствуясь семантикой и обзором системы выразителей грамматических значений, можно с бóльшей точностью разграничить О/НО и С/НС, признавая, впрочем, что обе ГК составляют единый грамматико-контекстуальный комплекс.

Обращение к материалам двух неродственных языков даёт возможность избежать обобщений и сведения конкретного языкового материала к вопросам скрытой грамматики и глубинных грамматических структур, что зачастую свойственно типологическим трудам, авторы которых опираются на материал большого числа языков. В то же время, взгляд на немецкий и венгерский языки

в рамках данной статьи открывает обширные перспективы дальнейшего, более конкретного рассмотрения отдельных экспликаторов, их формы, значения и функций в сопоставительном аспекте. В частности, представляется оправданным вывод множества выразителей С/НС за пределы имени существительного: дискуссию об этой ГК можно дополнить рассмотрением функций видовременных форм глагола и числа. Следующим шагом в разработке теории С/НС нам представляется создание методики для выделения если не чётких иерархических границ внутри С/НС, то, по крайней мере, районов «буферных зон», в которых происходит постепенный переход с одной ступени соотносённости на другую. Наконец, отдельного исследования заслуживает вопрос о (не)значимом «опущении» артикля, характерном для ситуаций устного общения, телеграфного стиля и некоторых контекстов интернет-коммуникации.

Примечания

*Включение в схему местоимений и инфинитивов обусловлено тем, что, как было упомянуто выше, функционально «к классу имён относятся существительные, инфинитивы, прилагательные, причастия, числительные, местоимения» (цит. по [Гуськова, 2020, с. 397]). При этом в невыделении прилагательных, причастий и числительных в отдельную группу также нет ничего противоречивого: эти части речи сочетаются с экспликаторами так же, как существительное, а местоимения и инфинитивы следуют иному механизму. Несмотря на то, что в рамках этой статьи первостепенный интерес для нас представляют имена существительные и их функционирование в рамках О/НО и С/НС, нам показалось важным указать на эту особенность венгерского, как на важную для системы языка. Примеры к этим пунктам приводить не будем, вопрос о соотносённости отдельных неопределённых местоимений должен быть рассмотрен отдельно.

**Вслед за В. И. Клепко мы полагаем, что сохранившийся в конструкции типа *ez a ház* ‘этот дом’ определённый артикль «имеет чисто плеонастическое значение» [Клепко, 1953, с. 6], и на первый план выводим семантику местоимения.

Источники

DWDS – Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache // [Электронный ресурс]. – 2025. URL: www.dwds.de (дата обращения: 05.08.2025).
MNSZ2 – Magyar Nemzeti Szövegtár 2 // [Электронный ресурс]. – 2025. URL: <http://clara.nyttud.hu/mnsz2-dev/index.html> (дата обращения: 05.08.2025).

Библиографический список

Аверина А. В. Эволюция дискурса о немецкой грамматике: новое в интерпретации артикля / А. В. Аверина, О. А. Кострова // Эволюция и трансформация дискурсов : сборник научных статей. Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2017. С. 11-18. EDN ZIHWLB.
Адмони В. Г. Основы теории грамматики. М., Л.: Наука, 1964. 104 с.

- Адмони В. Г. Структура грамматического значения и его статус в системе языка // Структура предложения и словосочетания в индоевропейских языках: сб. статей. Л.: Наука. 1979. С. 6-36.
- Бондарко А. В. Принцип естественной классификации в сфере грамматики // Проблемы функциональной грамматики: Принцип естественной классификации / Институт лингвистических исследований РАН. М.: Издательство "Языки славянских культур", 2013. С. 13-25. EDN XVVRXT.
- Гладров В. Семантика и выражение определённости/неопределённости // ТФГ. Субъектность. Объектность. Коммуникативная перспектива высказывания. Определённость/неопределённость: коллективн. монография. СПб.: Наука, 1992. С. 232-265.
- Гуськова А. П. К вопросу о сопоставительном изучении частей речи в венгерском и русском языках // Ежегодник финно-угорских исследований. 2020. Т. 14, №3. С. 395-404. DOI 10.35634/2224-9443-2020-14-3-395-404. EDN CPHXJC.
- Гухман М. М. Соотношение морфологических грамматических категорий и типологии языков // Типология грамматических категорий. Мещаниновские чтения: тезисы докладов. М.: АН СССР. Ин-т языкознания, 1973. С. 5-8.
- Зиндер Л. Р. Современный немецкий язык: Теоретический курс. 3-е изд. дополн. / Л. Р. Зиндер, Т. В. Строева. М.: Изд-во лит-ры на иностр. языках, 1957. 419 с.
- Кашкин В. Б. Континуально-дискретный принцип в универсальной функциональной грамматике: специальность 10.02.19 «Теория языка»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора филол. наук: / В. Б. Кашкин. Воронеж, 1996. 41 с. EDN QDFWKN
- Кашкин В. Б. Функциональная типология (неопределенный артикль). Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2001. 255 с. EDN QCPMNL.
- Клепко В. И. К вопросу о выражении определённости и неопределённости имени существительного в венгерском языке: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. филол. наук / В. И. Клепко. М., 1953. 16 с.
- Майтинская К. Е. Венгерский язык: [в 3 т.] Ч. 1 - Введение, Фонетика, Морфология. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 304 с.
- Нефёдов С. Т. Грамматика и коммуникация: к вопросу о научном методе В. Г. Адмони // Немецкая филология в Санкт-Петербургском государственном университете. 2020. № 10. С. 11-30.
- Плунгян В. А. Введение в грамматическую семантику: грамматические значения и грамматические системы языков мира. М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2011. 672 с. EDN PWOUIL.
- Ревзина О. Г. Функциональный подход к языку и категория определенности-неопределенности // Категория определенности-неопределенности в славянских и балканских языках: сб. статей. М.: Наука, 1979. С. 64-89.
- Русская грамматика: [в 2 т.] Т.1 – Фонетика. Фонология. Ударение. Интонация. Введение в морфемистику. Словообразование. Морфология / Акад. наук СССР, Ин-т рус. яз.; гл. ред. Н. Ю. Шведова. М.: Наука, 1980. 783 с.
- Тур В. И. Артикль как показатель функций обозначения существительным. Минск: Изд-во Вышэйшая школа, 1975. 192 с.
- Ágel V. (Nicht)Flexion des Substantiv(s). Neue Überlegungen zum finiten Substantiv // Zeitschrift für germanistische Linguistik. 2007. Vol. 34. № 3. S. 286–327. DOI 10.1515/ZGL.2006.021.
- Ariel M. Discourse, grammar, discourse // Discourse studies. 2009. Vol. 11. № 1. Pp. 5–36. DOI 10.1177/1461445608098496.
- Balogh J. Magyar Grammatika. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000. 577 o.
- Barna F. A határozott és határozatlan mondatról. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia kiadója, 1874. 31 o.
- Behaghel O. Die deutsche Sprache. Leipzig: Freytag Verlag, 1886. 231 S.

- Berényi M. A határozottság kifejezésének egyes jellegzetességei a magyar nyelvben // *Intézeti szemle: tudományos és módszertani folyóirat*, XXIII évf. 1.-2. szám. Budapest: Magyar nyelvi intézet, 2001. O. 41–46.
- Bergenholtz H. Zur Morphologie deutscher Substantive, Verben und Adjektive. Probleme der Morphe, Morpheme und ihre Beziehung zu den Wortarten. Bonn: Ferd. Dümmlers Verlag, 1976. 118 S.
- Bittner D. Was motiviert die partielle Unflektiertheit des indefiniten Artikels? Markiertheitstheoretische und sprachhistorische Überlegungen // *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 2007. Vol. 34. № 3. S. 354–373. DOI 10.1515/ZGL.2006.023.
- Felfe M. Schlüssel oder Peitsche? Schulgrammatik im Spagat // *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 2020. Vol. 48. № 2. S. 336–388. DOI 10.1515/zgl-2020-2005. EDN HSRVWH.
- Fuhrhop N. Was ist ein Attribut? / N. Fuhrhop, R. Thieroff // *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 2006. Vol. 33. № 2-3. S. 306–342. DOI 10.1515/zfgl.33.2-3.306.
- Kiefer F. Some observations on the Hungarian adverbial particle *majd* // *Acta Linguistica Hungarica*. 2012. Vol. 59. № 4. P. 427–438. DOI 10.1556/aling.59.2012.4.2.
- Kozmács I. A receding paradigm as a tool of language discrimination // *Hungarian Studies*. 2021. Vol. 34. № 1. P. 108–119. DOI 10.1556/044.2020.00010. EDN SRURJF.
- Laczkó K. Demonstrative pronouns in spatial deixis, discourse deixis, and anaphora // *Acta Linguistica Hungarica*. 2010. Vol. 57, № 1. P. 99–118. DOI 10.1556/aling.57.2010.1.5
- Meibauer J. What is a context? Theoretical and empirical evidence / R. Finkbeiner, J. Meibauer, P. B. Schumacher // *What is a Context? Linguistic approaches and challenges*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 2012. P. 9–33.
- Meiler M. Linguistische Methodenreflexion im Aufbruch / M. Meiler, M. Siefke // *Beiträge zur aktuellen Diskussion im Schnittpunkt von Ethnographie und Digital Humanities, Multimodalität und Mixed Methods*. De Gruyter: Berlin/Boston, 2023. 351 S.
- Osborne T. NPs, not DPs: The NP vs. DP debate in the context of dependency grammar // *Acta Linguistica Academica*. 2021. Vol. 68, № 3. P. 274–317. DOI 10.1556/2062.2021.00001. EDN AELSAM.
- Vater H. Das System der Artikelformen im gegenwärtigen Deutsch. Berlin, New York: Max Niemeyer Verlag, 1979. 132 S.
- Welke K. Konstruktionsgrammatik: Konstruktionen ohne Grammatik? // *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 2020. Vol. 48, № 2. S. 389–423. DOI 10.1515/zgl-2020-2006. EDN XSELGI.

References

- Admoni V. G. (1964). Fundamentals of theory of grammar. Moscow: *Nauka Publ.*, 1964. 104 p. (In Russian).
- Admoni V. G. (1979). Structure of Grammatical Meaning and Its Status in the Language System. *Struktura predlozheniya*. Leningrad: *Nauka Publ.*, 1979. 6–36. (In Russian)
- Ágel V. (2007). (In)Flection of the Noun. New considerations on the finite noun. *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 34(3): 286–327. (In German).
- Ariel M. (2009). Discourse, grammar, discourse. *Discourse studies*. 11(1): 5–36.
- Averina A. V., Kostrova O. A. (2017). Evolution of discourse in the German grammar: new in the interpretation of the article. *Evoljucija i transformacija diskursov*. (2): 11–18. (In Russian).
- Balogh J. Hungarian Grammar. Budapest: *Nemzeti Tankönyvkiadó*, 2000. 577 p. (In Hungarian).
- Barna F. (1874). About the Definite and Indefinite Sentence. Budapest: *Hungarian Academy of Sciences Publ.*, 1874. 31 p. (In Hungarian).
- Behaghel O. (1886). The German Language. Leipzig: *Freitag Publ.*, 1886. 231 p. (In German).
- Berényi M. (2001). About some Specialities of Expression of the Definiteness in Hungarian Language. *Intézeti szemle: tudományos és módszertani folyóirat*. 23(1–2): 41–46. (In Hungarian).

- Bergenholtz H. (1976). To the German Noun, Verb and Adjective Morphology. The Problem of Morph, Morpheme and their Connection to the Parts of Speech. Bonn: *Ferd. Dümmlers Publ.*, 1976. 118 p. (In German).
- Bittner D. (2007). What Motivates the Partial Inflectedness of the Indefinite Article? Considerations of Markedness Theory and Linguistic History. *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 34(3): 354-373. (In German).
- Bondarko A. V. (2013). Principle of Natural Classification in Sphere of Grammar. *Problemy funktsional'noi grammatiki: Printsip estestvennoi klassifikatsii*. 13-25. (In Russian).
- Felfe M. (2020). School Grammar: A Balancing Act Between Helpful Tool and Punishment? *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 48(2): 336-388.
- Fuhrhop N., Thieroff R. (2006). What is an attribute? *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 33(2-3): 306-342. (In German).
- Gladrov V. (1992). Semantic and Explication of Definiteness/Indefiniteness. *Teoriya funktsional'noj grammatiki. Sub'ektnost'. Ob'ektnost'. Kommunikativnaya perspektiva vyskazyvaniya. Opredelyonnost'/neopredelyonnost'*. SPb.: Nauka Publ., 1992. 232-265. (In Russian).
- Guhman M. M. (1973). The Correlation of the Morphological Grammar Categories and The Language Typology. *Tipologiya grammaticheskikh kategorij. Meshchaninovskie chteniya*. Moscow: *Academy of Sciences of the Soviet Union Publ.*, 1973: 5-8. (In Russian).
- Guskova A. P. (2020). About Contrastive Studies of Parts of Speech in Hungarian and Russian. *Ezhegodnik finno-ugorskih issledovanij*. 14(3): 395-404. (In Russian).
- Kashkin V. B. (1996). Continuum-Discrete Principle in the Universal Functional Grammar: Diss. abstract of Diss. of Cand. of the Philology, Voronezh, 1996. 41 p. (In Russian).
- Kashkin V. B. (2001). Functional Typology (The Indefinite Article). Voronezh: *Voronezh State University Publ.*, 2001. 255 p. (In Russian).
- Kiefer F. (2012). Some observations on the Hungarian adverbial particle *majd*. *Acta Linguistica Hungarica*. 59(4): 427-438.
- Klepko V. I. (1953). About Expression of Definiteness and Indefiniteness of The Hungarian Noun. Diss. abstract of Diss. of Cand. of the Philology. Moscow, 1953. 16 p. (In Russian).
- Kozmács I. (2021). A receding paradigm as a tool of language discrimination. *Hungarian Studies*. 34(1): 108-119.
- Laczko K. (2010). Demonstrative pronouns in spatial deixis, discourse deixis, and anaphora. *Acta Linguistica Hungarica*. 57(1): 99-118.
- Majtinskaja K. E. (1955). The Hungarian Language (in 3 vol.). 1 vol. Moscow: *Academy of Sciences of the Soviet Union Publ.*, 1955. 304 p. (In Russian).
- Meibauer J. What is a context? Theoretical and empirical evidence / R. Finkbeiner, J. Meibauer, P. B. Schumacher // What is a Context? Linguistic approaches and challenges. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 2012. P. 9–33.
- Meiler M., Siefke M. Linguistische Methodenreflexion im Aufbruch // Beiträge zur aktuellen Diskussion im Schnittpunkt von Ethnographie und Digital Humanities, Multimodalität und Mixed Methods. De Gruyter: Berlin/Boston, 2023. 351 p. (In German).
- Nefedov S. T. (2018). Theoretical Grammar of the German Language. Morphology. SPb.: *Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet Publ.*, 2018. 354 p. (In Russian).
- Nefedov S. T. (2020). Grammar and Communication: About the Scientific Methods of V. G. Admoni. *Nemeckaya filologiya v Sankt-Peterburgskom gosudarstvennom universitete*. (10): 11–30. (In Russian).
- Osborne T. (2021). NPs, not DPs: The NP vs. DP debate in the context of dependency grammar. *Acta Linguistica Academica*. 68(3): 274-317.
- Plungian V. A. (2011). Introduction to Grammatical Semantics: Grammatical Meanings and Grammatical Systems of the Languages of the World. Moscow: *Rossiiskii gosudarstvennyi gumanitarnyi universitet Publ.*, 2011. 672 p. (In Russian).

- Revsina O. G. (1979). Functional Approach to Language in the Definiteness-Indefiniteness Category. *Kategoriya opredelennosti-neopredelennosti v slavyanskih i balkanskih yazykah*. Moscow: Nauka Publ., 64-89. (In Russian).
- Shvedova N. Y. (1980). Russian Grammar (2 vol.). 1 vol. Moscow; Nauka Publ., 1980. 783 p. (In Russian).
- Tur V. I. (1975). Article as a Way of Expression of Noun Functions. Minsk; Vyshejschaya shkola Publ., 1975. 192. (In Russian).
- Welke K. (2020). Construction grammar: constructions without grammar? *Zeitschrift für germanistische Linguistik*. 48(2): 389-423.
- Zinder L. R., Stroeva T. V. (1941). Modern German language. Theoretic course. Leningrad: Foreign language literature Publ., 1941. 362 p. (in Russian).

УДК 811.111

ББК 81.432.1-4

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_110

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНЕ ЖИЛОГО ИНТЕРЬЕРА
ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ НЕОЛОГИИ**

*Ирина Александровна Гаврилова,
orcid.org/0000-0003-3261-9046,
кандидат филологических наук, доцент
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
пр-т Ленина, 69
Челябинск, 454080, Россия
gavrilovaia@cspu.ru*

*Анна Сергеевна Гаврилова,
orcid.org/0009-0001-7844-175X,
Челябинский государственный институт культуры,
ул. Орджоникидзе, д. 36А, к. 11
Челябинск, 454091, Россия
ic3romanc3r@mail.ru*

Аннотация. В статье исследуются англоязычные неологизмы в терминологическом поле «Дизайн жилого интерьера», выделенные методом сплошной выборки на материале специализированного лингвистического блога Cambridge Dictionary (2022–2025 гг.). Основное внимание уделено анализу деривационных механизмов и тематической стратификации неолексем. Установлено преобладание слов-блендов и терминов-словосочетаний с метафорическими компонентами, что свидетельствует об активной лингвокреативной словообразовательной деятельности в этой сфере. В результате объединения неолексем по денотативному признаку выявлено 6 лексико-тематических групп с разной степенью репрезентативности, которые отражают эволюцию концептуальных подходов к дизайну жилой среды. Наиболее частотной оказалась группа неониминаций стилевых направлений, тогда как менее представленные группы («Виды помещений», «Колористика», «Арт-объекты», «Планировка», «Меблировка») демонстрируют узкоспециализированные, однако не менее важные аспекты дизайна, требующие терминологического закрепления в профессиональном дискурсе. Исследование подтверждает тенденцию к гармоничному сочетанию эстетико-декоративных и функционально-технических решений в современном дизайне жилого интерьера. Полученные данные представляют практический интерес для теоретико-прикладных разработок в таких областях, как лексикография, межкультурная коммуникация и дизайн-образование.

Ключевые слова: неологизм, терминообразование, термин-словосочетание, метафоризация, блендинг, лингвокреативная деятельность, тренд, дизайн, интерьер.

CONTEMPORARY TRENDS IN RESIDENTIAL INTERIOR DESIGN THROUGH THE PRISM OF NEOLOGY

*Irina A. Gavrilova,
orcid.org/0000-0003-3261-9046,
Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
69, Lenin Avenue
Chelyabinsk, 454080, Russia
gavrilovaia@cspu.ru*

*Anna S. Gavrilova,
orcid.org/0009-0001-7844-175X,
The Chelyabinsk State Institute of Culture and Arts,
36A/11, Ordzhonikidze Street
Chelyabinsk, 454091, Russia
ic3romanc3r@mail.ru*

Abstract. The article examines English-language neologisms in the terminological field of «Residential Interior Design», found in the Cambridge Dictionary blog (2022–2025) using the continuous sampling method. It focuses on their derivational mechanisms and thematic classification. The predominance of blend words and metaphoric phrase terms indicates active linguocreative word-formation in this field. Based on their denotative features, six lexico-thematic groups have been identified, reflecting evolving approaches to residential interior design. The most frequent group consists of new terms for style trends, while less represented groups («Types of premises», «Colouristics», «Art objects», «Layout», «Furniture») demonstrate highly specialized, but equally important aspects of design that need terminological consolidation in professional discourse. The study confirms the trend towards a balance between aesthetics and functionality in modern residential interior design. The findings are of practical importance for theoretical and applied developments in such areas as lexicography, intercultural communication and design education.

Key words: neologism, term formation, phrase term, metaphORIZATION, blending, linguocreative activity, trend, design, interior.

Introduction (Введение)

Проектирование внутреннего пространства жилых помещений находится в постоянной динамике, отражая технологические инновации, культурные влияния, социально-экономические изменения и экологическое сознание общества.

Унификация терминологии, которая формирует современную парадигму дизайна жилой среды, является инструментом для профессиональной консолидации специалистов из разных стран мира, что обуславливает актуальность проводимого исследования.

Данная научная работа имеет своей целью многоаспектный анализ англоязычных терминов-неологизмов из области архитектурно-интерьерных решений для описания новейших процессов креативного преобразования среды обитания человека и тенденций развития соответствующих дизайн-концепций.

Объектом исследования выступают англоязычные неологизмы терминологического поля «Дизайн жилого интерьера». Предмет исследования составляют их тематическая стратификация и деривационные особенности.

Научная новизна представленной работы заключается в выявлении инновационных подходов к проектированию жилых интерьеров через их лингвистические маркеры – неологизмы, систематизированные на основе лексикографических и дискурсивных данных.

Materials and Methods (Материал и методы исследования)

Поиск необходимого языкового материала проводился в специализированном лингвистическом блоге «About Words. Category: New Words» [Cambridge Dictionary Blog – New Words, s.a.], функционирующем в рамках официального сайта словаря «Cambridge Dictionary» и посвящённом неологическим процессам в современном английском языке. Ресурс предоставляет еженедельные аналитические статьи с подробной информацией об интеграции неологизмов в английский языковой корпус: их произношении, значении, этимологии, примерах употребления и связанных с ними культурных аспектах.

В результате обработки лексикографического материала, охватывающего период с 3 января 2022 г. по 16 июня 2025 г., методом сплошной выборки было отобрано 18 неолексем, относящихся к терминосистеме дизайна жилого интерьера. Идентификация способов образования осуществлялась посредством словообразовательного анализа. Для определения нюансов их значений использовался метод обобщения словарных дефиниций, дополнительно проводилось наблюдение за функционированием выделенных лексических единиц в 83 контекстах. Применялись статистические процедуры.

Discussion and Results (Обсуждение и результаты)

Проведённый анализ научных публикаций позволяет констатировать формирование нескольких перспективных подходов к изучению языковых инноваций:

- 1) антропоцентрический – исследование индивидуально-авторского словотворчества [Захарова, 2022; Семеновская, 2024];
- 2) когнитивный – изучение механизмов концептуализации действительности через призму неологических образований [Петросян, 2023; Хатламаджиян, 2024; Schmid, 2008];
- 3) лексикографический – разработка принципов фиксации и систематизации неологической лексики [Чурикова, 2024; Щетинина, 2024];
- 4) переводоведческий – рассмотрение особенностей передачи неологических единиц в межязыковом пространстве [Раевская, 2024; Рябцева, 2024];
- 5) системно-структурный – исследование закономерностей интеграции неологизмов в лексико-семантическую систему языка [Катермина, 2023; Липириди, 2024; Ibáñez et al., 2024];

б) функционально-прагматический – анализ прагмалингвистических стратегий использования инновационной лексики [Гаврилова, 2023; Самойлова, 2023] и др.

Нельзя не отметить, что исследование процессов обновления лексикона осложняется отсутствием единого подхода к трактовке термина «неологизм». С научно-методологической точки зрения в данной работе будем исходить из следующего определения: под неологизмами понимаются лексические единицы, недавно вошедшие в язык и остающиеся маркированными как новые в языковом сознании его носителей.

Во избежание терминологической неоднозначности при анализе неологических процессов в области проектирования жилой среды дифференцируем понятия «неологизм» и «неолексема».

В категорию неологизмов входят четыре основных типа языковых новообразований, возникших для обозначения ранее неизвестных явлений, предметов или понятий²³:

- 1) лексические – новые языковые элементы, образованные искусственно или путём заимствования из других лингвистических систем;
- 2) лексико-грамматические – слова, сформированные посредством словообразовательных механизмов языка;
- 3) семантические – лексические единицы, возникшие в результате изменения исходного значения ранее известных слов;
- 4) окказиональные – ситуативные образования, созданные для определённого коммуникативного контекста и не всегда получающие закрепление в языковом узусе.

Если неологизм как гипероним охватывает все виды языковых инноваций, то неолексема как гипоним референциально ограничивается лишь вновь созданными или заимствованными лексическими единицами, исключая процессы трансформации изначального значения уже существующих в языке слов.

1. Деривационные характеристики неологических единиц в терминологии дизайна жилого пространства

В ходе словообразовательного анализа отобранных неологизмов сферы «Дизайн жилого интерьера» были получены данные, представленные на Рисунке 1.

²³ Журавлева Е. Е. Введение в языкознание. Курс лекций: учебное пособие / Е. Е. Журавлева, Р. М. Марданшина. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2017. – С. 58.

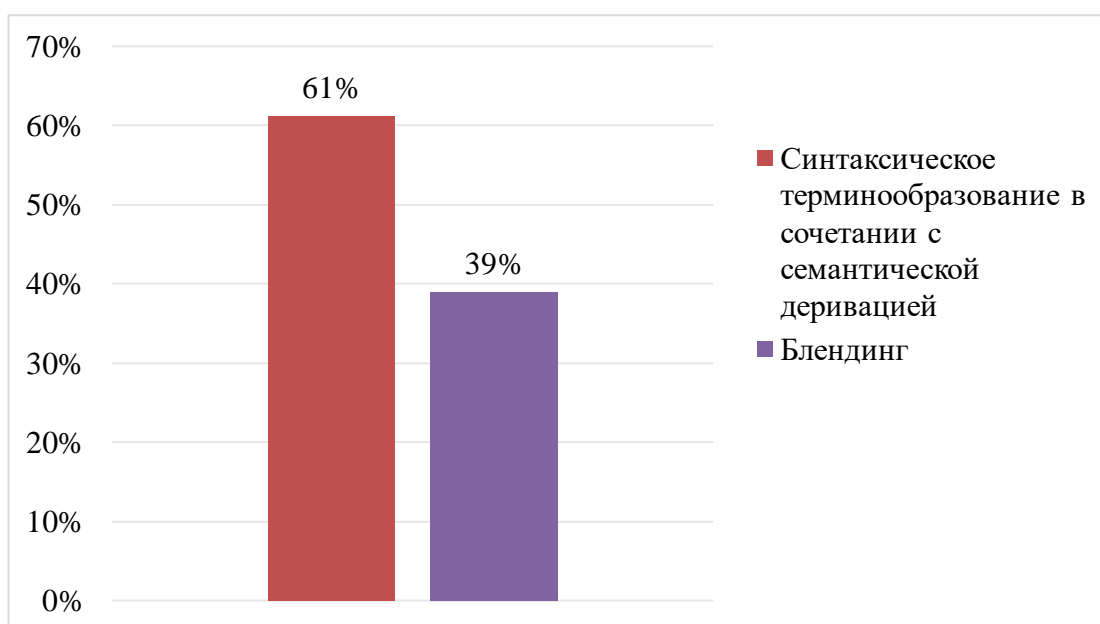


Рисунок 1 – Соотношение способов образования неологизмов терминополья «Дизайн жилой среды» (в процентах)

Из диаграммы видно, что неолексемы рассматриваемого терминополья образованы преимущественно синтаксическим способом в комбинации с семантической деривацией (61,11%), т. е. в нашей выборке примеров преобладают двухкомпонентные неологизмы-словосочетания, функционально эквивалентные словам, в которых метафорическому переосмыслению подвергается либо один из элементов, либо оба. На морфологический способ, а именно блендинг, приходится 38,89%. Иные способы образования неологизмов в исследуемом лексикографическом источнике зафиксированы не были.

Проиллюстрируем сказанное. В двухкомпонентном термине-словосочетании «dopamine decor» второй элемент сохраняет терминологическую точность, обозначая оформление или декор, а первый развивает метафорическое значение путём переноса названия нейромедиатора дофамина, ассоциирующегося с чувством удовольствия и мотивации, на эстетическое воздействие среды.

В результате формируется новое терминологическое значение, отражающее современный тренд на создание жилых пространств, целенаправленно влияющих на психоэмоциональное состояние человека, – интерьер, провоцирующий выброс дофамина за счёт ярких цветов, динамичных форм, оптимального освещения и гармоничного сочетания декоративных элементов, тем самым повышающий эмоциональный комфорт:

Dopamine decor has been inspired by a catwalk trend where people choose to dress in colourful clothes to enhance their mood. The serotonin soaked concept is now emerging in the interiors world too with home owners choosing bright colours and patterns rich in shape and design to express joy and excitement within the home (avalanadesign.co.uk, 6 July 2022).

Отметим, что в русскоязычной практике возможны два варианта перевода термина: калькирование («дофаминовый декор») с сохранением метафоричности и описательный перевод («эмоциональный дизайн интерьера») с утратой терминологической лаконичности, но повышением семантической прозрачности и доступности для широкой аудитории.

В неологизме «rocket office» оба элемента участвуют в развитии переносной семантики, что приводит к образованию устойчивого термина-метафоры. Исходное значение слова «rocket» («карман») ассоциируется с малым размером и удобством расположения, а слова «office» – со специализированным помещением для осуществления профессиональной, административной или управленческой деятельности.

В рамках профессионального подхода к проектированию жилых интерьеров сходство функциональных характеристик позволяет экстраполировать эти признаки на формирование концепции домашнего офиса. Термин приобретает значение «компактное, встроенное, эргономичное рабочее пространство, интегрированное в жилую зону»:

*In today's fast-paced world, the need for flexible, efficient, and multipurpose spaces is more important than ever. Enter the **pocket office** – a compact, versatile area that takes up less space than a traditional office but offers endless possibilities for work, hobbies, and personal projects. Perfect for younger generations and families alike, **pocket offices** are quickly becoming a must-have in modern homes (verticalbuilders.com, 28 June 2024).*

Примером словообразовательного неологизма, образованного путем блендинга (слияния усечённых частей исходных слов или полной с усечённой обычно с наложением основ), может служить термин «minimaluxe». Он выражает суммарное значение входящих в него структурных элементов: усечения от «minimalism», передающего идею простоты, чистоты линий и отсутствия избыточности, и слова «luxe», ассоциирующегося с элегантностью и премиальным качеством. Таким образом, неолексема «minimaluxe» демонстрирует тенденцию к гибридизации понятий в профессиональном дискурсе дизайна жилой среды, где противоположные концепции (простота и роскошь) объединяются в единое смысловое поле, обозначая стиль интерьера, сочетающий лаконичность форм с элитарными деталями.

Морфологическая и семантическая мотивированность неологизма «minimaluxe», высокая частотность его употребления в специализированных медиа, а также глобализация цифровых коммуникаций способствуют его конвенционализации в англоязычном и переносу в иноязычный дизайн-дискурсы:

*Achieving a perfect balance between opulence and serenity, **Minimaluxe** is the epitome of refined luxury (ruma.co.uk, 12 July 2023).*

***Minimaluxe** – the brand new design trend that will define this decade, making your home more elevated and you more calm (livingetc.com, 4 May 2023).*

Minimaluxe is all about creating a clean, clutter-free space while incorporating high-end materials, rich textures, and exquisite details (nauradika.com, 9 November 2023).

Одним из самых актуальных трендов последних лет стал **минималюкс** – стиль, который успешно сочетает минимализм и роскошь (ldesign.studio, 17 апреля 2024).

Итак, неологизмы в сфере дизайна жилого интерьера могут быть реализованы как в виде отдельного слова-бленда, так и в форме метафоризированного термина-словосочетания. Бинарность структуры, характерная для таких лексических единиц, обуславливает семантическую ёмкость, прозрачность внутренней формы и выразительность, что соответствует креативной природе дизайнерской деятельности. Мотивированные термины легче воспринимаются, запоминаются и включаются в когнитивную структуру профессионального мышления.

2. Тематическая классификация неологизмов в терминологическом поле дизайна жилых помещений

Одним из способов упорядочения терминов с целью их дальнейшего описания является объединение их по денотативному признаку на основе принадлежности к одной семантической области. Мы распределили полученный языковой материал на определённые тематические группы с одной или несколькими общими семами, т.е. группы слов, которые обозначают разновидности одного и того же рода реалий действительности (См. Рис. 2).

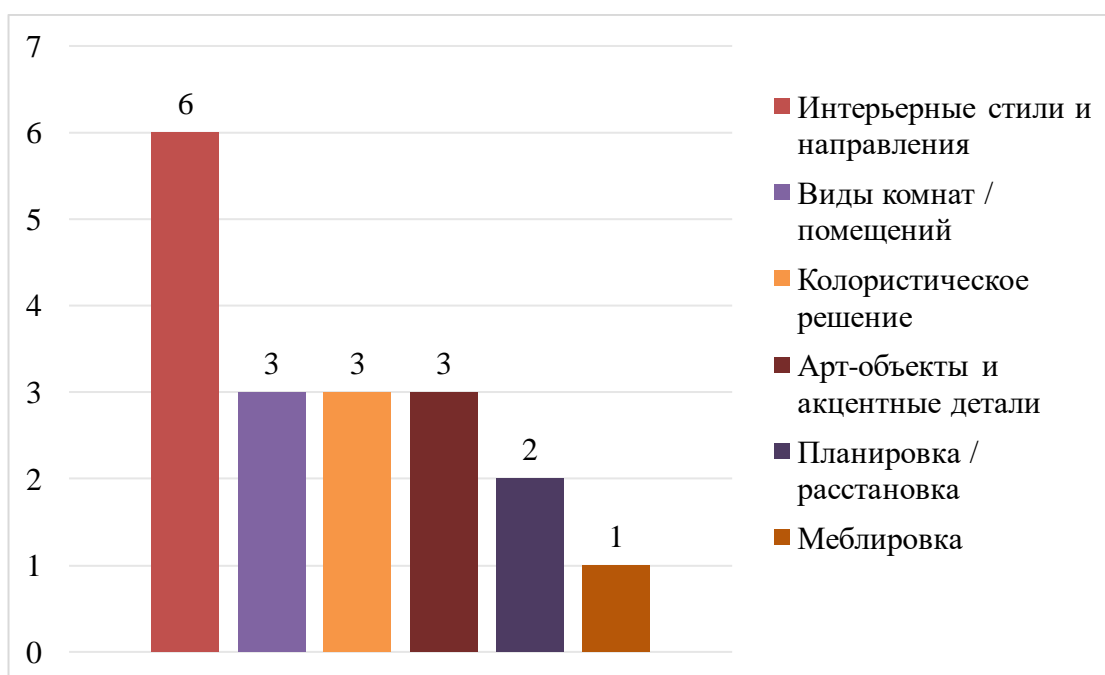


Рисунок 2 – Количественное распределение неологизмов сферы «Дизайн жилой среды» по лексико-тематическим группам (в абсолютных единицах)

Закономерно наиболее многочисленной (примерно третья часть (33,33%) от общего корпуса примеров) является лексико-тематическая группа, охватывающая «Интерьерные стили и направления» (Interior Styles and Trends)

и отражающая эволюцию дизайнерских подходов к проектированию жилых пространств, требующих оперативного языкового закрепления.

К примеру, неологизм «barkitecture» отражает актуальный тренд на pet-friendly дизайн, где стиль и функциональность жилого помещения сочетается с удобством домашних питомцев за счёт использования встроенных зон для животных (спальные места, кормушки, игровые конструкции) и специальных архитектурных решений (пандусы, мини-двери, многоуровневые площадки):

*Incorporate **barkitecture** elements into your homes to ensure that your furry friends have a comfortable place to call home (planner5d.com, 13 February 2025).*

Термин «barkitecture» легко декодируется носителями английского языка. Он представляет собой словослияние (блендинг) двух английских лексем: «bark» (метонимически обозначает собак по ассоциации с лаем) и «architecture» (указывает на архитектурное проектирование и дизайн).

В русскоязычных источниках может использоваться в оригинальной форме или транслитерированном варианте:

*Согласно статистике поисковых запросов, за последний год более чем на 100% повысился спрос на направление оформления интерьеров, получившее название **barkitecture** (hitrostistroyki.ru, 11 апреля 2023).*

*Термином «**баркитектура**» обозначается создание интерьера, адаптированного для домашних питомцев (alta-lab.ru, 17 ноября 2024).*

Помимо упомянутых неологизмов в указанную лексико-тематическую группу включаются и другие единицы: beautytility (beauty + utility; концепция средового дизайна, основанная на синтезе рациональной организации пространства и его визуальной гармонии); grandpa chic (ретроспективный стиль оформления, имитирующий традиционный «дедушкин» интерьер через тёмную цветовую палитру, массивную мебель высокого качества и элементы, ассоциирующиеся с классической мужской эстетикой); hipstoric (hip + historic; эклектичный дизайн-подход, сочетающий винтажные предметы (мебель, декор) с современными материалами и планировочными решениями для создания ностальгического, но актуального образа); kitschen (kitsch + kitchen; ироничная стилизация кухонного пространства с гиперболизированной яркостью, китчевыми элементами и сознательным нарушением стилевого единства).

Следующей значимой (16,67%) лексико-тематической группой выступают «Виды комнат / помещений» (Types of Rooms / Premises), которые систематизируются на основе их функционального назначения и специфики эксплуатации в жилых зданиях.

Примером может служить неологизм «spathroom», звуковой облик которого сохраняет идентифицируемые сегменты исходных лексических единиц: sра- (от «sра») актуализирует ассоциации с релаксацией и биофильным подходом к моделированию интерьера; а -throom (от «bathroom») указывает на локализацию концепции в пространстве ванной комнаты. Результатом блендинга становится формирование новой семантически целостной лексики со значением «гибридная среда, трансформирующая традиционную ванную комнату в зону, сочетающую функции личной гигиены

и спа-ритуала», что отражает современный переход от утилитарного восприятия ванной комнаты к её трактовке как элемента персонализированного wellness-пространства:

More people are looking to incorporate wellness into their home, particularly in the bathroom. The focus is on creating a “spathroom”, a bathroom/spa hybrid that promotes serenity and calm (county.wedding, 24 February 2023).

К рассматриваемой категории причисляется также неологизм-словосочетание с компонентом-мифонимом: Narnia pantry (компактная кладовая с камуфлированным дверным проёмом на кухне, предназначенная для хранения пищевых запасов, кухонной утвари и редко используемой техники). «Narnia» – метафора, отсылающая к волшебному, скрытому миру из хроник К. С. Льюиса, – наделяет термин семантической глубиной, формируя ассоциативный ряд, выходящий за рамки буквального значения: контраст между скромным незаметным фасадом и вместительным внутренним объёмом создаёт эффект «магии».

Третья лексико-тематическая группа «Колористическое решение» (Colouristic Solution) включает 16,67% неолексем от общего объёма анализируемой выборки, что указывает на процесс постоянного обновления терминологического аппарата в области цветодизайна.

В частности, неологизм «house hushing» формируется посредством сочетания существительного «house» (дом) и метафорического употребления герундиальной формы глагола «to hush» (приглушать, смягчать, создавать тишину), что приводит к возникновению нового концептуального значения – практика оформления жилого интерьера с использованием светлых нейтральных тонов, минимального количества предметов и отсутствием визуальной агрессии с целью создания атмосферы спокойствия, снижения стресса и ментального отдыха человека:

The house hushing trend involves just that – it’s a holistic approach to quieting your environment through decluttering, getting intentional about what you keep, and maintaining a gentle color scheme. You’ll love it because if you go all in, you could significantly improve your well-being by reducing stress and creating a peaceful feel (housedigest.com, 8 September 2023).

Аналогичную классификационную принадлежность имеет неологизм «unexpected red theory» (тренд в дизайне интерьеров, провозглашающий, что даже один намеренно «неуместный» красный элемент, будь то яркий стул в монохромной гостиной или красная розетка на нейтральной стене, способен оживить пространство за счёт контраста, провоцируя визуальный интерес и запоминаемость через осознанный цветовой диссонанс).

Группа «Арт-объекты и акцентные детали» (Art Objects and Accent Details) (16,67%) объединяет неологизмы, связанные с элементами декора, художественными объектами и выразительными деталями, используемыми в дизайне жилой среды.

Неолексема «hural» образована путём слияния усечённых основ h- (от «home») и -ural (от «mural» – фреска, настенная роспись), отражая потребность в номинации нового вида декоративного покрытия: обои, наклеенные на одну

из стен помещения, содержащие одно крупное изображение (фотографию или рисунок):

*Forget Gwyneth's 3D wallpaper, the bespoke mural is the ultimate in living room one-upmanship. Popularity of the home mural, aka the **hural**, has surged, with searches for "wall mural wallpapers" increasing by 132 per cent and "living room murals" by 48 per cent, according to Homes & Gardens magazine (Sunday Times, 1 May 2022).*

В рамках данной группы присутствуют и другие неологические единицы: *bookshelf wealth* (наполнение книжных полок изданиями и предметами, имеющими личную ценность для владельца, а не выполняющими исключительно декоративную или статусную функцию; в отличие от искусственно стилизованных интерьеров, данный подход акцентирует аутентичность, отражая индивидуальную историю формирования коллекции); *loud luxury* (использование в интерьере дорогих материалов (бархат, шёлк, мрамор, драгоценные камни), насыщенных цветов, сложных силуэтов и элементов, подчёркивающих статус и роскошь (массивные люстры, скульптурные композиции, брендовые акценты, искусственный мех, кристаллы Swarovski), для создания гиперэмоционального пространства).

В рамках пятой лексико-тематической группы «Планировка / расстановка» (*Layout / Arrangement*) (11,11%) выделяются неологические единицы, обозначающие организацию пространства, компоновку объектов и их оптимальное расположение.

Наиболее показательным в этом отношении является неологизм-словосочетание «invisible kitchen», обозначающий современный минималистичный стиль кухонного пространства, в котором бытовая техника, аксессуары и функциональные элементы скрыты внутри полноразмерных шкафов или трансформируемых модульных систем.

Эстетика «невидимой кухни», актуализируемая посредством метафорического переосмысления компонента «invisible», предполагает органичное соединение эксплуатационной целесообразности и композиционной строгости, что особенно востребовано в условиях компактного жилья, где важно зонирование:

Invisible kitchens are a minimalist kitchen trend, whereby conventional parts of a kitchen are housed out of sight, often in full-height cabinets. These cabinets open up to reveal kitchen pantries and breakfast bars alike, maximising your kitchen storage ideas (idealhome.co.uk, 6 February 2024).

Неологизмы группы «Меблировка» (*Furnishings*), так или иначе связанные с новыми или модифицированными предметами мебели, относятся к наименее распространённым (5,56%), что может быть объяснено относительной стабильностью данной категории в сравнении с быстро меняющимися стилевыми и декоративными трендами. Необходимость в инновационной лексике здесь возникает реже, поскольку базовые принципы функционального наполнения интерьера остаются более консервативными.

Иллюстрацией к сказанному может послужить неологическая единица «appliance garage», представляющая собой сочетание английских лексем «appliance» («бытовой прибор, устройство») и «garage» («гараж»):

Appliance garages come in all shapes, sizes and designs, from those designed to run from floor to ceiling, to designs that span from the worktop upwards. They can be classic or contemporary in their looks and are usually designed to tie in with the other kitchen units in the space (homebuilding.co.uk, 20 December 2022).

Неологизм обозначает специализированный шкаф или нишу на кухне, предназначенную для хранения мелкой бытовой техники (например, тостера, блендера, кофеварки), которые в противном случае располагались бы на рабочей поверхности. Термин метафорически отражает функцию такого шкафа – «парковку» приборов, аналогично хранению автомобиля в гараже.

Резюмируя сказанное, приходим к заключению, что лексикотематическое распределение неологизмов отражает общую ориентацию современного дизайна жилого интерьера на синтез технологичности и индивидуальности, что подразумевает комплексный подход к созданию гармоничной и персонализированной среды, сочетающей эстетические и декоративные инновации с технико-функциональными аспектами.

Conclusion (Заключение)

Проведенное исследование позволило систематизировать и проанализировать англоязычные неологизмы в терминологическом поле «Дизайн жилого интерьера», выявив специфику их образования и тематического распределения. Установлено, что в данной сфере преобладает синтаксический способ терминообразования с элементами семантической деривации, что свидетельствует о высокой продуктивности метафорического переосмысления и устойчивости терминов-словосочетаний в профессиональном дискурсе. Морфологический способ образования неологических единиц, представленный преимущественно блендами, демонстрирует тенденцию к гибридизации понятий, отражая креативный характер дизайнерской деятельности.

Тематическая стратификация неологизмов продемонстрировала динамику современных интерьерных концепций, где доминирует группа, связанная со стилевыми направлениями. Менее представленные группы («Виды помещений», «Колористика», «Арт-объекты», «Планировка», «Меблировка») отражают узкоспециализированные, но значимые аспекты дизайна, требующие терминологического закрепления.

Выявленные закономерности подтверждают, что неологизация в сфере дизайна жилого интерьера является динамичным процессом, отражающим эстетические, технологические, пространственные и смысловые трансформации жилой среды.

Результаты исследования имеют практическую значимость для лексикографии, межкультурной коммуникации и профессионального дизайн-образования, поскольку способствуют унификации терминологии и пониманию когнитивных механизмов терминообразования.

Библиографический список

- Гаврилова И. А. Функциональная специфика словообразовательных неологизмов в дискурсивном пространстве глянцевого журнала // *Неофилология*. 2023. Т. 9. № 1. С. 111-120. DOI 10.20310/2587-6953-2023-9-1-111-120. EDN HSJFZO.
- Захарова Ю. Г. Лексические неологизмы и потенциальные слова в письмах А. П. Чехова // *Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2: Языкознание*. 2022. Т. 21. № 5. С. 17-28. DOI 10.15688/jvolsu2.2022.5.2. EDN VFYXCZ.
- Катермина В. В. Английские неологизмы с суффиксом -ism: семантический и стилистический потенциал // *Актуальные вопросы современной филологии и журналистики*. 2023. № 1 (48). С. 7-12. DOI 10.36622/AQMPJ.2023.87.72.001. EDN OCGQSK.
- Липириди С. Х. Структурно-семантические особенности неологизмов тематической группы «Межличностные отношения» в современном английском языке // *Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования*. 2024. № 2 (43). С. 111-114. DOI 10.36809/2309-9380-2024-43-111-114. EDN JVAJCD.
- Петросян М. С. Англоязычные неологизмы, обозначающие фобии, в медицинском дискурсе: когнитивно-прагматический аспект // *Когнитивные исследования языка*. 2023. № 4 (55). С. 614-617. EDN TKRNWG.
- Раевская О. В. Когнитивные стратегии создания, интерпретации и перевода одного непереводимого поэтического неологизма // *Вестник Московского университета. Серия 9: Филология*. 2024. № 1. С. 83-94. DOI 10.55959/MSU0130-0075-9-2024-47-01-7. EDN LOUYQD.
- Рябцева Н. К. Межъязыковая научная коммуникация, современные «цифровые» терминологические неологизмы в английском языке и проблемы перевода // *Научный диалог*. 2024. Т. 13. № 5. С. 124-139. DOI 10.24224/2227-1295-2024-13-5-124-139. EDN QOBGQP.
- Самойлова А. В. Англоязычные политические неологизмы: от семантики к прагматике использования // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация*. 2023. Т. 21. № 1. С. 145-159. DOI 10.25205/1818-7935-2023-21-1-145-159. EDN NCHUQJ.
- Семеновская С. А. Динамика научного описания индивидуально-авторских неологизмов: от «нарушения» языковой системы к реализации её потенциальных возможностей // *Вестник Московского университета. Серия 9: Филология*. 2024. № 2. С. 202-211. DOI 10.55959/MSU0130-0075-9-2024-47-02-14. EDN DQNNYV.
- Хатламаджиян М. А. Когнитивные и структурно-семантические особенности неологизмов с профессиональным компонентом в современном английском языке // *СибСкрипт*. 2024. Т. 26. № 1 (101). С. 22-36. DOI 10.21603/sibscript-2024-26-1-22-36. EDN FHSSWA.
- Чурикова Е. И. Репрезентация русских авторских неологизмов в отечественных словарях XIX–XXI вв. // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Филология. Журналистика*. 2024. № 2. С. 91-94. EDN MVKDNO.
- Щетинина А. В. Русские неологизмы с социальной семантикой: особенности выявления и принципы лексикографирования // *Научный диалог*. 2024. Т. 13. № 10. С. 147-166. DOI 10.24224/2227-1295-2024-13-10-147-165. EDN QWMWWQ.
- Cambridge Dictionary Blog – New Words [Electronic resource]. – URL: <https://dictionaryblog.cambridge.org/category/new-words/> (дата обращения 16.06.2025).
- Ibáñez M. S. Name it till you mean it: Intersections between formal and semantic neological procedures in naming emerging pandemic objects in Spanish / M. S. Ibáñez, P. P. Sobrino // *Language & Communication*. 2024. Vol. 99. pp. 274-288. DOI 10.1016/j.langcom.2024.10.010.
- Schmid H.-J. New words in the mind: Concept-formation and entrenchment of neologisms // *Anglia*. 2008. Vol. 126. Issue 1. pp. 1-36. DOI 10.1515/ANGL.2008.002.

References

- Cambridge Dictionary Blog – New Words (2025). Available at: <https://dictionaryblog.cambridge.org/category/new-words/> (accessed 16.06.2025).
- Churikova E. I. (2024). Representation of Russian author's neologisms in dictionaries of the XIX-th – XXI-st centuries. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Philology. Journalism.* (2): 91-94. (In Russian)
- Gavrilova I. A. (2023). Functional specificity of word-formation neologisms in the discursive space of glossy magazines. *Neophilology.* 9(1): 111-120. (In Russian)
- Ibáñez M. S., Sobrino P. P. (2024). Name it till you mean it: Intersections between formal and semantic neological procedures in naming emerging pandemic objects in Spanish. *Language & Communication.* (99): 274-288.
- Katermina V. V. (2023). English neologisms with the suffix -ism: semantic and stylistic potential. *Aktual'nyye voprosy sovremennoy filologii i zhurnalistiki.* 1(48): 7-12. (In Russian)
- Khatlamadzhiyan M. A. (2024). Cognitive, structural, and semantic features of professional neologisms in Modern English. *SibScript.* 1(101): 22-36. (In Russian)
- Lipiridi S. Kh. (2024). Structural-semantic features of neologisms in the thematic group «interpersonal relations» in Modern English. *Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian research.* 2(43): 111-114. (In Russian)
- Petrosyan M. S. (2023). The cognitive-pragmatic aspect of English neologisms denoting phobias in medical discourse. *Cognitive studies of language.* 4(55): 614-617. (In Russian)
- Raevskaya O. V. (2024). Cognitive strategies for creating, interpretation and translation of one poetic neologism. *Moscow University Philology Bulletin.* (1): 83-94. (In Russian)
- Riabtseva N. K. (2024). Cross-linguistic scientific communication, contemporary digital terminological neologisms in English, and translation issues. *Nauchnyi Dialog.* 13(5): 124-139. (In Russian)
- Samoylova A. V. (2023). English political neologisms: from semantics to pragmatics of usage. *NSU Vestnik. Series: Linguistics and Intercultural Communication.* 21(1): 145-159. (In Russian)
- Schmid H.-J. (2008). New words in the mind: Concept-formation and entrenchment of neologisms. *Anglia.* 126(1): 1-36.
- Semenovskaya S. A. (2024). The dynamics of scientific description of individually coined author's neologisms: from «violating» the language system to realizing its potential. *Moscow University Philology Bulletin.* (2): 202-211. (In Russian)
- Shchetinina A. V. (2024). Russian neologisms with social semantics: features of identification and principles of lexicography. *Nauchnyi Dialog.* 13(10): 147-166. (In Russian)
- Zakharova Ju. G. (2022). Lexical neologisms and potential words in the letters by A. P. Chekhov. *Science Journal of Volgograd State University. Linguistics.* 21(5): 17-28. (In Russian)

ДИСКУРС, ДИСКУРСИВНЫЕ ПРАКТИКИ И ТЕКСТ: ВЕКТОРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 811.111

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_123

ВНУТРЕННЯЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МЕДИАДИСКУРСА

*Евгения Анатольевна Мурашова,
orcid.org/0000-0002-6018-955X,
доктор филологических наук, профессор
Таганрогский институт имени А. П. Чехова
(филиал) РГЭУ (РИНХ),
ул. Инициативная д. 48,
Таганрог, 347936, Россия
shenetschka@rambler.ru*

Аннотация. В статье рассматривается проблема внутренней классификации образовательного медиадискурса. Образовательный медиадискурс анализируется в лингвопрагматическом ракурсе как полиаспектная смыслогенерирующая и формомоделирующая коммуникативная система, отображающая специфику вербального взаимодействия участников образовательной коммуникации. В качестве релевантных параметров классификации образовательного медиадискурса исследуются жанрово-тематический параметр, параметр контекстной обусловленности и лингвопрагматический параметр. Жанрово-тематический параметр позволяет дифференцировать подтипы образовательного медиадискурса с учетом доминирующей коммуникативной цели, мыслимых образов отправителя и получателя, диктумного содержания текстов и значимых характеристик его языкового воплощения. Параметр контекстной обусловленности допускает возможность выделения подтипов образовательного медиадискурса с опорой на прагматическую и социокультурную релевантность образовательного медиадискурса с учетом индивидуально-личностных и конвенциональных особенностей отправителя и получателя. Лингвопрагматический параметр позволяет учитывать доминирующие направления актуализируемых отправителями прагматических компонентов значений, а также степень вовлеченности субъектов (как отправителей, так и получателей) в осуществляемую ими вербальную интеракцию. Выделенные с учетом данных параметров подвиды образовательного медиадискурса представлены в виде результирующей схемы внутренней классификации образовательного медиадискурса.

Ключевые слова: образовательный медиадискурс, параметры дискурсивной классификации, жанрово-тематический параметр, параметр контекстной обусловленности, лингвопрагматический параметр, лингвистическая прагматика.

INNER CLASSIFICATION OF EDUCATIONAL MEDIADISCOURSE

*Evgeniya A. Murashova,
orcid.org/0000-0002-6018-955X,
Doctor of Philology, professor
A.P. Chekhov Institute (Branch) in Taganrog,
Rostov State University of Economics,
48, Initsiativnaya str.
Taganrog, 347936, Russia
shenetschka@rambler.ru*

Abstract. The article addresses the issue of internal classification of educational media discourse. Educational media discourse is analyzed from a linguopragmatic perspective as a polyaspectual meaning-generating and form-modeling communicative system that reflects the specifics of verbal interaction among participants in educational communication. Relevant parameters for classifying educational media discourse include genre-thematic parameter, contextual conditioning parameter, and linguopragmatic parameter. The genre-thematic parameter allows differentiating subtypes of educational media discourse based on dominant communicative goals, imagined images of sender and receiver, dictum content of texts, and significant characteristics of their linguistic embodiment. The contextual conditioning parameter enables distinguishing subtypes of educational media discourse by taking into account its pragmatic and sociocultural relevance with regard to individual-personal and conventional features of both sender and receiver. The linguopragmatic parameter makes it possible to consider dominant directions of pragmatic components' actualization by senders, as well as the degree of involvement of subjects (both senders and receivers) in their verbal interaction. Subtypes of educational media discourse identified through these parameters are presented in the resulting scheme of internal classification of educational media discourse.

Keywords: educational mediadiscourse, parameters of discourse classification, genre-thematic parameter, context-conditioned parameter, linguopragmatic parameter, linguistic pragmatics.

Введение

Образовательный контент, транслируемый современным медиадискурсом, в условиях тотальной информатизации общества последовательно становится центральным смысло- и формообразующим фактором личностной и социальной идентичности [Gorchakova et al., 2023, p. 636-637; Levitskaya et al., 2021, p. 141-142; Lv et al., 2023; Mušikić Popović, 2023, p. 119; Soldatova et al., 2023, p. 102]. Обладая значительным персуазивным и суггестивным потенциалом, данная область медиадискурса все чаще оказывается в центре внимания различных направлений научной мысли, в том числе междисциплинарных, охватывающих широкий круг сопутствующих вопросов и позволяющих рассматривать их во взаимосвязи с применением актуальных интегративных методов. Одним из таких перспективных междисциплинарных направлений нам видится лингвистическая прагматика.

В лингвопрагматическом ракурсе образовательный контент, транслируемый медиадискурсом, трактуется как составляющая **образовательного медиадискурса** – полиаспектной смыслогенерирующей и формомоделирующей коммуникативной системы, направленной на получение и расширение знаний, умений и навыков целевой аудитории в определённой предметной области посредством использования средств массовой информации и цифровых технологий.

Анализ образовательного медиадискурса, как и любой другой коммуникативной системы, предполагает развёрнутую классификацию его подтипов. Отсутствие единой классификации образовательного медиадискурса обуславливает **актуальность** исследований в данной предметной области.

Методы и материалы

Методология данной работы сочетает в себе наблюдение и анализ реализации дискурсивных подтипов образовательной направленности и их последующую систематизацию с учетом общелингвистического опыта и приоритетов лингвопрагматического исследования.

В качестве материала рассматривается широкая палитра текстов образовательной направленности, существующая в границах актуального медиадискурса.

Дискуссия

В современной лингвистической традиции как внешняя, так и внутренняя классификация дискурсов осуществляется в ракурсе разнонаправленных теорий и, как правило, отражает их узкоспециальные интересы, не имея единых универсальных критериев.

Пройдя достаточно долгую эволюцию в определении дискурсов и их типологизации и выделяя разные её основания, например,

- отношение дискурса к заданной сфере коммуникативной деятельности, детерминирующей его содержание (политический, религиозный, педагогический дискурс и др.) [Карамова, 2017, с. 361; Карамова, 2017, с. 364];
- доминирование в дискурсе личностно-ориентированного или статусно-ориентированного типов общения (личностно-ориентированный дискурс, (не)институциональный дискурс) [Карасик, 2009, с. 278-279];
- экспликацию в дискурсе разноформатных типов коммуникативной тональности (серьёзный и юмористический дискурс, торжественно-ритуальный и обыденный дискурс, информативный и фасцинативный дискурс, содержательный и фатический дискурс и т. д.) [Карасик, 2009, с. 278-279];
- контекстуально обусловленную семантическую (событийный, личностный, проблемный), прагматическую (аргументативный, идеологический, персуазивный, полемический, рекламный, образовательный) или структурную (письменный, устный, мысленный, виртуальный и т. д.) когерентность дискурсивных элементов [Солнцева, 2025, с. 21-22] и т. д.,

современная лингвистическая мысль оставляет открытым вопрос о том, какой именно параметр классификации следует считать основным для выделения типов дискурсов в их внешней классификации, не говоря уже о классификации внутренней. Это относится ко всем типам дискурсов, в том числе к медиадискурсу.

Так, например, противопоставляя медиадискурс другим видам дискурса, Т.Г. Добросклонская отталкивается от специфики тематически сфокусированной совокупности процессов и продуктов речевой деятельности [Добросклонская, 2006, с. 21], Е.А. Кожемякин наряду с тематической сфокусированностью в качестве важного параметра рассматривает его особенную социокультурную обусловленность [Кожемякин, 2010, с. 198],

М.Р. Желтухина акцентирует характерную форму результирующего его текста, а также прагматические, социокультурные и психологические факторы [Желтухина, 2004, с. 132], Н.Ф. Алефиренко анализирует событийность как основной признак медиадискурса, уточняемый прагматическими, социокультурными, психологическими и паралингвистическими факторами [Алефиренко, 2016, с. 49], Е.О. Менджерицкая выделяет лингвистические и экстралингвистические способы передачи информации, обусловленные когнитивными установками адресантов и способностями их восприятия целевой аудиторией [Менджерицкая, 2006, с. 54-55] и т. д.

На фоне отсутствия универсальности критериев стратификации медиадискурса в качестве особой коммуникативной системы прослеживается также отсутствие единых принципов стратификации его подвидов.

Анализ работ, посвященных исследованиям различных типов дискурсов, позволяет прийти к заключению, что в общем смысле поиск оснований их внешней и внутренней классификации сводится к выявлению значимых признаков общения в типизируемых ситуациях и строится на принципах схематизации бесконечного человеческого опыта [Карасик, 2009, с. 268-269]. Данные принципы соотносятся, прежде всего, с определёнными, обращёнными к одной общей теме, прагматически и ментально обусловленными моделями текстопорождения – жанрами [Чернявская, 2001, с. 19; Чернявская, 2009, с. 154; Чернявская, 2009, с. 178]. Первое преломляется в определении темы, второе – в определении жанра текста, представляющего собой часть определённой дискурсивной формации и результирующего определённый подвид дискурса.

Это обуславливает тот факт, что многие исследователи, стремясь выработать общую типологию дискурсов регулярно возвращаются к жанрово-тематическому параметру, соотнося дискурс и текст как процесс и его результат, и интерпретируя жанры как исторически обусловленные форматы коммуникативного поведения, в виде которых проявляется дискурс [см. Карасик, 2009, с. 280].

Последуем этой тенденции, рассмотрим в качестве параметра классификации образовательного медиадискурса **жанрово-тематический параметр**. Имея в виду, однако, что и жанрово-тематическая классификация не существует в лингвистической практике в виде универсального набора признаков, позволяющего однозначно отнести тот или иной текст к определённому жанру.

Согласно признанным классическими положениям жанрово-тематической классификации, в зависимости от коммуникативной цели, мыслимых образов адресанта и адресата, диктумного содержания, места выделяемого жанра в цепи речевого общения, а также формальных характеристик языкового воплощения [Шмелева, 1997, с. 96-97], в том числе способов подачи образовательного материала, считаем возможным выделить такие подвиды образовательного медиадискурса, как:

- цифровая копия печатного издания образовательного характера;
- интерактивное учебное пособие (электронная книга);

- аудиолекция;
- видеолекция;
- видеоурок;
- образовательная радиопрограмма;
- образовательная телепрограмма;
- документальный фильм;
- образовательный видеоролик;
- образовательная анимация;
- образовательный подкаст;
- образовательный блог;
- образовательный форум;
- образовательный чат;
- образовательные сториз;
- образовательная игра (симулятор);
- интерактивный тест;
- обучающее приложение;
- образовательный вебинар (онлайн-семинар);
- онлайн-курс;
- образовательный сайт;
- образовательная онлайн-платформа;
- большие языковые модели, выполняющие образовательные функции.

Сопоставление подтипов, представленных на основании жанрово-тематической классификации, позволяет обнаружить некоторые их общие свойства. Так, например, каждый из указанных подтипов основывается на использовании современных мультимедийных технологий, что значительно расширяет их функциональность и обеспечивает возможность взаимодействия коммуницирующих субъектов как в режиме реального времени (неопосредованное, синхронное взаимодействие), так и асинхронно (опосредованное, несинхронное взаимодействие участников, в том числе дистанционное). Последнее предполагает значительное расширение круга потенциальных получателей.

Ещё одним общим свойством выделенных подтипов образовательного медиадискурса является их модульность. Каждый из подтипов представляет один модуль или несколько (систему) модулей. Осознанная актуализация модулей отдельно или в определённом, обусловленном образовательной задачей, сочетании обеспечивает максимальную индивидуализацию образовательной коммуникации.

У каждого из подтипов есть и специфические характеристики. Так, например, большие языковые модели, выполняющие образовательные функции, отличаются от других подтипов особенной гибкостью, индивидуализированной направленностью и динамичностью, восходящими к их способности, учитывая контекст, обрабатывать широкий спектр запросов и адаптироваться к различным пресуппозициям и интенциям участников

образовательной коммуникации. Это обеспечивает их свойство помимо воспроизведения раннее сформулированных алгоритмов решения конкретных образовательных задач, приспосабливаясь к индивидуальным запросам пользователей, в режиме непрерывной актуализации баз данных динамично генерировать новое содержание.

Как видим, жанрово-тематический параметр позволяет разработать достаточно подробную внутреннюю классификацию образовательного медиадискурса, а также обозначить некоторые общие и специфические характеристики выделенных подтипов. Однако дальнейшее исследование подтипов в конкретном текстовом преломлении показывает, что выбранные в качестве исходных основания жанрово-тематической классификации (цель, содержание, формальные характеристики и др.) не являются исчерпывающими в том случае, когда мы сталкиваемся с феноменом маргинальных, возникающих на пересечении нескольких жанрово-тематических зон подтипов образовательного медиадискурса (ср., например, таких подтипов, как мобильная версия учебно-методического комплекса и интерактивное учебное пособие) или размытия их границ внутри так называемых гипержанровых образований (онлайн-курсы, образовательные сайты, образовательные онлайн-платформы, большие языковые модели). При этом последние, представляя собой упорядоченный набор относительно самостоятельных жанров, функционирующих внутри особым образом организованного коммуникативного пространства [ср. Антонова, 2024, с. 10], занимают всё более значимые позиции в пространстве образовательного медиадискурса и, следовательно, должны быть подвергнуты дальнейшему анализу.

К тому же отсутствие универсального набора признаков, позволяющего однозначно отнести тот или иной текст к определённому жанру в рамках жанрово-тематической классификации, делает классификацию незамкнутой, допуская дальнейшие её трансформации. Так, например, можно трансформировать представленную выше классификацию, исходя из приоритета формальных характеристик подтипов образовательного медиадискурса с учетом специфики каналов распространения информации, и выделить:

- традиционные (например, цифровая копия печатного издания образовательного характера, запись образовательной радио- или телепрограммы, документальный фильм, аудио- или видео лекция или урок);
- цифровые (интерактивное учебное пособие (электронная книга), обучающая игра, интерактивный тест, образовательный аудио- и видеоподкаст, блог, пост, сториз, форум, чат, образовательный вебинар (онлайн-семинар));
- мобильные (мобильные версии учебно-методических комплексов, обучающие игры и приложения);
- интерактивные (образовательная онлайн-платформа, виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) образовательного характера, большая языковая модель) подтипы образовательного медиадискурса.

Как видим, жанрово-тематический параметр не является абсолютным при осуществлении внутренней классификации образовательного медиадискурса. Это обуславливается в том числе и тем фактором, что в ходе жанрово-тематической классификации не учитывается одно из обязательных условий существования дискурса, отличающее его от текста, – контекстная обусловленность.

Контекст представляет собой синхронизированное знание участников коммуникативной ситуации о лингвистических и экстралингвистических условиях актуализации определенного подвида дискурса. Именно контекст формирует прагматическую и социокультурную релевантность дискурса [ср. Нефедов и др., 2020, с. 83].

Сам контекст может быть дифференцирован по разным основаниям. Прежде всего, следует выделить индивидуально-личностный, имплицитный идентичность отправителя (возраст, национальность, пол, социальный статус, профессиональную принадлежность и т. д.) и социальный контекст, восходящий к конвенциональным особенностям лингвокультурной группы / групп, к которой / к которым относятся отправитель и предполагаемый получатель / предполагаемые получатели. Соответственно, подтипы образовательного медиадискурса можно дифференцировать с учётом индивидуально-личностных и конвенциональных особенностей отправителя и получателя, предполагаемого отправителем.

С учетом индивидуально-личностных характеристик отправителя образовательного медиадискурса можно, например, выделить подтипы, соответствующие его статусу:

- медиадискурс преподавателя;
- медиадискурс административных работников сферы образования;
- медиадискурс обучающегося (школьника, студента, магистранта, аспиранта и т. д.);
- медиадискурс научного сообщества.

Индивидуально-личностные характеристики получателей образовательного медиадискурса также могут детерминировать форму представления информации. С учетом этого фактора можно выделить отвечающие потребностям получателей подтипы образовательного медиадискурса:

- дигиталов – текстовый (например, лекции, статьи, учебники, образовательные блоги);
- аудиалов – аудиальный (аудиокниги, аудиоуроки, подкасты);
- визуалов – визуальный (инфографики, презентации, видеоуроки, интерактивные экскурсии и т. д.) образовательный медиадискурс.

Учет конвенциональных особенностей целевой аудитории предполагает ориентированность выделяемых видов образовательного медиадискурса на представителей различных возрастных, профессиональных, национальных и т. д. групп. Так, например, жанры образовательного медиадискурса могут быть направлены на школьников (младшего, среднего и старшего школьного возраста), студентов (бакалавриата, магистратуры, специалитета,

аспирантуры), квалифицированных учащихся (участников курсов повышения квалификации или программ дополнительного образования). Здесь возможно выделить подтипы образовательного медиадискурса, исходя из сложности образовательных программ [ср. Сергеева, 2023, с. 72]:

- начальный;
- базовый;
- профессиональный образовательный медиадискурс.

С учетом целевой группы будет определяться и уровень сложности содержания – от простого к сложному, а также направленность подтипов:

- гуманитарный;
- естественно-научный;
- социально-экономический;
- технический;
- творческий образовательный медиадискурс.

Ряд оснований для классификации подтипов образовательного медиадискурса по критерию контекстной обусловленности также может подвергаться дальнейшему развертыванию. Например, с учетом личностного отношения к необходимости получения образовательного контента можно выделить самообразовательный медиадискурс или противопоставить общий образовательный медиадискурс профессиональному образовательному медиадискурсу, исходя из сложности и качества формируемых знаний, умений и навыков [Сергеева, 2023, с. 72]. Это также, как и в случае с рассмотренным выше жанрово-тематическим параметром, делает контекстно обусловленную классификацию образовательного медиадискурса незамкнутой и допускает её многочисленные уточнения и преобразования.

В целом, учет контекстуальной обусловленности актуализации дискурсивных подтипов позволяет значительно расширить номенклатуру классификации. Однако и здесь не прослеживается достаточной определённости для выработки универсальной процедуры стратификации образовательного медиадискурса. Это детерминируется как сложностью интерпретации понятия «контекст» и его выраженной многоуровневостью, так и полифункциональностью контекста, требующей от исследователя осознанного выбора наиболее перспективного аспекта в интересах соответствующего научного направления.

Представляется, что в данных условиях жанрово-тематический параметр и параметр контекстной обусловленности в классификации образовательного медиадискурса должен быть дополнен другими параметрами. В качестве наиболее перспективного мы предлагаем **лингвопрагматический параметр**, учитывающий доминирующие направления актуализируемых отправителями прагматических компонентов значений, а также степень вовлеченности (пассионарности) всех участников осуществляемой в его рамках вербальной интеракции.

Исходя из реализуемых отправителем прагматических компонентов значений [о прагматических компонентах контекстных значений подробно см.

Мурашова, 2024] (в рамках соответствующих коммуникативных стратегий, направленных на достижение образовательных целей) варианты образовательного медиадискурса можно классифицировать следующим образом:

- информативный (объясняющий) образовательный медиадискурс (доминирующий тип актуализированных компонентов прагматических значений – констативы);
- оценивающий образовательный медиадискурс (доминирующий тип актуализированных компонентов прагматических значений – репрезентативы);
- организующий образовательный медиадискурс (доминирующий тип актуализированных компонентов прагматических значений – контактивы / регулятивы);
- эмоционально-поддерживающий (мотивирующий) образовательный медиадискурс (доминирующий тип актуализированных компонентов прагматических значений – эмотивы);
- рефлексивно-аналитический (контролирующий) образовательный медиадискурс (доминирующий тип актуализированных компонентов прагматических значений – квестивы).

Примером подтипов информативного образовательного медиадискурса может быть цифровая копия печатного издания образовательного характера, интерактивное учебное пособие, аудио- или видеолекция, видеоурок, документальный фильм, образовательная радио- и телепрограмма, образовательный видеоролик или анимация, образовательный подкаст и т. д., целью которого является предоставление получателям фактуальной информации об определённом факте действительности.

Основной целью подтипов оценивающего образовательного медиадискурса является формирование оценочного отношения к отображаемым фактам действительности. В качестве подтипов оценивающего образовательного медиадискурса можно рассматривать образовательные фильмы, блоги, формирующие мнение получателей в определённой предметной области, а также цифровые копии печатных изданий, интерактивные учебные пособия, аудио- или видеолекции, видеоуроки, документальные фильмы, образовательные радио- и телепрограммы, образовательные видеоролики и анимацию, образовательные подкасты, образовательные игры, большие языковые модели, формирующие субъективную или объективную позицию целевой аудитории в отношении отображаемого.

В качестве иллюстрации организующего образовательного медиадискурса, маркерами актуализации которого являются контактивы, можно рассматривать образовательные блоги, форумы, чаты, сториз, онлайн-семинары, онлайн-курсы, онлайн-платформы, обеспечивающие эффективную коммуникацию между участниками образовательного процесса. К организующему образовательному медиадискурсу мы относим также вводные части оффлайн и онлайн учебных и консультационных занятий, устные и

письменные комментарии, замечания участников образовательного процесса, обеспечивающие установление и поддержание контакта между ними, в том числе, так называемую, обратную связь.

Примером эмоционально-поддерживающего образовательного медиадискурса могут служить транслируемые в сети интернет мотивирующие интерактивные беседы (с поддержкой чатов) с представителями определённого профессионального сообщества, привлекающие внимание получателя конкретными примерами успешной деятельности, вызывающие интерес и стимулирующие изучение соответствующей проблемной области. Кроме того, к эмоционально-поддерживающему образовательному медиадискурсу мы относим формирующие эмоциональную привязанность аудио- или видеолекции, видеоуроки с демонстрацией экспериментов, документальные фильмы, образовательные видеоролики и анимацию, образовательные игры, а также персонализирующие образовательную интеракцию большие языковые модели.

Основной задачей рефлексивно-аналитического (контролирующего) образовательного медиадискурса является анализ и оценка образовательной деятельности субъектов. К подтипам контролирующего образовательного медиадискурса относятся опрос, тест, контрольная работа, зачет, экзамен, фрагменты занятий, целью которых является рефлексия образовательных достижений (рефлексивные упражнения, групповые дискуссии и др.), а также мобильные версии учебно-методических комплексов, онлайн курсы и образовательные онлайн-платформы (с интегрированными тестами, контрольными работами и рейтингами успеваемости), объективизирующие результаты взаимодействия участников образовательного процесса.

Наличие доминирующей интенции и соответствующего ей высокого коэффициента актуализации получателями прагматических компонентов значений не исключает присутствия в составе медиадискурса определённого подтипа других прагматических значений, реализующих вторичные (по отношению к основной) интенции. Например, в основной части видеолекции с большим количеством констативов помимо предоставления получателю информации об определённом факте действительности (реализация функции информирования) может содержаться значительное количество репрезентативов, обеспечивающих формирование оценочного отношения (реализация функции оценивания) получателя. При этом может варьироваться и степень пассионарности субъектов того или иного подтипа образовательного медиадискурса.

В то время как отправитель образовательного медиадискурса априори рассматривается как иницирующий коммуникацию пассионарный субъект, его получатель / получатели может / могут проявлять различную степень пассионарности.

Исходя из уровней пассионарности субъектов-получателей, мы выделяем варианты образовательного медиадискурса, предполагающие низкую, умеренную и высокую степень их вовлеченности в процесс вербальной интеракции.

Образовательный медиадискурс				
↓ степень пассионарности получателя / получателей				
↓ низкая	↓ умеренная		↓ высокая	
↓ реализуемая интенция и соответствующее ей направление актуализации прагматических компонентов контекстных значений				
↓ констативы	↓ репрезентативы	↓ контактивы, регулятивы	↓ эмотивы	↓ квестивы
↓ реализуемые цели, содержание, формальные характеристики, контекст				
↓ цифровая копия печатного издания образовательного характера, интерактивное учебное пособие, аудио- / видеолекция, видеоурок, документальный фильм, образовательный видеоролик, образовательная анимация, образовательный подкаст	↓ образовательные фильмы, блоги	↓ образовательные блоги, форумы, чаты, сториз, онлайн- семинары, онлайн-курсы, образовательные онлайн- платформы	↓ интерактивные беседы (с поддержкой чатов)	↓ опрос, тест, контрольная работа, зачет, экзамен, фрагменты занятий, целью которых является рефлексия образовательных достижений: рефлексивные упражнения, групповые дискуссии и др.
	↓ цифровые копии печатных изданий, интерактивные учебные пособия, аудио- или видеолекции, видеоуроки, документальные фильмы, образовательные радио- и телепрограммы, образовательные видеоролики и анимация, образовательные подкасты, образовательные игры, большие языковые модели	↓ вводные части оффлайн и онлайн учебных и консультационных занятий, устные и письменные комментарии, замечания участников образовательного процесса	↓ формирующие эмоциональную привязанность аудио- или видеолекции, видеоуроки с демонстрацией экспериментов, документальные фильмы, образовательные видеоролики или анимация, образовательные игры, а также персонализирующие образовательную интеракцию большие языковые модели	↓ мобильные версии учебно- методических комплексов, онлайн курсы и образовательные онлайн- платформы (с интегрирован- ными тестами, контрольными работами и рейтингами успеваемости), объективизи- рующие результаты взаимодействия участников образовательного процесса
↓ информативный (объясняющий)	↓ оценивающий	↓ организующий	↓ эмоционально- поддерживающий (мотивирующий)	↓ рефлексивно- аналитический (контролирую- щий)
образовательный медиадискурс				

Рисунок 1 – Внутренняя классификация образовательного медиадискурса (схема)

К вариантам, предполагающим низкую степень вовлеченности получателей в процесс вербальной интеракции, мы относим, например, представленные в сети традиционные или цифровые аудио- или видеолекции, образовательные интервью, статьи, руководства, учебники, аудио- или видеокнижки, подкасты, презентации, инфографику и т. д., ориентированные в большей степени на пассивное восприятие представляемой отправителем информации, чем на активное взаимодействие с ним.

Умеренная степень вовлеченности адресанта предполагает наличие реакции получателей на предоставляемую им информацию в виде вопросов, комментариев, ответов на задания тестов. К таким вариантам образовательного медиадискурса мы причисляем интерактивные уроки, тесты, игры, квесты, симуляции, вебинары и т. д.

Высокая степень вовлеченности получателей в процесс вербальной интеракции предполагает активное участие в образовательной дискуссии, например, в образовательных чатах, экспертных сессиях, творческих мастерских, на образовательных форумах, круглых столах, конференциях и т. д.

Результаты

Проиллюстрировав три релевантных параметра классификации подтипов образовательного медиадискурса (жанрово-тематический, контекстуальный и лингвопрагматический), систематизируем их и представим на результирующей трёхфакторной схеме (Рисунок 1).

В качестве центрального параметра выделим лингвопрагматический, в качестве вспомогательных – жанрово-тематический и контекстуальный.

Анализ выделенных по трём основаниям подтипов подтверждает актуальность разделения классифицируемых областей на прототипные (центральные) и маргинальные (периферийные) подтипы, включающие в себя характеристики пересекающихся жанрово-тематических и контекстуальных зон образовательного медиадискурса [ср. Сергеева, 2023, с. 71].

В качестве иллюстрации периферийных можно представить, к примеру, такие подтипы образовательного медиадискурса, как аудио- или видеолекции, видеоуроки с демонстрацией экспериментов, документальные фильмы, образовательные видеоролики или анимацию, образовательные игры, а также персонализирующие образовательную интеракцию большие языковые модели. Данные подтипы могут быть актуализированы отправителями и как оценивающий, и как эмоционально-поддерживающий (мотивирующий) образовательный медиадискурс.

Наличие значительного количества периферийных подтипов образовательного медиадискурса подтверждает также тезис об уплотнении жанров в современной медиасфере, по своей форме и содержанию приближающейся к повседневному общению, для которого типична полифункциональность при постулируемой изначально основной интенции [Пром, 2020, с. 96; Шмелева, 2018, с. 274].

Заключение

Образовательный медиадискурс является многомерной смысло- и формомоделирующей системой, отображающей специфику вербального взаимодействия участников образовательной коммуникации.

При том, что объединяющей интенцией подтипов образовательного медиадискурса является передача знаний (как актуальной индивидуально и социально значимой информации) и формирование сопутствующих компетенций, а также ценностных установок и мировоззрения у обучающихся, инструментализация этой цели осуществляется по-разному с учетом актуального контекста.

Это обуславливает необходимость привлечения различных параметров для осуществления внутренней классификации подтипов образовательного медиадискурса, в том числе жанрово-тематического параметра, параметра контекстной обусловленности и лингвопрагматического параметра.

Жанрово-тематический параметр позволяет выделить подтипы образовательного медиадискурса с учетом реализуемых отправителем целей и широкой палитры содержательных и формальных характеристик результирующих текстов.

Параметр контекстной обусловленности обеспечивает возможность стратификации подтипов образовательного медиадискурса с учетом их индивидуально-личностной и конвенциональной релевантности.

Введение лингвопрагматического параметра создаёт основу для осуществления классификации подтипов образовательного медиадискурса с учетом доминирующих направлений актуализируемых отправителем прагматических компонентов значений и степени пассионарности участников вербальной интеракции.

Учет указанных параметров в совокупности позволяет устанавливать общие и частные характеристики подтипов образовательного медиадискурса и детализировать (экстра)лингвистические механизмы их контекстуального функционирования. Это, в свою очередь, делает возможным рассмотрение триады означенных параметров в качестве релевантной верифицируемой системы координат, создающей условия для продуктивного описания и анализа эффективных коммуникативных практик в различных сферах образовательного взаимодействия.

Библиографический список

- Алефиренко Н. Ф.* Медиадискурс и его коммуникативно-прагматическая сущность // Медиалингвистика. 2016. № 1(11). С. 49-57. EDN VMJUWZ.
- Антонова Л. Г.* "Жанровый подиум" современной медиакommunikации // Человек в информационном пространстве: Сборник научных материалов XX Всероссийской с международным участием междисциплинарной научно-практической конференции, Ярославль, 16–17 мая 2024 года. Ярославль: РИО ЯГПУ, 2024. С. 7-12. EDN FWKZOB.
- Добросклонская Т. Г.* Медиадискурс как объект лингвистики и межкультурной коммуникации // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. 2006. № 2. С. 20-33. EDN PUZPXL.

- Желтухина М. Р.* Специфика речевого воздействия тропов в языке СМИ : специальность 10.02.19 «Теория языка» : диссертация на соискание ученой степени доктора филологических наук / Желтухина Марина Ростиславовна. Москва, 2004. 358 с. EDN NMQZSF.
- Карамова А. А.* Типологический аспект дискурса // Культура и цивилизация. 2017. Т. 7, № 1А. С. 361-370. EDN YUQIXX.
- Карасик В. И.* Языковые ключи. М.: Гнозис, 2009. 406 с.
- Кожемякин Е. А.* Медиакритика и дискурс-анализ // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2010. № 18(89). С. 198-203. EDN TELDZH.
- Менджерщук Е. О.* Термин «дискурс» и типология медиадискурса // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. 2006. № 2. С. 50-55. EDN PUZPYR.
- Мурашова Е. А.* Вербальная объективизация субъективной информации (на уровне прагматических компонентов контекстного значения): 5.9.8 «Теоретическая, прикладная и сравнительно-сопоставительная лингвистика» : диссертация на соискание ученой степени доктора филологических наук / Мурашова Евгения Анатольевна. Таганрог, 2024. 343 с. EDN RWQZAU.
- Нефедов С. Т.* Контекст в лингвистическом анализе: прагматическая и дискурсивно-аналитическая перспектива / С. Т. Нефедов, В. Е. Чернявская // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2020. № 63. С. 83-97. DOI 10.17223/19986645/63/5. EDN BQANGW.
- Пром Н. А.* Типы адресата в медиадискурсе // Медиалингвистика. 2020. Т. 7, № 1. С. 95-103. DOI 10.21638/spbu22.2020.108. EDN MVSLYX.
- Сергеева О. В.* Лингвоэкологические проблемы современного образовательного медиадискурса // Вестник Челябинского государственного университета. 2023. № 9(479). С. 70–82. DOI 10.47475/1994-2796-2023-479-9-70-82. EDN SWOUVK
- Солнцева Е. С.* Контекстуально обусловленная когерентность как основа типологии дискурсов // Дискурс профессиональной коммуникации. 2025. Т. 7, № 1. С. 9-33. DOI 10.24833/2687-0126-2025-7-1-9-33. EDN ZOUGJL
- Чернявская В. Е.* Дискурс как объект лингвистических исследований // Текст и дискурс. Проблемы экономического дискурса : сб. научных статей. СПб : СПбГЭУ, 2001. С. 11-22.
- Чернявская В. Е.* Лингвистика текста. Поликодовость, интертекстуальность, интердискурсивность. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 248 с. EDN RVIGHP.
- Шмелева Т. В.* «Уплотнение жанров» как тенденция медиасферы // Жанры речи. 2018. № 4(20). С. 270-276. DOI 10.18500/2311-0740-2018-4-20-270-276. EDN YQGVVZ
- Шмелева Т. В.* Модель речевого жанра // Жанры речи. 1997. № 1. С. 88-98. EDN VLXZCJ.
- Gorchakova O. Yu.* The capacity of blogosphere in the framework of constructing the image of the future among youth / O. Yu. Gorchakova, E. Yu. Liventsova, A. P. Fahretdinova // Perspectives of Science and Education. 2023. № 2(62). P. 624-640. DOI 10.32744/pse.2023.2.37. EDN SAWZOK.
- Levitskaya A.* Criteria and Methods for Assessing the Effectiveness of Activities, Contributing to the Development of Students' Media Competence in the Process of Analyzing Media Manipulative Influences / A. Levitskaya, A. Fedorov // International Journal of Media and Information Literacy. 2021. № 6(1). P. 129-145. DOI 10.13187/ijmil.2021.1.129. EDN FUNFAM.
- Lu Y.* The Innovative Development Model of Ideological and Political Education Based on Big Data and We Media / Y. Lu, X. Li // Applied Mathematics and Nonlinear Sciences. 2023. Vol. 8, № 2. P. 2655-2664. DOI 10.2478/amns.2023.1.00446. EDN EYDXOG.
- Mušikić Popović I.* Basic paradigms of implementation of mass media in education / I. B. Mušikić Popović, I. Plojović // SCIENCE International Journal. 2023. Vol. 2, № 3. P. 119-122. DOI 10.35120/sciencej0203119m. EDN GUUDFY.

Soldatova G. U. Media Multitasking in Mixed Reality Learning Situations: What Determines Its Effectiveness? / G. U. Soldatova, A. G. Koshevaya // *Psychology in Russia: State of the Art*. 2023. Vol. 16, № 4. P. 90-108. DOI 10.11621/pir.2023.0406. EDN MAEEJO.

References

- Alefirenko N. F. (2016). Media discourse and its communicative-pragmatic essence. *Media-Linguistics*. 1(11): 49-57. (in Russian)
- Antonova L. G. (2024). The "genre podium" of modern media communication. *Man in the Information Space: Collection of Scientific Materials from the XX All-Russian Conference*. 7-12. (in Russian)
- Chernyavskaya V. E. (2001). Discourse as an Object of Linguistic Research. *Text and Discourse. Problems of Economic Discourse*. 11-22. (in Russian)
- Chernyavskaya V. E. (2009). Text Linguistics. Polycode, Intertextuality, Intermediality. Moscow: LIBROKOM Publ., 2009. 248 p. (in Russian)
- Dobrosklonskaya T. G. (2006). Media discourse as an object of linguistics and intercultural communication. *Bulletin of Moscow University. Series 10: Journalism*. 2: 20-33. (in Russian)
- Gorchakova O. Yu., Liventsova E. Yu., Fahretdinova A. P. (2023). The Capacity of Blogosphere in the Framework of Constructing the Image of the Future Among Youth. *Perspectives of Science and Education*. 2(62): 624-640.
- Karamova A. A. (2017). Typological Aspects of Discourse. *Culture and Civilization*. 7(1A): 361-370. (in Russian)
- Karasik V. I. (2009). Linguistic Keys. Moscow: Gnosis Publ., 2009. 406 p. (in Russian)
- Kozhemyakin E. A. (2010). Mediacriticism and Discourse Analysis. *Belgorod State University Scientific Bulletins. Humanities Series*. 18(89): 198-203. (in Russian)
- Levitskaya A., Fedorov A. (2021). Criteria and Methods for Assessing the Effectiveness of Activities Contributing to the Development of Students' Media Competence in the Process of Analyzing Media Manipulative Influences. *International Journal of Media and Information Literacy*. 6(1): 129-145.
- Lv Y., Li X. (2023). The Innovative Development Model of Ideological and Political Education Based on Big Data and We Media. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. 8(2): 2655-2664.
- Mengeritskaya E. O. (2006). Term "Discourse" and Typology of Media Discourse. *Bulletin of Moscow University. Series 10: Journalism*. 2: 50-55. (in Russian)
- Murashova E. A. (2024). Verbal Objectification of Subjective Information at the Level of Pragmatic Components of Contextual Meaning. Doctoral Dissertation in Philology. Taganrog, 2024. 343 p. (in Russian)
- Mušikić Popović I., Plojović I. (2023). Basic Paradigms of Implementation of Mass Media in Education. *SCIENCE International Journal*. 2(3): 119-122.
- Nevedov S. T., Chernyavskaya V. E. (2020). Context in Linguistic Analysis: Pragmatic and Discursive Analytical Perspective. *Tomsk State University Journal of Philology*. 63: 83-97. (in Russian)
- Prom N. A. (2020). Types of Addressee in Media Discourse. *Media-Linguistics*. 7(1): 95-103 (in Russian)
- Sergeeva O. V. (2023). Lingua-Ecological Problems of Modern Educational Media Discourse. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 9(479): 70-82. (in Russian)
- Shmeleva T. V. (1997). Model of Speech Genre. *Genres of Speech*. 1: 88-98. (in Russian)
- Shmeleva T. V. (2018). "Genre Compression" as a Trend in Media Sphere. *Genres of Speech*. 4(20): 270-276. (in Russian)
- Soldatova G. U., Koshevaya A. G. (2023). Media Multitasking in Mixed Reality Learning Situations: What Determines Its Effectiveness? *Psychology in Russia: State of the Art*. 16(4): 90-108.
- Solntseva E. S. (2025). Contextually Conditioned Coherence as a Basis for Discourse Typology. *Professional Communication Discourse*. 7(1): 9-33. (in Russian)
- Zheltukhina M. R. (2004). Specificity of Speech Impact of Tropes in Mass Media Language. Doctoral Dissertation in Philology. Moscow, 2004. 358 p. (in Russian)

ФЕНОМЕН ЭМПАТИИ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Дарья Сергеевна Федорова,
orcid.org/0009-0009-4616-6616,
аспирант
Иркутский государственный университет,
ул. Карла Маркса, 1
Иркутск, 664003, Россия
fdswork@mail.ru*

Аннотация. Целью настоящей статьи является аналитический обзор отечественных и зарубежных лингвистических исследований, посвященных проблеме эмпатии. Материалом исследования выступили научные публикации, зарегистрированные в Российской научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU за период с 1975 г. по 2025 г., в названии которых присутствует лексическая единица «эмпатия», а также публикации зарубежных лингвистов, посвященные данной проблеме. Автор рассматривает соотношение исследований феномена эмпатии в различных областях научного знания, проводя статистический анализ метаданных научных трудов и контент-анализ их содержания. Обоснована тенденция роста исследований эмпатии в лингвистике. На основе частотного анализа ключевых слов выделены специфические особенности лингвистических исследований указанного феномена. Установлена множественность интерпретаций содержательного аспекта понятия «эмпатия». Отмечены уровни и средства языковой репрезентации феномена эмпатии, интересующие современных исследователей, и обозначен потенциал исследований эмпатии с позиций дискурсивного подхода в лингвистике. Охарактеризован языковой материал рассматриваемых исследований. В статье определены возможные лакуны и точки противоречий в ключевых аспектах анализируемых научных работ и намечены перспективы дальнейших лингвистических исследований феномена эмпатии.

Ключевые слова: эмпатия, лингвистические исследования, коммуникация, дискурс, языковая репрезентация эмпатии, языковой материал.

THE PHENOMENON OF EMPATHY: ANALYTICAL REVIEW OF LINGUISTIC RESEARCH

*Darya S. Fedorova,
orcid.org/0009-0009-4616-6616,
postgraduate student
Irkutsk State University,
1, Karl Marx street
Irkutsk, 664003, Russia
fdswork@mail.ru*

Abstract. The purpose of the article is to analyze the domestic and foreign linguistic research on the problem of empathy. The research material consists of various scientific publications registered in the Russian Scientific Electronic Library eLIBRARY.RU for the period from 1975 to 2025 which contained the lexical unit «empathy» in the titles, as well as publications of foreign linguists devoted to empathy. The author considers the correlation of studies focused on the phenomenon of empathy in various fields of science, on the ground of the statistical analysis of scientific papers metadata and the content analysis. The article substantiates the growing trend

of empathy research in linguistics. Based on the frequency analysis of keywords, the specific features of linguistic research of this phenomenon are highlighted. The multiplicity of interpretations of the substantive aspect of the concept of "empathy" has been established. The levels and means of linguistic representation of the phenomenon of empathy which are of interest to modern researchers are noted and the potential of empathy research from the perspective of a discursive approach in linguistics is outlined. The language material of the studies under consideration is characterized. The article identifies possible gaps and points of contradiction in the key aspects of the analyzed scientific papers and outlines the prospects for further linguistic research on the phenomenon of empathy.

Keywords: empathy, linguistic research, communication, discourse, linguistic representation of empathy, language material.

Введение

В соответствии с результатами регулярных исследований и прогнозами экспертов Всемирного экономического форума, на сегодняшний день эмпатия входит в перечень десяти ключевых личностных и профессиональных навыков, которые наиболее востребованы в современном обществе, и, вероятно, будут оставаться таковыми в ближайшие пять лет [The Future..., 2025]. Данный фактор выступает одним из обстоятельств, которые актуализируют очередную волну интереса к изучению феномена эмпатии в настоящее время.

Согласно толковым словарям русского и английского языков, понятие «эмпатия» определяется как: «способность входить в чужое эмоциональное состояние, сопереживать», а также «интеллектуальная идентификация собственных чувств с чувствами и мыслями другого человека» [Современный..., б.г.]; способность понимать чувства, переживания других людей (*англ. the ability to understand another person's feelings, experience, etc.* [OLD, s.a.]); способность разделять чувства и переживания другого человека, представляя себя на его месте (*англ. the ability to share someone else's feelings or experiences by imagining what it would be like to be in that person's situation* [CD, s.a.]); способность понимать чувства и проблемы других людей (*англ. the ability to understand other people's feelings and problems* [LDCE, s.a.]); действие, включающее в себя понимание, осознание, чувствование и переживание чувств, мыслей и переживаний другого человека, а также способность к такому действию (*англ. the action of understanding, being aware of, being sensitive to, and vicariously experiencing the feelings, thoughts, and experience of another; also the capacity for this* [MWD, s.a.]). Приведенные общераспространенные толкования, несмотря на наличие совпадающих дефиниционных составляющих (*способность, чувства, другой человек*), иллюстрируют различия в понимании сущности феномена эмпатии. Большинство исследователей сходятся во мнении о том, что эмпатия представляет собой мультиаспектный и полифункциональный феномен, который требует внимательного изучения. Настоящее исследование нацелено на анализ степени научной разработанности проблемы, посвященной феномену эмпатии, в рамках лингвистической науки.

Материалы и методы

На поисковый запрос «эмпатия» Российская научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY.RU выдает перечень из 112311 научных публикаций (*здесь и далее приведены результаты поисковых выдач по состоянию на июнь 2025 г.*). Если в качестве основного критерия отбора результатов поисковой выдачи выбрать условие «Поиск ключевого слова только в названии публикации», сохранив при этом параметр «Искать с учетом морфологии», список сократится до 3234 работ (*первичная выборка настоящего обзора*). Данный критерий был выбран в качестве главного в связи с предположением, что название научной работы является важной информативной единицей, которая, в большинстве случаев, лаконично и точно отражает ее основное содержание. Кроме этого, достаточно часто, с целью наиболее полного и однозначного отражения сущности научной работы в заголовке включается указание на предмет исследования.

На Рисунке 1 представлена динамика количества научных публикаций, взятых из первичной выборки, за период с 1975 г. по 2024 г. Очевидно, за последние два десятилетия наблюдается заметный рост интереса к исследованию феномена эмпатии. Такая тенденция, возможно, была вызвана возникновением в научной среде ряда дискуссионных вопросов по отношению к результатам сенсационных исследований в области нейробиологии 1990-х – начала 2000-х годов, предлагающих рассматривать обнаруженные в коре головного мозга «зеркальные нейроны» в качестве нейрофизиологической основы социального взаимодействия, обучения и эмпатии [Rizzolatti et al., 2005]. Как следствие, процесс существенного переосмысления специфики функционирования мозга запустил цепную реакцию различного рода исследований, в том числе посвященных феномену эмпатии.

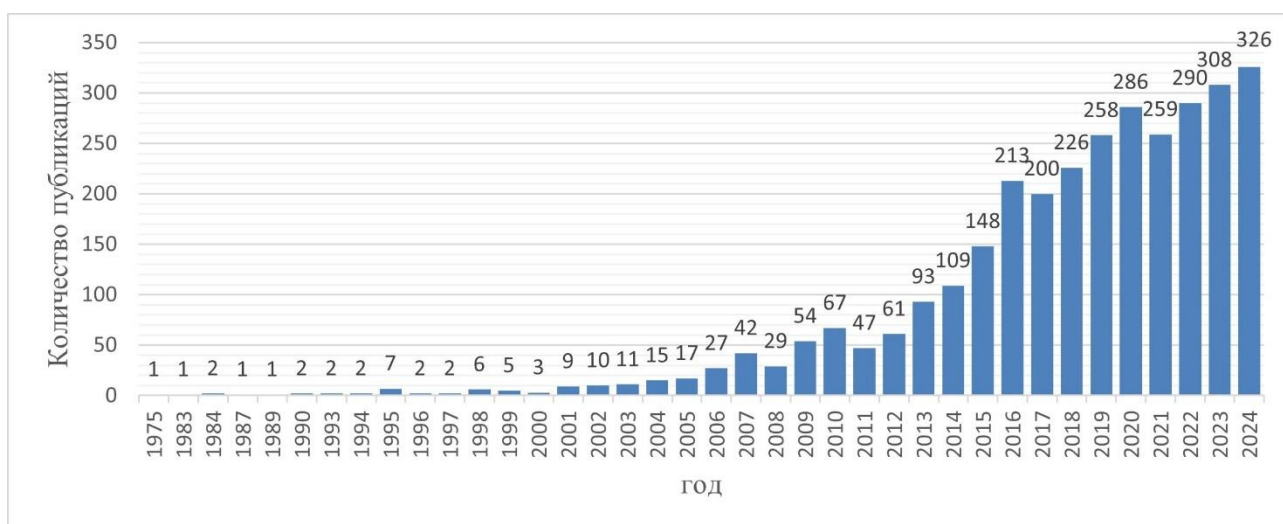


Рисунок 1 – Динамика количества научных публикаций о феномене эмпатии (на основе данных НЭБ eLIBRARY.RU)

Согласно данным рассматриваемой выборки, количество научных трудов, представляющих результаты исследований эмпатии, в рамках психологии составляет 1622 публикации (50,16 % общего объема первичной

выборки), народного образования / педагогики – 915 (28,29 %), языкознания – 154 (4,76 %), медицины и здравоохранения – 104 (3,22 %), философии – 80 (2,47 %), социологии – 65 (2,01 %), экономических наук – 45 (1,39 %), искусства / искусствоведения – 39 (1,21 %), литературы / литературоведения – 25 (0,77 %), юридических наук – 24 (0,74 %), общественных и исторических наук – 20 / 20 (0,62 % / 0,62 %) и более двадцати других научных отраслей (3,74%), две третьих части которых презентованы 1-3 публикациями. Подобное разнообразие областей научного знания, представители которых интересуются механизмами возникновения, спецификой функционирования и проявления эмпатии, свидетельствует не только о многоаспектности данного явления, но и об актуальности междисциплинарного подхода к его изучению.

Исследование эмпатии как психологического феномена раскрывается в достаточно широком спектре научных трудов, в том числе и психолого-педагогической направленности, что подтверждается количественными показателями выше (78,45 % публикаций первичной выборки). Одной из смежных с психологией и педагогикой наук, занимающихся вопросами эмпатии, является лингвистика, в частности ее отрасли – когнитивная лингвистика, психолингвистика, лингводидактика. Так, например, У. Чейф, обращающийся во многих своих работах к когнитивным объяснениям языковых явлений, рассматривает эмпатию в качестве *необходимого условия эффективной коммуникации* и определяет данный феномен как способность говорящего адаптировать свое речевое высказывание к текущему когнитивному состоянию слушающего [Чейф, 1982]; известный бельгийский лингвист, сторонник когнитивной лингвистики Д. Герэртс отмечает, что эмпатия, являясь способностью участника общения осознать точку зрения своего собеседника, играет *существенно важную роль* в процессе интерпретации высказываний говорящего слушающим [Geeraerts, 2021]; выдающийся российский ученый в области нейролингвистических, психолингвистических и когнитивных исследований Т. В. Черниговская говорит об эмпатии – индивидуально-психологической особенности, обеспечивающей возможность выхода за границы персонального Я и осознания возникшей ситуации с позиции Другого – как *основе успешного коммуникативного взаимодействия* [Черниговская, 2024]; в лингводидактике нередко обосновывается предположение о том, что эмпатия является одной из *важнейших составляющих (межкультурной) коммуникативной компетенции* и, соответственно, *процесса ее развития* [Литвинчук, 2021]. Перечисленное выше объясняет позицию* языкознания в отношении изучения феномена эмпатии и указывает на целесообразность исследований, направленных на установление связей между функциональными аспектами эмпатии и ее языковой реализацией.

Анализ метаданных и содержания научных публикаций в тематической группе «Языкознание», сформированной системой eLIBRARY.RU в рамках первичной выборки, показал, что 9 работ следует исключить из дальнейшего аналитического обзора: шесть работ имеют иной (отличный от лингвистического) вектор исследования, одна часть которых отмечены

авторами как исследования тематических направлений «Психология / Народное образование. Педагогика» (3 публикации), а другая часть выделена нами как исследования исключительно психологического (2 публикации) и искусствоведческого (1 публикация) характера; две работы являются дублирующими публикациями (*согласно отчету онлайн-сервиса Copyleaks** число совпадений сравниваемых текстов составляет 98% и 98,7%*) и одна работа, на наш взгляд, представляет собой компиляцию двух научных трудов русскоязычных авторов, автоматически переведенную на английский язык и не содержащую какие-либо указания на источники заимствования.

Таким образом, материалом настоящего исследования послужили 145 научных публикаций (*вторичная выборка*), среди которых 54 статьи в периодических научных журналах, 68 статей и 13 тезисов в сборниках трудов научно-практических конференций, 4 диссертации и 1 автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук, 2 словарные статьи, 1 монография, 1 глава в книге, 1 учебное пособие.

В работе использовались также опубликованные результаты некоторых зарубежных исследований [Geeraerts, 2021; Kuno et al., 1977; Rizzolatti et al., 2005 и др.].

Результаты

Лингвистические аспекты феномена эмпатии интересуют исследователей разных уровней. Так, авторами анализируемых научных работ являются начинающие исследователи (обучающиеся бакалавриата и магистратуры) – 22%, исследователи среднего уровня (преподаватели, аспиранты / соискатели) – 20% и опытные исследователи (кандидаты и доктора наук) – 58%. Ведущим специалистом в рассматриваемой области исследований можно считать А. А. Бен Шушан (она же А. А. Анищенко / А. А. Кузнецова) – автора многочисленных научных трудов (*датируемых периодом с 2010 г. по настоящее время*), посвященных классификации иллокутивных типов вербальной эмпатии и описанию особенностей их функционирования в межличностной коммуникации.

Проведенный с помощью корпусного менеджера *AntConc* частотный анализ ключевых слов рассматриваемых публикаций выявил следующие регулярно встречающиеся лингвистические термины, которые авторы выбирают в качестве описания ведущей идеи или основной темы своих исследований: *коммуникация, дискурс, язык*. Количественные характеристики выделенных ключевых слов позволяют обозначить сложившуюся специфику лингвистических исследований эмпатии:

а) исследования эмпатии в рамках разнообразных видов и форм коммуникации: межличностной, межкультурной, профессиональной, цифровой, вербальной и невербальной;

б) исследования эмпатии в контексте разных типов дискурса: художественного, медийного – преимущественно дискурса СМИ, а также радиодискурса, сетевого, рекламного, медицинского, терапевтического,

академического, политического, спортивного, юмористического, искусствоведческого, бытового;

в) исследования эмпатии на материале различных языков (*как на примерах одного языка, так и в сравнении нескольких языков*): французского, английского, русского, немецкого; персидского, белорусского, испанского, ингушского, китайского, арабского.

Выделенный перечень особенностей современных исследований феномена эмпатии в лингвистике стоит дополнить еще одной характеристикой, которая свойственна достаточно объемной группе рассматриваемых публикаций – лингводидактическая направленность научных изысканий. Проблематика, освещаемая авторами такого рода исследований, сводится к следующим вопросам:

а) роль эмпатии в процессе освоения иностранного языка в целом;

б) значение эмпатии в профессиональной подготовке и, как следствие, в становлении и развитии профессиональной коммуникативной компетенции конкретных специалистов: переводчиков, специалистов пожарно-технического профиля, медиков, специалистов социальной сферы, юристов и психологов;

в) условия, способы и средства развития эмпатии: как одной из важнейших составляющих эффективного межличностного и межкультурного взаимодействия; как критически важного навыка адекватного (т. е. соответствующего коммуникативным интенциям исходного автора) восприятия литературного произведения.

Дискуссия

Следует отметить несколько важных наблюдений относительно результатов анализа рассматриваемых научных публикаций. Во-первых, содержательная сторона понятия «эмпатия» по-разному представлена учеными. Более ранние лингвистические работы определяют эмпатию как «идентификацию говорящего с участником или объектом сообщаемого события, изложение чего-либо с некоторой точки зрения» [Николаева, 1990, с. 592], опираясь на положение, сформулированное в функциональном синтаксисе С. Куно [Kuno et al., 1977]. В русле исследований, основывающихся на теории У. Чейфа [Чейф, 1982], эмпатия интерпретируется как способ передачи информации с точки зрения говорящего [Лось, 2014]. В трудах М. С. Шевелевой данная трактовка получает свое развитие. Принимая во внимание концепцию Д. Герэртса об уровневой природе эмпатии [Geeraerts, 2021], исследователь предлагает рассматривать эмпатию в качестве способа «смысловой и прагматической организации информации, представленной в тексте, который реализуется за счет включения фактора говорящего и слушающего в аспекте их мировоззренческих позиций относительно обсуждаемого объекта и друг друга» [Шевелева, 2021, с. 544]. Достаточно развернутое определение формулирует и А. А. Кузнецова, согласно которому эмпатия представляет собой способность Я 1) понять переживания Другого относительно положительных и негативных ситуаций, 2) вербально выразить

подобное понимание и 3) оказать вербальную психологическую поддержку собеседнику [Кузнецова, 2010]. М.С. Гринева принимает и далее развивает точку зрения А. А. Кузнецовой [Гринева, 2016]. В контексте лингводидактических исследований эмпатия понимается, например, как четырехэтапный процесс наблюдения, воображения, понимания и совершения действия [Якунина, 2022]. Весьма интересным представляется тот факт, что в то время как одни лингвисты указывают на необходимость дифференциации понятий «эмпатия» и «сочувствие» / «сопереживание» / «сострадание» / «слияние точек зрения» [Лось, 2014; Якунина, 2022], другие определяют эмпатию, например, как способность к сопереживанию и сочувствию / способность к сопереживанию эмоционально-чувственных состояний Другого [Богомолова, 2024]. Неоднозначность интерпретаций понятия, вероятно, детерминирована многоаспектной сущностью феномена эмпатии, включающей в себя аффективную (эмоциональную), когнитивную и поведенческую составляющие.

Во-вторых, с точки зрения проявления эмпатии в различных вариантах коммуникативного взаимодействия, особый интерес вызывает исследование лингвистических средств выражения данного феномена. Частью авторов научных работ представлены результаты оценки эмпатийного потенциала некоторых вербально выраженных средств лексического уровня: французских междометий, лексических единиц немецкого медицинского сленга, испанских глаголов речи, паремиологических единиц, междометий в русскоязычной сетевой коммуникации, английских дейктических маркеров, русскоязычного клише *Все будет хорошо!* и др., а также некоторых средств синтаксического уровня: псевдоимперативов с использованием ты-форм в русском языке; конструкций с полнозначным глаголом в качестве связочного и др. Количество появившихся за последнее время исследований, нацеленных на выявление языковых маркеров эмпатии, и справедливое замечание Е. Л. Туницкой о варьировании показателей эмпатии в зависимости от языка [Тунцкая, 2025, с. 104], указывают на возрастающее внимание лингвистов к вопросу реализации феномена эмпатии на различных языковых уровнях.

В-третьих, разнообразие дискурсов, в которых анализируется феномен эмпатии, свидетельствует о том, что современных исследователей интересуют особенности языковой репрезентации данного явления, обусловленные различными контекстами коммуникации. В настоящее время среди насущных, злободневных для лингвистической интерпретации контекстов можно назвать конфликт, а точнее дискурс конфликта, поскольку данный тип дискурса обладает такой характеристикой как интеринституциональность, т. е. имеет место, вероятно, в каждой сфере жизни и деятельности человека. В числе анализируемых научных трудов присутствует лишь 2 работы, которые затрагивают вопросы корреляций между эмпатией и конфликтом: А. А. Анищенко рассматривает с позиции теории речевых актов лексико-грамматические особенности эмпатийных высказываний, которые в условиях межличностного конфликта применяются с целью утешения агрессивно настроенного участника коммуникации [Анищенко, 2017]; И. Н. Толмачева на

примере синтаксических конструкций именного типа с русскими глаголами перцептивного восприятия анализирует языковую репрезентацию когнитивной эмпатии, выступающую механизмом нейтрализации потенциально конфликтной интерпретации высказываний [Толмачева, 2024]. По всей видимости, несмотря на объективную актуальность исследований конфликта в лингвистике, исследования феномена эмпатии в условиях дискурса конфликта носят единичный характер.

Наконец, характеризуя языковой материал исследований, используемый в анализируемых работах, необходимо подчеркнуть его многообразие: фрагменты поэтических, а также прозаических произведений разных жанров как классической, так и современной отечественной и зарубежной литературы; тексты общественно-политических СМИ, спортивных репортажей, блогов; сообщения и комментарии интернет-пользователей социальных сетей; научные работы и записи онлайн-лекций ученых; рекламные слоганы и сообщения; выступления политиков и комедиантов; фрагменты диалогического взаимодействия персонажей кинопроизведений и др. Основным источником языкового материала, на базисе которого проводятся лингвистические исследования феномена эмпатии, являются художественные произведения^{***}. Высокая востребованность и широкая распространенность использования данного типа текстов объясняется тем, что художественные произведения представляют собой важный и ценный фонд языкового материала для исследований в лингвистике. Кроме этого, как отмечает М. С. Шевелева, художественный текст за счет присутствия в нем авторских комментариев и внутренних диалогов персонажей предлагает гораздо более глубокое понимание возможных, в том числе и обусловленных эмпатией, интенций и интерпретаций героев-коммуникантов [Шевелева, 2021]. Логично предположить, что существенным показательным потенциалом для лингвистических исследований феномена эмпатии обладают видеоматериалы (*фрагменты кинопроизведений, видеозаписи реальных и квазиреальных жизненных ситуаций*), которые содержат не только вербальную, но и невербальную составляющую (*жесты, мимика, взгляд, интонация, поза, физическая дистанция, микродвижения*), способствующую более точной интерпретации процесса коммуникативного взаимодействия. В корпусе анализируемых статей обнаружены лишь два исследования, проведенные на материале художественных фильмов, что, возможно, свидетельствует только о первых попытках анализа эмпатии с точки зрения вербальной и невербальной составляющих.

Заключение

Таким образом, обзор лингвистических исследований, посвященных проблеме эмпатии и зарегистрированных в Российской научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU за период с 1975 по 2025 год, показывает высокую актуальность изучения данного феномена с позиций когнитивно-дискурсивного подхода в современном языкознании. Особого внимания требуют вопросы систематизации и конкретизации содержательного аспекта

эмпатии как лингвистического понятия; выявление языковых средств выражения эмпатии на разных уровнях: фонетическом, морфологическом, лексическом, синтаксическом; определение специфики функционирования эмпатии в разнообразных типах дискурса (*и прежде всего дискурса конфликта*) на текстовых материалах и *видеоматериалах* различных языков обособленно и в их сравнении; разработка на основе полученных данных методических рекомендаций лингвистической направленности, в первую очередь для тех сфер профессиональной деятельности, в которых эмпатия играет исключительно важную роль.

Примечания

*Языкознание (лингвистика) занимает третье место (после психологии и педагогики) по количеству научных публикаций, размещенных в НЭБ eLIBRARY.RU, которые посвящены феномену эмпатии.

**Copyleaks – онлайн-платформа для обнаружения плагиата на базе искусственного интеллекта [<https://copyleaks.com>].

***Доля публикаций вторичной выборки, в которых в качестве языкового материала исследования заявлены текстовые фрагменты художественных произведений, составляет 22 %.

Библиографический список

Анищенко А. А. Вербальная эмпатия в межличностном конфликте // Военно-гуманитарный альманах : Материалы XI Международной научной конференции по актуальным проблемам теории языка и коммуникации, Москва, 30 июня 2017 года / Под общей редакцией Н. В. Иванова. М.: Издательство "Международные отношения", 2017. С. 54-62. EDN ZUEMBH.

Богомолова А. В. Проявление эмпатии как способ передачи коммуникативной интенции автора // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки. 2024. № 12(893). С. 9-15. EDN PWKHSQ.

Гринева М. С. О разновидностях речевой эмпатии в терапевтическом дискурсе // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, Калуга, 15 января – 15 2016 года / Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского. Калуга: Издательство Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, 2016. С. 296-300. EDN WDYLOF.

Кузнецова А. А. Иллокутивные типы вербального проявления эмпатии (на материале французского языка) // Вестник Башкирского университета. 2010. Т. 15, № 2. С. 360-363. EDN MSUCGV.

Литвинчук И. Н. Когнитивно-коммуникативный подход к преподаванию русского языка как иностранного и эмпатия // Довузовская подготовка иностранных граждан: проблемы и перспективы : сб. науч. мат., Казань, 18-19 нояб. 2021 г. Казань: Казан. (Приволж.) фед. ун-т, 2021. С. 96-98. EDN UBEACS.

Лось А. Л. Средства выражения эмпатии в языке // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2014. № 10-1 (40). С. 131-135. EDN SODFUJ.

Николаева Т. М. Эмпатия // Лингвистический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1990. С. 592. EDN VHAYIT.

Современный толковый словарь русского языка Ефремовой // [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/efremova/282264/эмпатия> (дата обращения: 15.06.2025).

Толмачева И. Н. Прогнозирование конфликтного восприятия и репрезентация когнитивной эмпатии посредством связочного глагола // *Динамика языковых и культурных процессов в современной России*. 2024. № 8. С. 232-235. EDN XFTSJO.

Туницкая Е. Л. Эмпатия говорящего как лингвистическая проблема (на материале французского медиадискурса) // *Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки*. 2025. № 2(896). С. 103-110. EDN UGWQRK.

Чейф У. Данное, контрастивность, определенность, подлежащее, топики и точка зрения / У. Чейф ; пер. с англ. А. Е. Кибрика // *Новое в зарубежной лингвистике*. М.: «Прогресс», 1982. № 11. С. 277-316.

Черниговская Т. В. О вреде манной каши: интервью // [Электронный ресурс]. – 2024. URL: <https://www.psych.ru/o-vrede-mannoj-kashi/> (дата обращения: 15.06.2025).

Шевелева М. С. Теория эмпатии в анализе дискурса (на материале английского и французского языков) // *Филологические науки. Вопросы теории и практики*. 2021. Т. 14, № 2. С. 543-552. DOI 10.30853/phil210056. EDN HZOOLO.

Якунина Н. В. Эмпатия как мотивационная стратегия в преподавании иностранного языка // *Преподавание языков и культур в парадигме гуманитарного образования : Материалы V Международной научно-практической конференции, Варна, 28 сентября 2021 года*. М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2022. С. 30-38. EDN LEKQOQ.

CD – Cambridge Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://dictionary.cambridge.org/> (дата обращения: 16.06.2025).

Geeraerts D. Second-Order Empathy, Pragmatic Ambiguity, and Irony // *Figurative Language – Intersubjectivity and Usage*. Amsterdam & Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2021. Pp. 19-40. DOI 10.1075/ftl.11.01gee.

Kuno S. Empathy and Syntax / S. Kuno, E. Kaburaki // *Linguistic Inquiry*. 1977. Vol. 8, № 4. Pp. 627-672.

LDCE – Longman Dictionary of Contemporary English // [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ldoceonline.com/> (дата обращения: 16.06.2025).

MWD – Merriam-Webster Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.merriam-webster.com/> (дата обращения: 16.06.2025).

OLD – Oxford Learner's Dictionaries [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> (дата обращения: 16.06.2025).

Rizzolatti G. Mirror neuron: a neurological approach to empathy / G. Rizzolatti, L. Craighero // *Neurobiology of Human Values*. Berlin: Springer-Verlag, 2005. Pp. 107-124. DOI 10.1007/3-540-29803-7_9.

The Future of Jobs Report, 2025 [Электронный ресурс]. – 2025. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (дата обращения: 16.06.2025).

References

Anishchenko A. A. (2017). Verbal empathy in interpersonal conflict. *Military and Humanitarian Almanac: conference proceedings*. 54-62. (In Russian)

Bogomolova A. V. (2024). Expression of empathy as a means of conveying the author's communicative intention. *Vestnik of Moscow State Linguistic University. Humanities*. 12 (893): 9-15. (In Russian)

CD – Cambridge Dictionary. Available at: <https://dictionary.cambridge.org/> (accessed 16 June 2025)

Chafe W. (1982). Givenness, Contrastiveness, Definiteness, Subjects, Topics, and Point of View. *Novoe v zarubezhnoj lingvistike*. 11: 277-316. (In Russian)

Chernigovskaya T. V. (2024). *About the semolina porridge harm: an interview*. Available at: <https://www.psych.ru/o-vrede-mannoj-kashi/> (accessed 15 June 2025).

Geeraerts D. (2021). Second-Order Empathy, Pragmatic Ambiguity, and Irony. *Figurative Language – Intersubjectivity and Usage*. 19-40.

- Grineva M. S. (2016). About the types of speech empathy in therapeutic discourse. *Scientific papers of KSU named after K. E. Tsiolkovski*. 296-300. (In Russian)
- Kuno S., Kaburaki E. (1977). Empathy and Syntax. *Linguistic Inquiry*. 8 (4): 627-672.
- Kuznetsova A. A. (2010). Illocutionary types of verbal empathy (based on the material of the French language). *Vestnik of the Bashkir University*. 15 (2): 360-363. (In Russian)
- LDCE – Longman Dictionary of Contemporary English. Available at: <https://www.ldoceonline.com/> (accessed 16 June 2025)
- Litvinchuk I. N. (2021). A cognitive-communicative approach to teaching Russian as a foreign language and empathy. *Pre-university training of foreign nationals: problems and prospects: conference proceedings*. 96-98.
- Los' A. L. (2014). Means for expressing empathy in the language. *Philology. Theory & Practice*. 10-1 (40): 131-135. (In Russian)
- Modern explanatory dictionary of the Russian language by Efremova. Available at: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/efremova/282264/эмпатия> (accessed 15 June 2025).
- MWD – Merriam-Webster Dictionary. Available at: <https://www.merriam-webster.com/> (accessed 16 June 2025)
- Nikolaeva T. M. (1990). Empathy. Linguistic encyclopedic dictionary. Moscow: *Sovetskaia Entsiklopediia*, 1990. P. 592. (In Russian)
- OLD – Oxford Learner's Dictionaries. Available at: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> (accessed 16 June 2025)
- Rizzolatti G., Craighero L. (2005). Mirror neuron: a neurological approach to empathy. *Neurobiology of Human Values*. Berlin: *Springer-Verlag*, 2005. Pp. 107-124.
- Sheveleva M. S. (2021). Theory of empathy in analysing discourse (by the material of the English and French languages). *Philology. Theory & Practice*. 14 (2): 543-552. (In Russian)
- The Future of Jobs Report. (2025). Available at: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (accessed 16 June 2025)
- Tolmacheva I. N. (2024). Prediction of conflicting interpretation and representation of cognitive empathy by the means of copula verbs. *Dynamics of linguistic and cultural processes in modern Russia*. 8: 232-235. (In Russian)
- Tunitskaya E. L. (2025). Speaker's empathy as a linguistic problem (using the example of French media discourse). *Vestnik of Moscow State Linguistic University. Humanities*. 2 (896): 103-110. (In Russian)
- Yakunina N. V. (2022). Empathy as a motivational strategy in teaching a foreign language. *Teaching languages and cultures in the humanitarian education paradigm: conference proceedings*. 30-38. (In Russian)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

УДК 373.5:372.881.1:004.8

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_149

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ЯЗЫКОВЫХ НАВЫКОВ

*Евгений Евгеньевич Никулин,
orcid.org/0009-0005-8956-6856,
Иркутский государственный университет,
Карла Маркса, 1
Иркутск, 664003, Россия
Eugnik303@gmail.com*

*Светлана Юрьевна Богданова,
orcid.org/0000-0002-4804-4788,
доктор филологических наук, профессор
Иркутский государственный университет,
Карла Маркса, 1
Иркутск, 664003, Россия
rusjap@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается применение инструментов искусственного интеллекта (ИИ) для автоматической проверки письменных работ учащихся 10–11 классов. Актуальность исследования обусловлена растущим запросом на интеграцию цифровых инструментов в образовательный процесс и необходимостью модернизации подходов к оценке языковых навыков. В ходе экспериментального исследования проведен сравнительный анализ эффективности, точности и объективности автоматизированной проверки эссе с помощью ИИ и традиционной экспертной оценки. Результаты демонстрируют высокую эффективность ИИ в выявлении грамматических и лексических ошибок, однако отмечаются значительные расхождения с экспертной оценкой в критериях структуры, логики и стиля текста. На основе анализа сформулированы рекомендации по гибридной модели оценивания, сочетающей технологические возможности ИИ и педагогическую экспертизу.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматическая проверка, языковые навыки, оценка эссе, цифровизация образования, машинное обучение, английский язык.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS FOR AUTOMATIC ASSESSMENT OF LANGUAGE SKILLS

*Evgeniy E. Nikulin,
orcid.org/0009-0005-8956-6856,
Irkutsk State University,
1, Karl Marx street
Irkutsk, 664003, Russia
Eugnik303@gmail.com*

*Svetlana Yu. Bogdanova,
orcid.org/0000-0002-4804-4788,
doctor of philology, professor
Irkutsk State University,
1, Karl Marx street
Irkutsk, 664003, Russia
rusjap@mail.ru*

Abstract. The article discusses the use of artificial intelligence (AI) tools for the automatic assessment of written works of 10th–11th grade students. The relevance of the study is driven by the growing demand for the integration of digital tools into the educational process and the need to modernize approaches to assessing language skills. An experimental study conducted a comparative analysis of the effectiveness, accuracy, and objectivity of automated essay checking using AI and traditional expert assessment. The results demonstrate the high effectiveness of AI in identifying grammatical and lexical errors, but significant discrepancies with expert assessment are noted in the criteria of text structure, logic, and style. Based on the analysis, recommendations are formulated for a hybrid assessment model that combines the technological capabilities of AI and pedagogical expertise.

Keywords: artificial intelligence, automatic assessment, language skills, essay evaluation, education digitalization, machine learning, the English language.

Введение

Современное образование сталкивается с необходимостью модернизации подходов к оценке языковых навыков учащихся, особенно в контексте старшей школы. Традиционные методы проверки (эссе, тесты, дискуссии) обладают существенными ограничениями: субъективностью, временной затратностью и фрагментарностью обратной связи. Эти проблемы актуализируют поиск инновационных решений, среди которых ключевое место занимают технологии искусственного интеллекта (ИИ), способные автоматизировать рутинные задачи и повысить объективность оценивания.

Развитие алгоритмов обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP) и машинного обучения открывает возможности для автоматической проверки грамматики, лексики, структуры текста и даже стилистических особенностей. Интеграция технологий искусственного интеллекта в образование способна преодолеть ограничения традиционных методов, автоматизируя проверку рутинных элементов и дополняя её анализом связности текста, стилистического разнообразия. Однако эффективность таких систем требует верификации, особенно в контексте старших классов, где работы учащихся должны соответствовать строгим академическим стандартам.

Целью настоящего исследования являлось проведение комплексного анализа функциональных возможностей инструментов искусственного интеллекта в контексте автоматизированной оценки письменных работ учащихся старших классов (10-11 классы) с фокусом на систематическое сравнение ключевых операционных характеристик алгоритмов с традиционными методами экспертной проверки, осуществляемой педагогами.

Материалы и методы

В качестве основного инструмента искусственного интеллекта для автоматической проверки языковых навыков в данном исследовании использовалась нейросетевая языковая модель DeepSeek, представляющая собой генеративную AI-систему на основе архитектуры трансформер, обученную на обширных корпусах текстовых данных на множестве языков. Данная модель способна к пониманию, анализу и генерации естественного языка, что делает её эффективным инструментом для обработки и оценки письменных работ. Для использования DeepSeek в исследовании применялась веб-версия платформы, доступная по ссылке: [https://chat.deepseek.com]. Методика применения включала несколько этапов: сначала разрабатывались специализированные промты (text prompts) – структурированные запросы на русском языке, содержащие четкие инструкции для модели по анализу эссе по пяти ключевым критериям (грамматика, лексика, структура, логика и стиль); затем каждый текстовый материал последовательно вводился в интерфейс чата DeepSeek вместе с разработанным промтом, после чего модель выполняла комплексный лингвистический анализ текста, идентификацию и классификацию ошибок, оценку по установленным критериям и генерацию развернутой обратной связи; на заключительном этапе результаты работы DeepSeek фиксировались в формате балльных оценок по каждому критерию, детализированного перечня выявленных ошибок и рекомендаций по улучшению текста, что в последующем подвергалось сравнительному анализу с экспертными оценками для верификации эффективности системы [Галагузова и др., 2024].

В рамках исследования предполагалось осуществить многоаспектную верификацию ИИ-систем по четырём критически значимым параметрам:

Эффективность – это способность алгоритмов к идентификации и категоризации лингвистических ошибок различного типа.

Точность – это способность минимизировать как ложноположительные (ошибочная маркировка корректных языковых конструкций), так и ложноотрицательные (пропуск фактических ошибок) результаты.

Скорость – временные затраты на выполнение полного цикла обработки текста.

Объективность – это независимость от субъективных факторов, характерных для человеческого оценивания.

Эмпирическая база и методы исследования

Эмпирической базой исследования выступили письменные работы (эссе) пяти учащихся 10-11 классов, отобранные из 40 работ с учётом вариативности уровня языковой компетенции (базовый A2 и средний B1 по адаптированной шкале CEFR [North, 2014]).

Методология включала поэтапное сопоставление результатов автоматической проверки, выполненной с использованием ИИ-инструментов, с детализированными экспертизами, проведёнными квалифицированным преподавателем.

Для количественной оценки эффективности применялась матрица ошибок, фиксирующая совпадения и расхождения в идентификации недочётов, в то время как качественный анализ направлен на выявление паттернов, связанных со стилистическими и логическими особенностями текстов.

Критерии и инструментарий оценивания

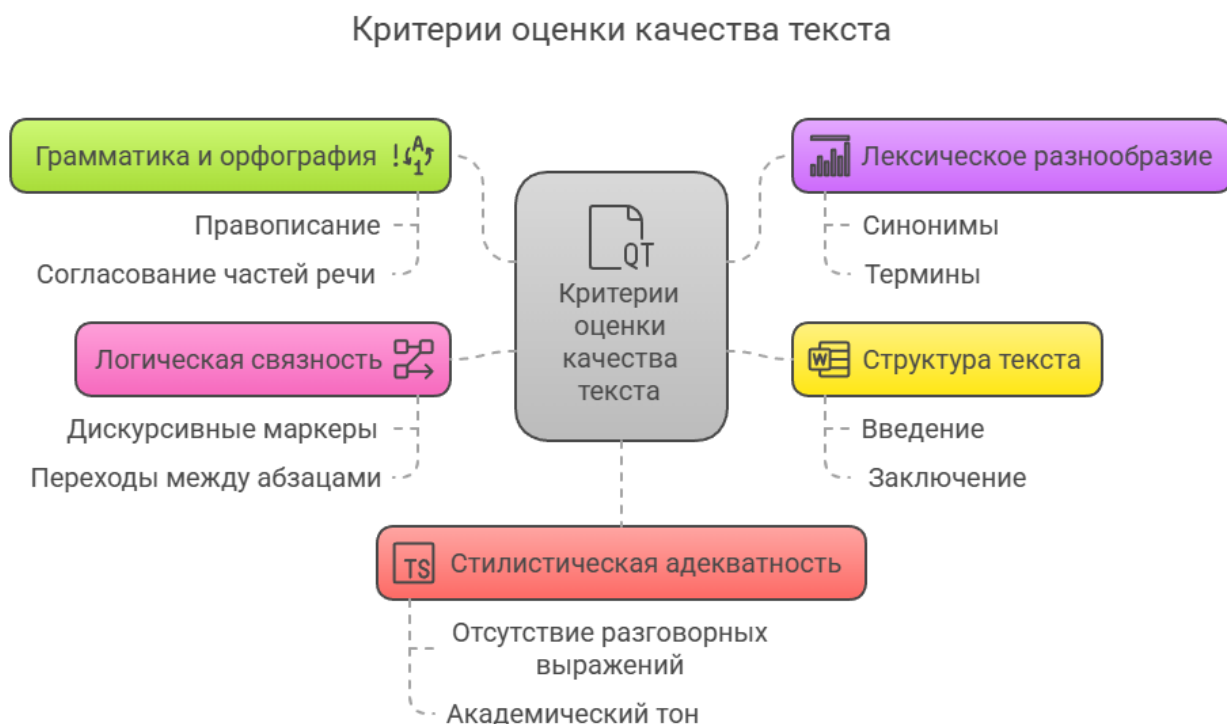


Рисунок 1 – Критерии оценки качества текста

Оценка проводилась по пяти заранее определённым критериям, максимальный балл за эссе составлял 45:

Грамматика (10 баллов): оценка правильности формообразования и синтаксических конструкций.

Лексика (10 баллов): оценка разнообразия словарного запаса, использования синонимов и терминов.

Структура (10 баллов): наличие и качество введения, основной части с аргументами и заключения.

Логика (10 баллов): связность аргументов, наличие обоснований и примеров, плавность переходов.

Стиль (5 баллов): соответствие академическому регистру, синтаксическое разнообразие.

Для автоматической оценки использовался промт (prompt), адаптированный под возможности нейросетевой модели. Пример промта, приведённый в работе, гласил:

«Проанализируй представленное эссе по критериям: Лексика: оцени разнообразие словарного запаса... Структура: проверь наличие введения с формулировкой проблемы... Логика: определи, связаны ли абзацы между собой... Стиль: выяви разговорные выражения... Оцени по данным тебе критериям, поставь соответствующую оценку».

Ход эксперимента

1. Подготовительный этап: Учащиеся написали эссе на заданную тему, соответствующую требованиям ЕГЭ. Тексты были оцифрованы.

2. Этап автоматической проверки: Оцифрованные эссе загружались в ИИ-систему, где проходили комплексный анализ по заданным критериям. Система генерировала оценку и развернутую обратную связь.

3. Этап экспертной оценки: Тексты тех же эссе независимо оценивались учителем-экспертом по идентичной критериальной шкале.

4. Сравнительно-сопоставительный анализ: Производилось детальное сравнение оценок ИИ и эксперта по каждому критерию для каждого эссе. Фиксировались и анализировались случаи радикального расхождения.

5. Дополнительные методы: Эксперимент также включал анкетирование участников для оценки их восприятия ИИ-обратной связи и сравнение времени проверки алгоритмом и учителями.

Ключевые термины:

- NLP (Natural Language Processing / Обработка естественного языка): это область исследований и приложений, которая изучает, как компьютеры могут использоваться для понимания текста или речи на естественном языке и манипулирования ими для выполнения полезных задач [Chowdhary, 2020, p. 603].
- Промт (Prompt): это запрос, с помощью которого ставится задача языковой модели [Алексеева и др., 2024, с. 51].
- Верификация: процедура проверки и подтверждения точности и объективности работы ИИ-системы. Проверка на соответствие этическим нормам. Основной формой этой верификации является использование комплексных тестов Тьюринга [Карпов и др., 2018, с. 86].
- Матрица ошибок (Confusion Matrix): является таблицей с четырьмя различными комбинациями прогнозируемых и фактических значений [Пупков, 2021, с. 35]. Другими словами, инструмент для количественной оценки точности классификации, показывающий соотношение верно и ошибочно идентифицированных случаев.
- Критериальное оценивание: позволяет не только учитывать возрастные особенности детей, их академический опыт, но и точно воздействовать на наиболее проблемные зоны с помощью «удорожания» соответствующего критерия. Или система оценки, основанная на сравнении работы учащегося с заранее установленными и описанными критериями [Ступницкая, 2015, с. 53].

- Ложноположительные/ложноотрицательные результаты – типы ошибок алгоритма: ложное срабатывание на правильной конструкции и пропуск существующей ошибки [Свинцов, 2016, с. 63].
- Гиперкоррекция: избыточное и часто необоснованное исправление алгоритмом конструкций, которые могут быть допустимы в определенном контексте, проявляет себя на разных уровнях и в разных аспектах языка: фонетическом, грамматическом, лексико-семантическом, стилистическом, орфографическом [Петров, 2022, с. 105].
- Гибридная (этапная) модель оценки: предложенная в исследовании модель, сочетающая последовательную автоматизированную и экспертную проверку.

Таким образом, разработанная и апробированная методика представляет собой интегративный подход, сочетающий количественные метрики (время проверки, процент точности) с качественными критериями (адаптивность к контексту, объективность), что позволяет всесторонне оценить потенциал и ограничения ИИ в образовательной практике.

Дискуссия

Применение систем искусственного интеллекта в образовании неоднократно становилось предметом обсуждения [AI Technologies in Training..., 2024; The future of teaching and learning..., 2025; Tan et al., 2025], при этом обсуждаются как практические вопросы использования различных систем и те проблемы, которые можно успешно решать с помощью ИИ, так и теоретические вопросы, связанные с местом учителя в образовании, влиянием ИИ на его профессиональное развитие и с вероятным изменением отношения «учитель-ученик» [Tan et al., 2025]. Основными сферами образовательной практики, в которых появление ИИ наиболее приветствуется, являются планирование, поиск учебных материалов и система оценивания [Проверка домашних заданий..., 2021]. Многие авторы анализируют возможности применения ИИ в преподавании иностранных языков [Ekizer, 2025; Rahimi, 2025], отмечая улучшение результатов обучения английскому языку как иностранному (EFL) благодаря основанной на ИИ педагогике, особенно в таких аспектах как точность написания, беглость речи, мотивация обучающихся. В России с 2022 года разрабатываются нейросети, способные качественно проверять эссе на русском и английском языках, обращая внимание на речевые, грамматические, логические, фактические и этические погрешности [Создана программа..., 2022].

В настоящее время существуют платформы для автоматизированной оценки письменной речи (automated writing assessment (AWE) platforms), такие как Grammarly, ProWritingAid, Ginger Software, PaperRater, которые могут находить грамматические, структурные и стилистические ошибки, экономя время учителя, обеспечивая справедливую оценку и помогая индивидуальному обучению [Automated writing evaluation..., 2024]. Представляется, что при самостоятельной подготовке обучающихся к

экзаменам по иностранному языку подобные инструменты ИИ представляют наибольший интерес, поскольку, в отличие от тестовой части экзамена, где можно проверить правильность выполнения заданий по «ключам», задания с открытым ответом по-прежнему требуют обращения к учителю или репетитору. Модели, обеспечивающие проверку письменных работ, включая эссе, открывают новые возможности для обучающихся.

Современные системы ИИ функционируют на основе машинного обучения, где алгоритмы обучаются на обширных массивах данных. Модель, предназначенная для проверки эссе, анализирует тысячи текстов, размеченных педагогами, чтобы научиться распознавать грамматические ошибки и стилистические недочеты. Продвинутое NLP-модели, такие как GPT-4, способны оценивать логическую связность эссе и предлагать рекомендации по улучшению структуры текста.

Методики автоматической проверки можно классифицировать по типам решаемых задач: грамматический анализ, оценка стиля и связности текста, антиплагиат. Однако их внедрение поднимает этические и практические вопросы, включая риск алгоритмической предвзятости и чрезмерной стандартизации, когда творческие работы «подгоняются» под шаблоны, понятные алгоритмам.

Результаты

В рамках экспериментального исследования для проведения детального сравнительного анализа была сформирована репрезентативная выборка из пяти письменных работ учащихся 10-11 классов. Исходная совокупность состояла из 15 эссе, написанных на заданную тему в соответствии с требованиями к итоговой аттестации. Отбор конкретных работ для последующего сопоставления оценок, выставленных искусственным интеллектом и экспертом-педагогом, осуществлялся на основе строгих критериев, главным из которых стало техническое качество оцифровки текста.

Первостепенным и определяющим фактором выбора являлась высокая точность и читаемость электронных версий работ. Эссе с нечеткими сканами, распознанные с ошибками или содержащие технические артефакты, были исключены из углубленного анализа. Это было обусловлено необходимостью минимизировать сторонние погрешности, которые могли бы исказить результаты проверки как со стороны ИИ, работающего строго с предоставленным цифровым текстом, так и со стороны эксперта, анализирующего его содержание. Таким образом, пять отобранных работ гарантировали чистоту экспериментальной базы, позволяя сфокусироваться именно на сопоставлении методик оценки, а не на исправлении технических недочетов исходных данных.

Кроме того, в рамках обеспечения репрезентативности выборки учитывался диапазон исходного качества работ от слабых до достаточно уверенных, что позволило проанализировать эффективность ИИ-инструментов применительно к разным уровням языковой подготовки учащихся.

В Таблице 1 представлены результаты проверки 5 эссе школьников искусственным интеллектом и экспертом, а также разница в выставленных ими баллах.

Таблица 1 – Сравнение итоговых оценок

Эссе	Итоговая оценка ИИ	Итоговая оценка эксперта	Разница
№1	25/45	29/45	-4
№2	22/45	31/45	-9
№3	15/45	21/45	-6
№4	23/45	29/45	-6
№5	30/45	35/45	-5

ИИ-системы продемонстрировали высокую результативность в идентификации грамматических, орфографических и лексических ошибок. Алгоритмы успешно выявляли нарушения согласования подлежащего и сказуемого («Baikal have» → «has»), некорректное употребление артиклей («in world» → «in the world»), а также лексические повторы («pollution» – 5-7 раз в одном тексте). Средняя точность алгоритмов в грамматическом анализе составила 6,8/10, что на 9,7% превысило экспертные оценки (6,2/10), благодаря ориентации на формальные шаблоны и корпусные данные.

Пример: В эссе №1 ИИ идентифицировал 4 грамматические ошибки, включая неправильное использование существительного вместо прилагательного («environment pollution» → «environmental pollution») и ошибки в артиклях («instead of the car» → «a car»).

Наиболее значимые расхождения между автоматизированной и экспертной оценкой выявлены в критериях структуры (33,3%), логики (24,3%) и стиля (38,1%). Алгоритмы фиксируют количественные показатели (наличие подзаголовков, частотность переходных слов), но игнорируют смысловую связность, глубину аргументации и синтаксическое разнообразие. ИИ не способен оценить прагматическую значимость ошибок, например, стилистическую неуместность разговорной лексики в академическом контексте.

В категориях грамматики и лексики различия оказались минимальными. Средняя оценка ИИ по грамматике на 9,7% превысила экспертную (6,8/10 и 6,2/10), что обусловлено ориентацией алгоритмов на формальные ошибки.

Наибольшие расхождения между автоматизированной и экспертной оценкой были выявлены в критериях структуры (33,3%), логики (24,3%) и стиля (38,1%). Алгоритмы фиксировали количественные показатели (наличие подзаголовков, частотность переходных слов), но игнорировали смысловую связность, глубину аргументации и синтаксическое разнообразие.

Пример: В эссе №4 ИИ снизил балл за структуру (6/10) из-за отсутствия четкого введения и заключения. Эксперт, напротив, повысил оценку (7/10) после реструктуризации текста, отметив добавление тезиса («Lake Baikal faces a serious environmental crisis») и систематизацию аргументов. Аналогично, в эссе №5 ИИ не распознал улучшение логики после добавления статистики

(«500 tons of tourist waste annually»), тогда как эксперт повысил балл за усиление убедительности аргументации.

Автоматизированные системы проявили избыточную строгость в оценке стиля, трактуя эмоциональные выражения («I feel sad», «It's very sad») как грубое нарушение академических норм, оценивая их в 0-2 балла. В то же время эксперты допускали подобные элементы в учебном контексте, рассматривая их как попытку авторского самовыражения, и оценивали стиль выше (2-4 балла). ИИ также не способен оценить синтаксическое разнообразие, такое как использование номинализаций («deterioration») или пассивного залога.

Например: В эссе №3 фраза «I feels sadly» была исправлена экспертом на «I feel sad» с сохранением эмоциональной окраски как части авторского замысла, тогда как ИИ рекомендовал полностью устранить подобные конструкции.

Сводный анализ пяти эссе показал, что экспертная оценка в среднем на 15-20% превышает автоматизированную (Таблица 1).

Результаты подтвердили гипотезу о комплементарности методов: ИИ эффективен для первичной коррекции формальных ошибок, сокращая временные затраты на 40%, тогда как экспертная оценка обеспечивает содержательный анализ структуры, логики и терминологической точности.

Практическое исследование позволило сформулировать ключевой вывод: инструменты искусственного интеллекта являются эффективным вспомогательным ресурсом для оптимизации проверки работ, демонстрируя высокую точность в выявлении формальных ошибок. Однако их применение для оценки структурно-логической связности и стилистического разнообразия ограничено. Оптимальной стратегией является внедрение гибридной этапной модели проверки «ИИ → эксперт → ИИ», которая минимизирует риски гиперкоррекции, обеспечивает соответствие работ академическим стандартам и позволяет педагогам сосредоточиться на развитии у учащихся навыков критического мышления и академического письма.

Заключение

Таким образом, проведённое исследование вносит вклад в трансформацию образовательных практик в условиях цифровизации. Результаты демонстрируют, что симбиоз технологий ИИ и педагогической экспертизы не только оптимизирует процесс оценки, но и способствует формированию у старшеклассников функциональной грамотности. Важно подчеркнуть, что внедрение ИИ должно быть направлено на усиление роли педагога как наставника, способного развивать творческий потенциал и критическое мышление учащихся. Это соответствует стратегическим целям современного образования, где технологии выступают инструментом, а человек остаётся центральным звеном в достижении образовательных результатов.

Библиографический список

- Алексеева Л. Г.* Язык промптов, или особенности формулирования запросов к генеративным нейросетям для создания изображений / Л. Г. Алексеева, П. С. Алексеев // Verba. Северо-Западный лингвистический журнал. 2024. № 3 (13). С. 50-61. DOI 10.34680/VERBA-2024-3(13)-50-61. EDN ZVOBBA.
- Галагузова М. А.* Искусственный интеллект в педагогике: от понятия к функции / М. А. Галагузова, Ю. Н. Галагузова, Г. Н. Штинова // Педагогическое образование в России. 2024. №. 2. С. 48-55. EDN JBMVDO.
- Карпов В. Э.* К вопросу об этике и системах искусственного интеллекта / В. Э. Карпов, П. М. Готовцев, Г. В. Ройзензон // Философия и общество. 2018. №. 2 (87). С. 84-105. DOI 10.30884/jfio/2018.02.07. EDN YAEVYT.
- Лапина А.* Проверка домашних заданий школьников станет автоматической // [Электронный ресурс]. – 2021. URL: <https://skillbox.ru/media/education/proverka-domashnikh-zadaniy-shkolnikov-stanet-avtomaticheskoy/> (дата обращения: 16.10.2025).
- Лапина А.* Создана программа, способная проверять эссе на английском языке эффективнее учителя // [Электронный ресурс] – 2022. URL: <https://skillbox.ru/media/education/sozdana-programma-sposobnaya-proveryat-esse-na-angliyskom-yazyke-effektivnee-uchitelya/> (дата обращения: 16.10.2025).
- Петров С. В.* Гиперкорректность как причина ошибок в речи учащихся // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 2-3 (116). С. 160-162. DOI 10.23670/IRJ.2022.116.2.100. EDN QOMYRF.
- Пупков Т. С.* Применение матрицы ошибок (confusion matrix) для оценки качества обучения моделей классификации // Актуальные вопросы эксплуатации систем охраны и защищенных телекоммуникационных систем : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 10 июня 2021 года. Воронеж: Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2021. С. 35-36. EDN EKDEYO.
- Свинцов Р.* Ложноположительные и ложноотрицательные результаты анализов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2016. № 5. С. 62-65. EDN YXFPPN.
- Ступницкая М.* Критериальное оценивание // Педагогические измерения. 2015. №. 1. С. 52-74. EDN TUFWDF.
- AI Technologies in Training PhD Students / S. Bogdanova, M. Stepanova, M. Matytcina [et al.] // 4th International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE), Lipetsk, Russian Federation, 2024. Pp. 153–156. DOI 10.1109/TELE62556.2024.10605642. EDN VPRQNC.
- Automated Writing Evaluation Tools: Guide 2025 // [Электронный ресурс]. – 2024. URL: <https://www.yomu.ai/blog/automated-writing-evaluation-tools-guide-2025> (дата обращения: 17.10.2025).
- Chowdhary K. R.* Natural language processing // Fundamentals of artificial intelligence. New Delhi: Springer, 2020. Pp. 603–649.
- Ekizer F. N.* Exploring the impact of artificial intelligence on English language teaching: A meta-analysis // Acta Psychologica, 2025. № 260. Pp. 105649. DOI 10.1016/j.actpsy.2025.105649.
- North B.* The CEFR in practice. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. Vol. 4. 270 p.
- Rahimi A. R.* Developing and validating the scale of language teachers' design thinking competency in artificial intelligence language teaching (LTDTAILT) // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2025. Vol. 8. Pp. 100420. DOI <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100420>.
- Tan X.* Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review / X. Tan, G. Cheng, M. H. Ling // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2025. № 8. Pp. 100355. DOI <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>.

The future of teaching and learning in the context of emerging artificial intelligence technologies / E. Ukwandu, O. Omisade, K. Jones [et al.] // *Futures*. 2025. № 171. Pp. 103616. DOI <https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103616>.

References

- Alekseeva L. G., Alekseev P. S. (2024). The language of prompts, or the peculiarities of the formation of queries to generative neuro systems for creating images *Verba. North-West linguistic journal*. 3 (13): 50-61. (In Russian)
- Automated Writing Evaluation Tools: Guide 2025 (2024). Available at: <https://www.yomu.ai/blog/automated-writing-evaluation-tools-guide-2025> (accessed 17 October 2025).
- Bogdanova S., Stepanova M., Matytcina M., Plastinina N., Plekhanova Y., Kudritskaya M. (2024). AI Technologies in Training PhD Students. *4th International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE)*. 153-156. DOI 10.1109/TELE62556.2024.10605642.
- Chowdhary K. R. (2020). Natural language processing. *Fundamentals of artificial intelligence*. New Delhi: Springer. 603-649.
- Ekizer F. N. (2025). Exploring the impact of artificial intelligence on English language teaching: A meta-analysis. *Acta Psychologica*. 260: 105649. DOI 10.1016/j.actpsy.2025.105649.
- Galaguzova M. A., Galaguzova Yu. N., Shtinova G. N. (2024). Artificial intelligence in pedagogy: from concept to function. *Pedagogical survey in Russia*. 2: 48-55. (In Russian)
- Karpov V. E., Gotovcev P. M., Rojzenzon G. V. (2018). On the issue of ethics and the systems of artificial intelligence. *Philosophy and society*. 2 (87): 84-105. (In Russian)
- Lapina A. (2021). Checking pupils' homework will become automatic. Available at: <https://skillbox.ru/media/education/proverka-domashnikh-zadaniy-shkolnikov-stanet-avtomaticheskoy/>. (accessed 16 October 2025) (In Russian)
- Lapina A. (2022). A program has been created that can check English essays more effectively than a teacher. Available at: <https://skillbox.ru/media/education/sozdana-programma-sposobnaya-proveryat-esse-na-angliyskom-yazyke-effektivnee-uchitelya/> (accessed 16 October 2025) (In Russian)
- North B. (2014). The CEFR in practice. Vol. 4. Cambridge: *Cambridge University Press*, 2014. 270 p.
- Petrov S. V. (2022). Hypercorrectness as a reason for mistakes in the learners' speech. *International research journal*. 2-3 (116): 160-162. (In Russian)
- Pupkov T. S. (2021). Application of the confusion matrix for the assessment of the quality of training of the classification models. *Topical issues of operation of security systems and protected telecommunication systems* : Collection of materials from the All-Russian scientific and practical conference, Voronezh, 10/06/2021. Voronezh: Voronezhskij institut Ministerstva vnutrennih del Rossijskoj Federacii. 35-36. (In Russian)
- Rahimi A. R. (2025). Developing and validating the scale of language teachers' design thinking competency in artificial intelligence language teaching (LTDTAILT). *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 8: 100420. DOI <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100420>.
- Stupnickaya M. (2015). Criteria-based assessment. *Pedagogical measurements*. 1: 52-74. (In Russian)
- Svincov R. (2016). False positive and false negative test results. *Veterinary science of farm animals*. 5: 62-65. (In Russian)
- Tan X., Cheng G., Ling M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 8. 100355. DOI <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>.
- Ukwandu E., Omisade O., Jones K., Thorne S., Castle M. (2025). The future of teaching and learning in the context of emerging artificial intelligence technologies. *Futures*. 171: 103616. DOI <https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103616>.

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ НАПИСАНИЯ АННОТАЦИЙ К НАУЧНЫМ СТАТЬЯМ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

*Татьяна Юрьевна Портнова,
orcid.org/0000-0001-6134-143X,
кандидат филологических наук, доцент
Московский государственный технический университет
гражданской авиации (Иркутский филиал),
ул. Коммунаров, 3
Иркутск, 664047, Россия
taty-port@yandex.ru*

Аннотация. Статья посвящена вопросам развития у обучающихся неязыковых специальностей навыков написания научных аннотаций к статьям как одной из составляющих владения академическим письмом. Проанализированы результаты проведенного анкетирования обучающихся первого и третьего курсов по их готовности к работе с академическим письмом. Выдвинут и обоснован тезис о том, что аннотация является одним из наиболее оптимальных средств обучения иноязычной письменной научной речи. Предложены рекомендации по организации работы с аннотациями, приводятся примеры учебных материалов и методических приемов, используемых автором на занятиях по иностранному языку в Иркутском филиале Московского государственного технического университета гражданской авиации (ИФ МГТУ ГА).

Ключевые слова: академическое письмо, умения и навыки письменной речи, проблемы преподавания, научная статья, аннотация.

DEVELOPING SCIENTIFIC ABSTRACT WRITING SKILLS AT THE ENGLISH LESSONS AT A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

*Tatyana Yu. Portnova,
orcid.org/0000-0001-6134-143X,
Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
Moscow State Technical University of Civil Aviation
(Irkutsk Branch),
3, Kommunarov str
Irkutsk, 664047, Russia
taty-port@yandex.ru*

Abstract. The paper deals with the issues of teaching non-linguistic specialty students to write abstracts for scientific papers as a component of academic writing skills. The paper presents the results of a survey conducted among first- and third-year students showing their self-assessment of academic writing skills. The author proposes and validates a thesis that an abstract is one of the most effective means for forming academic writing skills. The paper contains recommendations for organizing work on writing an abstract, examples of training materials and methodological techniques used by the author at the English lessons at Moscow State Technical University of Civil Aviation, Irkutsk Branch (MSTU CA IB).

Key words: academic writing, writing skills, teaching problems, scientific paper, abstract.

Introduction (Введение)

Аннотация к научной статье, написанная на английском языке, остается неизменным требованием к научным публикациям в авторитетных научных изданиях, в первую очередь, в журналах, включенных в перечень ВАК, а также в базы данных Scopus и Web of Science. Поэтому развитие у обучающихся навыков написания подобных работ носит актуальный характер и обеспечивает очевидные практические результаты их работы над освоением иностранного языка. Поскольку письмо, наряду с говорением, чтением и аудированием, является одним из главных видов речевой деятельности, необходимых для полноценного владения иностранным языком, навыки написания научных аннотаций вполне можно рассматривать как один из маркеров сформированности коммуникативной компетенции в аспекте иноязычной письменной речи.

Materials and methods (Материалы и методы)

Целью предлагаемого исследования является попытка раскрыть методический потенциал аннотаций к научным статьям как оптимального средства развития навыков академического письма на занятиях по иностранному языку в неязыковых вузах. В основу исследования положен тезис о том, что умения и навыки работы с написанием аннотаций на английском языке к научным статьям, являясь одной из составляющих (а значит, и одной из целей) обучения академическому письму, представляют собой также и средство обучения, причем одно из самых эффективных и действенных. В работе были использованы следующие методы: анкетирование и анализ полученных данных, сбор, изучение и систематизация имеющихся научных исследований по указанной тематике, поиск собственных методических приемов для оптимизации привития навыков академического письма и их анализ.

Discussion (Дискуссия)

Специфике обучения иноязычной письменной речи и роли академического письма в формировании коммуникативной компетенции обучающихся посвящено немало российских и зарубежных исследований [Дугарцыренова, 2016; Колябина 2016; Милованова, 2017; Dew, 2012; Glasman-Deal, 2010; Reid, 2006; Yang et al., 1995 и другие].

О.В. Кириллова, член Экспертного совета по отбору журналов в базу данных Scopus (Content Selection Advisory Board – CSAB), отмечает низкий качественный уровень письменной речи в аннотациях на английском языке у русскоязычных авторов и редакций российских журналов [Кириллова, 2013].

В последнее десятилетие появляются одиночные прикладные исследования, направленные на выявление и систематизацию ошибок, допускаемых носителями русского языка при написании аннотаций [Григорьев, 2018; Добрынина, 2015; Добрынина, 2017].

Предпринята попытка систематизировать имеющиеся методические разработки на базе учебных изданий «English for Academics» и «Cambridge

English for Scientists» по развитию навыков работы с написанием аннотаций к научным статьям, предназначенные для аспирантов и магистрантов неязыковых специальностей [Ерёмина, 2016].

Разработана и предложена система упражнений, направленных на обучение «компрессионно» излагать прочитанный материал, что способствует развитию навыков анализа, структурирования и логического оформления необходимой информации и является крайне важным условием для успешного владения академическим письмом в целом и написания научных аннотаций в частности [Юдашкина и др., 2019].

Описан опыт применения цифровой образовательной платформы Google sites для обучения магистрантов писать научные аннотации через создание, доработку и взаимное оценивание коллективных проектных работ [Хлыбова, 2023].

Results (Результаты)

Попытка проанализировать отношение обучающихся первого курса к письменным заданиям по иностранному языку дала неоднозначные результаты. В анкетировании участвовали 54 респондента. В анкете предлагалось сравнить устные (пересказ текста, диалог) и письменные (эссе, письмо, аннотация) формы работы, перечислить их положительные и отрицательные стороны, выразить предпочтение той или иной форме и аргументировать свою позицию.

Семь обучающихся (13%) оценили устные и письменные формы работы как одинаковые в плане сложности и трудоемкости, хотя отметили, что для выполнения этих заданий требуются разные навыки и умения.

21 обучающийся (39%) однозначно отдал предпочтение письменным формам работы. В качестве плюсов были названы незначительные трудозатраты и экономия времени по сравнению с подготовкой к устным заданиям.

26 обучающихся (48%) отметили письменные формы работы как наименее приоритетные. Основным минусом письменных заданий студенты обозначили тот факт, что машинные переводы их рассуждений и варианты, сгенерированные искусственным интеллектом, не принимаются преподавателем, а навыков самостоятельно изложить мысли грамотно на бумаге у них нет. По их мнению, на хорошую оценку легче выучить и устно рассказать вычитанную и откорректированную заготовку текста, чем подготовить письменное задание. Также студентами отмечается тот факт, что при устных спонтанных ответах преподаватель не делает особого акцента на допущенных грамматических ошибках в отличие от письменных работ.

Несколько неожиданным является такой высокий процент респондентов, выбравших письменные задания. В подавляющем большинстве случаев обучающиеся неязыковых вузов имеют поверхностные знания в области иностранного языка и практически не владеют навыками письма как такового, не говоря уже о письме академическом.

По всей видимости, в том распределении приоритетов, которое выявило анкетирование, весомая роль принадлежит уровню информационной грамотности обучающихся. Те студенты, кто владеет навыками работы с искусственным интеллектом (ChatGPT или DeepSeek), умеет грамотно формулировать запросы для чат-ботов, понимает, как обработать текст перед машинным переводом и после него, чтобы получить нужный результат, который устроит преподавателя, отдают предпочтение письменным, а не устным заданиям. Отсюда и названные ими преимущества письменных форм работы перед устными – экономия сил и времени, – ведь работу выполняют не они, а электронные ресурсы. Поэтому, возможно, объективнее будет при анализе количества обучающихся, владеющих, по их мнению, навыками академического письма, учитывать в первую очередь тех, кто готов работать и с устными, и с письменными заданиями, то есть 13% опрошенных. А это, вне всякий сомнений, очень низкий показатель, требующий от преподавателя решительных действий для улучшения уровня владения письменной речью, что, в том числе, можно осуществить и благодаря развитию навыков написания аннотаций на английском языке.

Безусловно, первостепенное значение этот навык имеет для исследователей, ведущих активную научную деятельность, а также для аспирантов и магистрантов, предоставляющих результаты своей деятельности не только российскому, но и международному научному сообществу. Однако, общие навыки иноязычного академического письма должны быть сформированы еще на предыдущем этапе, и познакомить этих будущих исследователей с культурой письменной научной речи нужно на ступени бакалавриата. Обучающиеся, которые пока напрямую не соприкоснулись с научными исследованиями и не имеют публикационного опыта, вполне могут развить навыки написания научных аннотаций на материале чужих статей по профилю своей специальности. Несмотря на то, что на современном этапе развития информационного общества преподавателю иностранного языка не составит труда найти в интернете электронные журналы по требуемому профилю, подбор подходящего материала является отдельной методической проблемой, поскольку статьи должны быть интересными, содержательными, соответствующими поставленной цели, и в то же время не слишком сложными и специфическими, чтобы обучающиеся были в состоянии полностью понять, оценить и проанализировать проблематику исследования. В таком контексте понадобится предварительная подготовка обучающихся к занятию, которое будет посвящено развитию навыков работы с аннотациями. Понятно, что перед занятием обучающиеся должны тщательно проработать материал статьи. Учитывая разный уровень языковой подготовки обучающихся, а также ограниченное количество часов, отводимых учебными планами на контактную работу преподавателя со студентами в рамках изучения иностранного языка, предлагается проводить этот предварительный этап в качестве домашней работы. Целесообразно будет предложить обучающимся помимо чтения текста статьи выполнить дома несколько упражнений на поиск информации и ориентирование в тексте, что поможет более тщательно,

детально и вдумчиво проработать материал. Это могут быть вопросы по содержанию статьи, упражнения на заполнение пропусков в предложениях информацией из текста, определение, соответствуют ли утверждения содержанию статьи (упражнение True/False) и тому подобное. Такие задания, во-первых, помогут вычленив в статье основные идеи, потренировать навыки критического мышления и анализа, а также привлечь внимание к важным аспектам, затронутым в статье, которые потом нужно будет отразить в аннотации. Во-вторых, благодаря выполнению этих упражнений в тетрадах у студентов окажется достаточное количество лексических единиц, используемых автором статьи. Они обеспечат запас научной лексики, необходимой для успешного написания аннотации, и обучающимся не придется в процессе работы над аннотацией «перетрясать» статью в поиске нужных слов или брать в словаре первые попавшиеся лексические единицы. Поэтому подойти к составлению таких заданий нужно методически грамотно, четко представляя себе цели и планируемые результаты работы. Проверку выполнения заданий также можно разнообразить по усмотрению преподавателя: дать всем одинаковые задания либо по вариантам, обсудить результаты всем вместе, либо в парах или маленьких группах. Это не займет много времени и актуализирует необходимую информацию.

Знакомя обучающихся с аннотацией как жанром академического письма, нужно дать четкую установку, что аннотация не имеет ничего общего с пересказом статьи. Ее назначение – помочь иноязычному специалисту определить ценность публикации для своего исследования и целесообразность ее подробного изучения. Теоретически объяснив им назначение и содержание научной аннотации, целесообразно выдать пять-шесть вариантов аннотаций и предложить в малых группах проанализировать их и выбрать наиболее удачные. В некоторые заготовки можно включить заведомо ложные элементы (цитаты, таблицы, графики и тому подобное), а в ходе обсуждения с обучающимися заполнять на доске две колонки: какие элементы должна содержать аннотация (цель исследования (aim), ключевые мысли (main ideas), методы исследования (methods), актуальность (urgency), новизна работы (novelty), результаты исследования (results)), а чего в ней быть не должно (цитаты (quotations), графики (graphs), таблицы (tables), подробные объяснения (detailed explanations), конкретные числовые данные (specific figures), формулы (formulae) и пр.). Такая наглядная опора помогает визуально представить скелет аннотации, ее структурные компоненты, усвоить логику организации аннотации. Тут стоит сделать оговорку, что если преподаватель решит использовать в работе некорректно написанные аннотации, методически правильно будет сформулировать задание несколько иначе: не просто выбрать наиболее удачный вариант аннотации, а, прежде всего, исключить некорректные варианты и аргументировать свой выбор.

Эффективность результата будет гораздо выше, если в процессе работы акцентировать внимание студентов на фразах, с помощью которых в аннотации определяется цель исследования, указывается проблематика и

ключевые идеи, методы и результаты, подчеркивается актуальность и значимость работы, например:

«The paper is devoted to (is concerned with, studies)...» – «статья посвящена (связана с ..., изучает)...)»

«The aim of the study was to ...» – «целью исследования было...»

«The author touches upon (considers, describes, defines, points to, mentions)...» – «автор затрагивает (рассматривает, описывает, определяет, указывает на ..., упоминает)...)»

«Special emphasis is laid on...» – «особое внимание уделяется...»

«Results demonstrate ...» – «результаты показывают ...»

«A new method of ... was applied...» – «был применен новый метод...»

Будет очень полезно, если студенты по ходу обсуждения будут записывать такие фразы себе в тетради, поскольку эти клише представляют собой серьезное подспорье, на основе которого можно будет построить основной костяк любой аннотации. Во-первых, это обеспечит стройность и логичность хода мыслей и не позволит обучающимся скатиться к обычному конспектированию статьи. Во-вторых, такая структура значительно сократит количество возможных ошибок при выборе языковых средств. Всё это делает аннотацию не только целью, но и оптимальным средством обучения академическому письму, позволяющим одновременно решить определенный круг проблемных моментов. Остановимся на этом подробнее.

Проблемам преподавания академического письма посвящен целый ряд российских и зарубежных исследований [Григорьев, 2018; Дугарцыренова, 2016; Ansarifar et al., 2018; Glasman-Deal, 2010; Harris, 2006; Supatranont, 2012; Yang et al., 1995 и другие].

Эти проблемы можно подразделить на нескольких следующих аспектов.

Самый очевидный пласт проблем, возникающих при освоении навыков академического письма, – это трудности языкового характера. Выполнение письменных заданий эксплицирует такие проблемы, как недостаточные знания обучающихся в области лексики и грамматики (и морфологии, и синтаксиса), что выражается большим количеством языковых ошибок, затрудняющих или делающих невозможным понимание написанного ими текста.

Определенную долю сложностей в процесс обучения академическому письму вносит также структурный аспект. Речь идет о недостаточной сформированности у обучающихся навыков структурирования и корректной организации всего академического текста в целом и его абзацев в частности, умения обеспечивать связь идей и логических переходов между ними. Это напрямую связано с развитием навыков критического мышления, умения анализировать необходимую информацию, выделять в ней главное и второстепенное, выстраивать стройную линию повествования.

Еще один круг проблем, которым необходимо уделить внимание при обучении академическому письму, обусловлен культурным или стилистическим аспектом. Дело в том, что академическое письмо не универсально, оно имеет специфические черты в разных языковых культурах.

Так, английский научный слог стремится к лаконичности, а для русского характерны длинные распространенные предложения, осложненные различными конструкциями. Также англоязычные авторы используют более точный и прямой стиль повествования, в то время как русскоязычные склонны к более образным объяснениям и косвенным отступлениям. Это является причиной того, что вполне адекватный русскоязычный академический текст, калькировано переведенный на английский язык, выглядит порой абсолютно неприемлемо для англоязычного читателя.

Это очень серьезные проблемные моменты, которые требуют долгой кропотливой работы и в рамках ограниченного аудиторного времени, отведенного на изучение иностранного языка, кажутся порой непреодолимыми, что иногда заставляет преподавателя неязыкового вуза отступить от развития навыков академического письма в пользу какого-либо другого вида речевой деятельности.

В этом контексте работа над написанием аннотаций может стать оптимальным выходом из сложившейся ситуации, поскольку она значительно сокращает масштабы описанных выше сложностей. Рассмотрим, насколько облегчается каждый проблемный аспект формирования навыков академического письма при обучении написанию научных аннотаций.

Начнем с последнего – стилистического – аспекта. Сама суть аннотации исключает возможность уйти в долгие пространные рассуждения и обязывает автора коротко, ёмко и лаконично обозначить конкретные детали: цель работы, методы, результаты и т. д. Наличие опорных фраз-клише практически к каждому предложению аннотации удерживает обучающихся от неосторожности уйти в сторону и отклониться от генеральной линии повествования, а также задает общую структуру предложений без каких-либо сложных витиеватых конструкций.

Эти же самые клише одновременно устраняют и проблемы структурного характера, в результате чего не происходит спонтанное перепрыгивание с одной незаконченной мысли на другую и обеспечивается логическая связь между структурными элементами речевого произведения. Если в этом плане сравнить аннотацию, скажем, с эссе, несомненно, мы увидим, что в аннотации структурный аспект отрабатывается гораздо эффективнее. В эссе тоже используются шаблонные выражения и речевые штампы, помогающие структурировать мысль или создать логический переход, однако, одного этого средства недостаточно, чтобы обучающийся выдерживал в каждом абзаце требуемую эссе формулировку тезиса, его аргументирование и последовательный переход от одной мысли к другой.

Переходим к языковому аспекту. Проблемы лексического характера снимаются еще на предварительном этапе подготовки к работе с аннотацией, когда обучающиеся в качестве домашней работы прорабатывают текст статьи и письменно выполняют задания к тексту, о чем было подробно рассказано выше. Этот этап работы имеет первостепенное значение для «укомплектации» запаса необходимой научной лексики по заданной тематике, которая понадобится обучающимся для адекватной передачи требуемой информации.

Самый широкий и проблемный спектр представляют для нас ошибки грамматические. Рассмотрим сначала, какие из них решаются или, по крайней мере, нивелируются при обучении написанию аннотаций, а какие сохраняют свою актуальность и требуют дополнительной работы.

Все фразы-клише аннотаций уже содержат в себе корректные видовременные формы глагола либо в активном («the data revealed...», «the study investigates...»), либо в пассивном залоге («the results were analyzed ...», «special emphasis is laid on...», «a method ... was applied», «an investigation was taken to explore ...»). Это избавляет студентов от возможных ошибок при выборе времени, вида или залога глагола. Также здесь снимается и момент возможного рассогласования единственного и множественного числа подлежащего и сказуемого или даже потери одного из них, что на практике встречается довольно часто. Помимо этого, устраняются еще две категории распространенных ошибок, обе из которых связаны с употреблением предлогов. Во-первых, это prepositional verbs – глаголы, требующие после себя определенного предлога, который не всегда совпадает с русским (compare to..., related to..., increase/decrease by..., deal with ...). Во-вторых, это морфологические проблемы выбора соответствующей части речи. Поскольку эти части речи уже не входят в клише, и студент должен поставить их самостоятельно в лакуны вместо многоточий, преподавателю нужно напомнить обучающимся, что после предлогов используется либо существительное, либо герундий, и дать им на устный спонтанный перевод с русского языка на английский несколько предложных словосочетаний. Например, возьмем клише «the study is concerned with...» («работа посвящена...») и заполним пропуски словами «моделированию и исследованию параметров». Первый вариант – с существительными: the study is concerned with simulation and investigation of parameters (работа посвящена моделированию и исследованию параметров). Второй вариант этой же русской фразы – с герундием: the study is concerned with simulating and investigating parameters. Очень своевременно будет напомнить здесь обучающимся, что после герундия предлог of не нужен, в отличие от существительного, а также акцентировать их внимание на таких важных для аннотации существительных, как reason for (причина чего-либо) и need for (необходимость чего-либо), требующих после себя предлога for, а не of.

К сожалению, есть и потенциальные ошибки, которые остаются вне зоны внимания при работе над аннотациями и требуют дополнительной проработки. Из коммуникативно значимых (то есть способных исказить смысл высказывания) нужно отметить трудности в использовании действительных и страдательных причастий, а также обратный порядок слов, не характерный для английского языка, но часто используемый обучающимися под влиянием родного языка. По поводу порядка слов сразу сделаем оговорку, что он не всегда играет смысловозначительную роль. Однако, при инверсии подлежащего и прямого дополнения смысл предложения меняется. Например, русское предложение «детального изучения требует применение (чего-либо)» с обратным порядком слов нельзя перевести на английский как «special care

demands the use of...». Такой перевод полностью переворачивает смысл: «детальное изучение требует применения (чего-либо)».

Однако, даже при наличии таких ошибок, предвосхищение которых невозможно обеспечить при подготовке к написанию аннотации, качество письменной речи обучающихся значительно улучшается. Получив свою письменную работу с небольшим количеством исправлений, студенты вдохновляются, начинают верить в свои силы и готовы двигаться дальше к более сложным формам работы.

Эта же самая анкета была предложена обучающимся третьего курса, завершающим изучение иностранного языка в вузе и имеющим достаточный опыт работы с аннотациями. В опросе участвовало 24 студента.

Тринадцать человек (54,2 % опрошенных) написали, что не могут отдать приоритет той или другой форме работы, поскольку каждая из них имеет свои положительные и отрицательные стороны. Поэтому в одной ситуации они предпочтут устную форму работы, а в другой письменную, всё зависит от конкретного текста и темы, с которыми предстоит работать.

Шесть обучающихся (25%) предпочитают устные формы работы, а пять (20,8%) – письменные (их аргументы примерно такие же, как у обучающихся первого курса, приведенные в начале статьи).

Понятно, что претендовать на объективность выводов не совсем правильно, поскольку в опросе участвовали разные обучающиеся, и логичнее будет провести повторное анкетирование у тех же студентов, опрошенных на первом курсе, в конце курса обучения иностранному языку. Однако, общая тенденция неоспорима: количество студентов, более или менее владеющих навыками и устной, и письменной речи, в конце курса обучения гораздо больше, чем в начале курса обучения – 54,2% против 13%. Аргументы этих обучающихся по поводу выбора формы работы звучат весьма убедительно.

Conclusion (Заключение)

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что методическая организация работы над написанием аннотаций позволяет быстро и эффективно проработать и устранить большой круг проблемных разноаспектных моментов, которые создают серьезные препятствия для обучения навыкам академического письма в условиях ограниченного аудиторного времени. Быстрые результаты и заметное улучшение качества письменной речи вдохновляют студентов на дальнейшую работу, а осознание того, что навыки написания аннотаций могут оказаться значимыми в будущей карьере, создает дополнительную мотивацию. Таким образом, аннотация, являясь целью обучения, как составляющая академического письма одновременно оказывается эффективным средством обучения, позволяя быстро и продуктивно реализовать широкий круг задач.

Библиографический список

Григорьев И. В. Лексико-грамматические, синтаксические и структурные нарушения в аннотациях к выпускным квалификационным работам студентов старших курсов

- медицинских специальностей // Филологические науки: вопросы теории и практики. 2018. № 11-2(89). С. 326–330. DOI 10.30853/filnauki.2018-11-2.24. EDN YNFUAH.
- Добрынина О. Л. Грамматические ошибки в англоязычном академическом письме: причины появления и стратегии коррекции // Высшее образование в России. 2017. №8-9. С. 100–107. EDN ZEVOCX.
- Добрынина О. Л. Пропедевтика ошибок при написании англоязычной авторской аннотации к научной статье // Высшее образование в России. 2015. № 7. С. 42-50. EDN UFGRSX.
- Дугарцыренова В. А. Трудности обучения иноязычному академическому письму // Высшее образование в России. 2016. №6. С. 106–112. EDN WBKJMF.
- Ерёмина В. М. Особенности обучения написанию аннотаций на английском языке // Учёные записки ЗабГУ. Серия: Профессиональное образование, теория и методика обучения. 2016. №6. С. 86-92. DOI: 10.21209/2308-8796-2016-11-6-86-92. EDN XWRPEX.
- Кириллова О. В. Редакционная подготовка научных журналов по международным стандартам. Рекомендации эксперта БД Scopus. М., 2013. Ч. 1. 90 с.
- Колябина Н. С. Роль академического письма в формировании общепрофессиональных компетенций магистра // Научные ведомости. Серия: гуманитарные науки. Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. 2016. № 21(242). С. 180-184. EDN WYIEYH.
- Милованова Л. А. Академическое письмо как компонент профессиональной подготовки бакалавров педагогического образования // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2017. № 9(122). С. 4-7. EDN ZJTBVJ.
- Хлыбова М. А. Цифровые технологии в обучении написанию аннотаций в магистратуре неязыкового вуза // Филологический аспект. 2023. № S5(22). С. 55-58. EDN AXUTVX.
- Юдашкина В. В. Обучение написанию аннотаций студентов в вузе: от теории к практике / В. В. Юдашкина, О. Е. Яцевич // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2019. № 4 (61). С. 78-83. DOI 10.26105/SSPU.2019.61.4.006. EDN PXHMAN.
- Ansarifar A. (2018). Phrasal complexity in academic writing: a comparison of abstracts written by graduate students and expert writers in applied linguistics / A. Ansarifar, H. Shahriari, R. Pishghadam // Journal of English for Academic Purposes. № 31. pp. 58-71. DOI 10.1016/j.jeap.2017.12.008.
- Dew S. E. Learn English paragraph writing skills. Scotts Valley: Createspace Independent Publishing Platform, 2012. 98 p.
- Glasman-Deal H. Science Research Writing for Nonnative Speakers of English. UK: Imperial College Press, 2010. 257 p.
- Harris M. J. Three Steps to Teaching Abstract and Critique Writing // International Journal of Teaching and Learning in Higher Education. 2006. Vol. 17, № 2. pp. 136-146.
- Reid J. M. Essentials of teaching academic writing. Boston: Houghton Mifflin, 2006. 168 p.
- Supatranont P. Developing a Writing Template of Research Article Abstracts: A Corpus-Based Method // Procedia — Social and Behavioral Sciences. 2012. № 66. pp. 144–156. DOI 10.1016/j.sbspro.2012.11.256
- Yang J. T. An Outline of Scientific Writing: For Researchers with English as a Foreign Language / J. T. Yang, J. N. Yang. New York: World Scientific Publishing, 1995. 160 p.

References

- Ansarifar A., Shahriari H., Pishghadam R. (2018). Phrasal complexity in academic writing: a comparison of abstracts written by graduate students and expert writers in applied linguistics. *Journal of English for Academic Purposes*. (31): 58-71.
- Dew S. E. (2012). Learn English paragraph writing skills. Scotts Valley, 2012. 98 p.
- Dobrynina O. L. (2015). Propaedeutics of mistakes in writing an abstract in English for a scientific paper. *Higher education in Russia*. (7): 42-50. (in Russian)
- Dobrynina O. L. (2017). Grammatical errors in English academic writing: their reasons and strategies of correcting. *Higher education in Russia*. (8-9): 100-107. (in Russian)

- Dugartsyrenova V. A. (2016). Difficulties in teaching academic writing in a foreign language. *Higher education in Russia*. (6): 106–112. (in Russian)
- Eremina V. M. (2016). Some features of teaching writing abstracts in English. *Uchenye Zapiski Zabaikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. Series: Professional education, theory and methodology of teaching. (6): 86-92. (in Russian)
- Glasman-Deal H. (2010). *Science Research Writing for Nonnative Speakers of English*. UK: Imperial College Press, 2010. 257 p.
- Grigoriev I. V. (2018). Lexical, grammatical, syntactical and structural errors in abstracts for graduate qualification papers of senior students of medical specialties. *Philological Sciences. Issues of theory and practice*. 11-2(89): 326–330. (in Russian)
- Harris M. J. (2006). Three Steps to Teaching Abstract and Critique Writing // *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 17(2): 136-146.
- Khlybova M. A. (2023). Digital technologies in teaching writing abstracts at a graduate school at a non-linguistic university. *Philological aspect*. S5(22): 55-58. (in Russian)
- Kirillova O. V. (2013). Editorial Requirements for Scientific Journals according to International Standards. Recommendations of a DB Scopus expert. Moscow. 2013. Part 1. 90 p. (in Russian)
- Kolyabina N. S. (2016). The role of academic writing in developing general professional competences of masters of science. *Nauchnye vedomosti BelGU. Ser. Gumanitarnye nauki*. (31): 180–184. (in Russian)
- Milovanova L. A. (2017). Academic writing as a component of professional training of bachelors of pedagogical education. *Izvestia of Volgograd State Pedagogical University*. 9 (122): 4-7. (in Russian)
- Reid J. M. (2006). *Essentials of teaching academic writing*. Boston: Houghton Mifflin, 2006. 168 p.
- Supatranont P. (2012). Developing a Writing Template of Research Article Abstracts: A Corpus-Based Method. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. 66: 144–156.
- Yang J. T., Yang J. N. (1995). *An Outline of Scientific Writing: For Researchers with English as a Foreign Language*. New York: World Scientific Publishing, 1995. 160 p.
- Yudashkina V. V., Yatskevich O. E. (2019). Teaching the University Students Writing Abstracts: from Theory to Practice. *Bulletin of the Surgut State Pedagogical University*. 4(61): 78-83. (in Russian).

УДК 378:303.442.094.5

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_171

ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ АВИАЦИОННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

*Борис Петрович Елисеев,
orcid.org/0000-0002-7561-9241,
доктор юридических наук, профессор
Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский бульвар, д. 20
Москва, 125493, Россия
b.eliseev@mstuca.ru*

*Людмила Геннадьевна Большедворская,
orcid.org/0000-0002-1425-7398,
доктор технических наук, профессор
Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
Кронштадтский бульвар, д. 20
Москва, 125493, Россия
l.bolshedvorskaya@mstuca.aero*

Аннотация. Достоинством результатов представленного исследования и полученных выводов является обоснование первостепенных задач и способов их решения для преодоления возможных проблем, возникающих в процессе модернизации высшего образования транспортных вузов. Статья является логическим продолжением исследования, позволившего идентифицировать ключевые факторы, проявление которых может негативно повлиять на существующую систему высшего образования, ограничивая возможности реализации передовых научно-практических достижений, процессов модернизации и построения эффективной, гибкой и диверсифицированной системы подготовки авиационных специалистов нового поколения, отвечающей требованиям рынка труда и потребностям инновационной экономики как в части образовательных программ, так и в части условий и материально-технического оснащения процесса обучения.

Ключевые слова: модернизация образовательной системы, подготовка кадров нового поколения, качество модернизации.

PROSPECTS FOR MODERNIZATION OF THE NEW GENERATION AVIATION TRAINING SYSTEM

*Boris P. Eliseev,
orcid.org/0000-0002-7561-9241,
Doctor of Law, Professor
Moscow State Technical University of Civil Aviation,
20, Kronshadttsky blvd
Moscow, 125493, Russia
b.eliseev@mstuca.ru*

*Ludmila G. Bolshedvorskaya,
orcid.org/0000-0002-1425-7398,
Doctor of Technical Sciences, Professor
Moscow State Technical University of Civil Aviation,
20, Kronshtadtsky blvd
Moscow, 125493, Russia
l.bolshedvorskaya@mstuca.aero*

Abstract. The value of the presented study lies in identifying and substantiating the primary tasks and the ways to address them in order to overcome potential challenges that may arise during the modernization of higher education in transport universities. This article is a logical continuation of the study, which made it possible to identify key factors, the manifestation of which can negatively affect the existing higher education system, limiting the possibilities of implementing advanced scientific and practical achievements, modernization processes and building effective, a flexible and diversified system of training a new generation aviation specialists. The proposed approach ensures alignment with labor market demands and the needs of the innovative economy, both in terms of educational programs and the conditions and material-technical resources required for the training process.

Keywords: modernization of the educational system, training of new generation personnel, quality of modernization.

Введение

Организация и развитие высшего образования в мировой и отечественной практике за последние четверть века характеризуются реализацией новых подходов в сфере стратегического управления образовательными учреждениями, обусловленными политическими, социальными, экономическими, технологическими и инновационными аспектами [Аверьянова и др., 2024; Иванов и др., 2014; Кириллова и др., 2016; Нурутдинова и др., 2015]. Но, несмотря на достигнутые успехи, ряд проблем высшей школы на фоне стремительного развития информационных технологий и возможностей применимости искусственного интеллекта в получении широкого круга научной и образовательной информации для выпускников будущего поколения остаются недостаточно изученными.

Поэтому, одним из основных вызовов, с которыми сталкиваются учреждения высшего образования, является то, что они должны трансформироваться в результате неизбежной модификации. Чему и как учить, кто должен учить и как оценивать качество подготовки. Сколько средств надо выделять на образование, каково должно быть материально-техническое обеспечение учебных заведений, как сопрячь российское образование с международными стандартами и как обеспечить его доступность и непрерывность – вот далеко неполный перечень тех вопросов, которые связаны с процессами модернизации и требуют первостепенного решения. Это явилось ключевой целью исследования, обусловленной необходимостью обоснования перспектив и оценки качества модернизации системы подготовки авиационных специалистов нового поколения.

Материалы и методы

В настоящее время много говорят о модернизации образования, о его реформировании, но чаще всего на первый план выдвигают организационные проблемы, направленные на объединение, сокращение или реорганизацию вузов в какие-то новые структуры¹ [Мирошниченко и др., 2024; Михальченкова и др., 2023а]. При этом забывая, что любая перестройка – это всего лишь средство, инструмент для достижения конкретной цели, требующие конкретизации и корректного использования понятий, связанных с процессами: реструктуризация, реорганизация, модернизация, совершенствование. Сходство и противоречие терминов и функциональное назначение их применимости могут способствовать или препятствовать достижению поставленных целей. Поэтому, прежде всего, необходимо определиться с содержательным назначением ключевых понятий и определений, связанных с процессами реформирования образования (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ понятий и определений, связанных с процессами реформирования образования

Понятие	Сущность	Применимость
Реструктуризация	Комплекс изменений в содержании, структуре, методах и формах обучения	Пересмотр существующих образовательных программ, управление, финансирование и разработка нормативной базы для достижения новых целей
Реорганизация	Изменение правового статуса, структуры и формы образовательной организации	Осуществление слияния, присоединения, разделения, выделения или преобразования. Синергия
Модернизация	Всестороннее обновление и совершенствование всей системы образования с целью достижения нового, современного качества образования	Улучшение учебных программ и методик, повышение квалификации педагогов, развитие инфраструктуры, создание гибких и открытых образовательных систем
Оптимизация	Процесс улучшения и повышения эффективности образовательной деятельности за счет выбора и внедрения наилучших для конкретных условий вариантов обучения и управления	Достижения оптимальных результатов с учетом рациональных затрат времени, ресурсов и средств

Общим назначением представленных понятий является то, что все они направлены на изменение, обновление, улучшение процесса образования. А различия обусловлены конкретной областью применимости в зависимости от стратегической цели, сложившихся требований нормативно-правового характера и ресурсных возможностей каждого учебного заведения. Более того,

¹Федеральный закон от 29.12.2016. № 273-ФЗ (ред. от 31.07. 2025) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025).

практически все процессы совершенствования высшего образования взаимосвязаны. При этом одной из центральных задач является задача оценки качества образовательного процесса в зависимости от разработки и обоснования критериев состояния образования, начиная от базового и заканчивая развитием профессиональных компетенций в производственных условиях [Ермакова и др., 2006; Михальченкова и др., 2023б].

Поэтому, анализируя представленные характеристики, можно отметить, что эффективность реализации предложений по совершенствованию системы образования может зависеть от двух факторов. Во-первых, от степени актуализации законодательных и нормативно-правовых изменений, отражающих проявление реальной заинтересованности всех партнеров образовательного процесса, включая государство, предприятия отраслей материального производства, учебные заведения, работодателей, профессорско-преподавательского состава и обучающихся лиц. Во-вторых, от наличия наглядного и практически применимого инструмента оценки качества модернизации системы подготовки специалистов нового поколения.

Интерес научного сообщества к проблемам образования, судя по многочисленным публикациям результатов исследований, достаточно высок [Валиева, 2011; Дубовицкая, 2014].

Однако, критерии оценок принимаемых решений и возникающих ситуаций не всегда учитывают заинтересованности всех участников и партнеров образовательных услуг и достаточно часто имеют просто диаметрально противоположный характер. Более того, реализуемые в настоящее время меры носят ярко выраженный отпечаток бессистемности и, образно говоря, «последовательной непоследовательности», что снижает качество подготовки кадров для предприятий авиатранспортной отрасли.

Есть еще один момент, обусловленный тем, что образование, как подчеркивается в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, утвержденной Указом Президента РФ в 2009 г., является важнейшим элементом безопасности страны. Особо следует отметить, что в этом документе на одно из центральных мест выдвинута социальная составляющая, подчеркивающая, что негативное воздействие на обеспечение национальной безопасности в сфере образования оказывают слабая мотивация и низкий уровень социальной защищенности профессорско-преподавательского состава, обучающихся и выпускников. Это создает объективные предпосылки возникновения острой необходимости разработки и обоснования интегрированной модели оценки качества образовательного процесса, отражающего роль государства, заинтересованность партнеров и работодателей, мотивацию специалистов будущего поколения, экономические и ресурсные возможности образовательных учреждений.

Результаты

В управлении процессами подготовки кадров для организаций различных отраслей повышенную актуальность приобрели результаты научных достижений, новые методы, методики, практики, методологические

и рабочие инструкции, основанные на применении статистических методов. Один из базовых принципов управления качеством состоит в принятии решений на основе процессного подхода, методов теории вероятности и математической статистики.

В результатах многочисленных исследований, направленных на целесообразность и эффективность внедрения процессного подхода, раскрываются его широкие возможности и преимущества в коммерческой и управленческой деятельности, обеспечивающие повышение эффективности использования ресурсов, оптимизацию технологических процессов, сокращение сроков освоения новой и более эффективной техники. В силу того, что продукция образовательных учреждений, представляющая собой услугу, не имеет четкого определения, отдельные выводы и результаты исследований носят весьма односторонний и ограниченный характер, снижающий их применимость в решении задач обеспечения качества образовательного процесса [Большакова и др., 2022; Рыжий, 2013].

При применении процессного управления в образовании, в первую очередь, следует обратить внимание на разносторонность структуры и объема реализуемых кадровым составом вузов задач, отличающихся, с одной стороны, творческим подходом, с другой стороны, весьма формализованными и зависимыми от изменения внешних и внутренних факторов образовательной среды. Значительная часть из них относятся к факторам, недостаточно изученным и трудно преодолимым для построения эффективной системы подготовки кадров будущего поколения (рис. 1).



Рисунок 1 – Структура интеграции требований, имеющих отношение к процессу подготовки кадров нового поколения

Анализируя представленную структуру, можно отметить, что процесс организации контроля за качеством образовательного процесса должен

обеспечивать оперативность реагирования на проблемы, возникающие из-за воздействия факторов на выходные параметры, т.е. на практическую компетентность выпускников, интегрированную с выполнением требований образовательного стандарта, освоения общекультурных, профессиональных навыков и умений, соответствующих достижениям научно-технического прогресса. В большинстве случаев в вузах контролируются, как правило, несколько показателей количественного и качественного состава, по которым определяется достигнутый уровень рейтинга.

Так, например, в 2024/2025 году Московским государственным техническим университетом гражданской авиации (МГТУ ГА) количественно подготовлено и выпущено более 800 человек из числа специалистов, бакалавров и магистров. Качественным показателем подготовки выпускников можно считать их востребованность в эксплуатационных предприятиях гражданской авиации и других отраслях экономики.

Поэтому 93% трудоустроенных выпускников, что по сравнению с 2023/2024 учебным годом больше на 5%, является убедительным доказательством высокого уровня качества образовательного процесса университета (рис. 2).

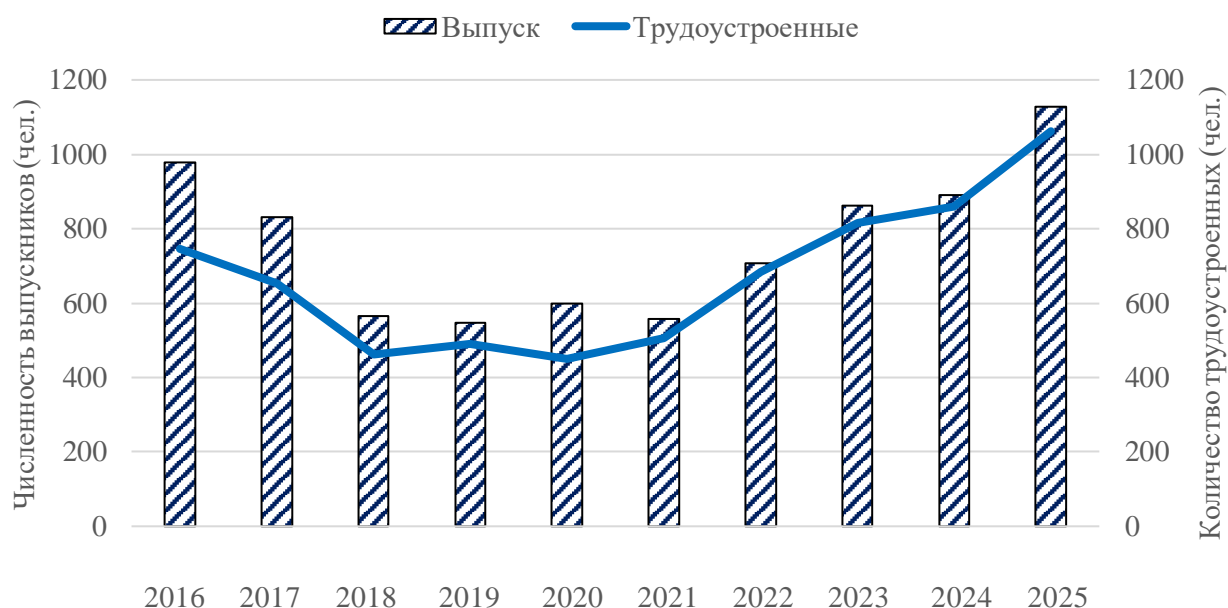


Рисунок 2 – Анализ количества трудоустроенных выпускников после окончания университета

Кроме этого, по данным национального рейтинга по трудоустройству выпускников российских вузов, опубликованного Минтрудом России, на основе сведений Рособнадзора о выпускниках очной формы обучения, данных по их трудоустройству и заработной плате в разделе «Инженерное дело, технологии и технические науки Бакалавриат/специалитет» у МГТУ ГА 16 место в рейтинге. В аналогичном разделе по магистратуре МГТУ ГА 13 место. Для сравнения по бакалавриату Российский университет транспорта (РУТ) – 17 место, Московский авиационный институт (МАИ) – 18 место. По магистратуре РУТ и МАИ – 12 место.

Одним из наиболее убедительных показателей качества образовательного процесса можно признать удовлетворенность работодателей уровнем профессиональных компетенций выпускников МГТУ ГА, который, согласно опросу работодателей, составляет 94%.

Тем не менее, практика показывает, что изменение величин одних показателей может привести к изменению других, что предполагает применимость методов многомерного статистического анализа, учитывающего влияние факторов объективного и субъективного характера.

Например, к факторам объективного характера можно отнести социальные, экономические, экологические, а также уровень научно-технического прогресса и состояние материально-технической базы учебных заведений.

Субъективные факторы образовательного процесса – это, прежде всего, личностные, внутренние характеристики обучающихся, изменение образовательных предпочтений поколений:

- 1964–1979 годы, поколение X, отличающееся использованием для обучения и развития интеллекта бумажных книг, для обмена информацией – переписки через интернет;

- после 1981 года, поколение Y, характерное применением электронных книг, уверенное владение компьютером, общение и обмен информацией через СМС;

- начиная с 1995 года, поколение Z, активно использующее социальные сети, чаты, электронные гаджеты.

Отсюда следует вывод о необходимости разработки метода оценки прогнозирования выходных параметров качества образовательного процесса в зависимости от объективных и субъективных факторов.

Дискуссия

На фоне естественных изменений интеллектуального развития поколений под влиянием научно-технического прогресса и активного внедрения в образовательный процесс информационных технологий перед профессорско-преподавательским составом, работодателями возникают сложные задачи, одной из которых является задача прогнозирования количества и качества выпускников будущего поколения [Иванова, 2020; Окунева и др., 2019].

Прогнозирование выходных параметров количества подготовленности выпускников имеет большое значение, поскольку может являться основой для разработки текущего, оперативного и стратегического планирования контрольных цифр поступления (КЦП). Например, согласно данным официальной статистики для подведомственных Росавиации образовательных организаций высшего образования на 2025/26 учебный год не выделено КЦП по ряду профильных авиационных направлений без обоснования и представления доказательной базы такого решения.

Проведенное исследование динамики КЦП и результатов авиатранспортной деятельности по выполненному пассажирообороту

предприятиями гражданской авиации за 2010–2023 годы, а также построение линии тренда подчеркивают, что к 2028 году у авиационной отрасли РФ может сложиться угрожающий дефицит квалифицированных специалистов (рис. 3).

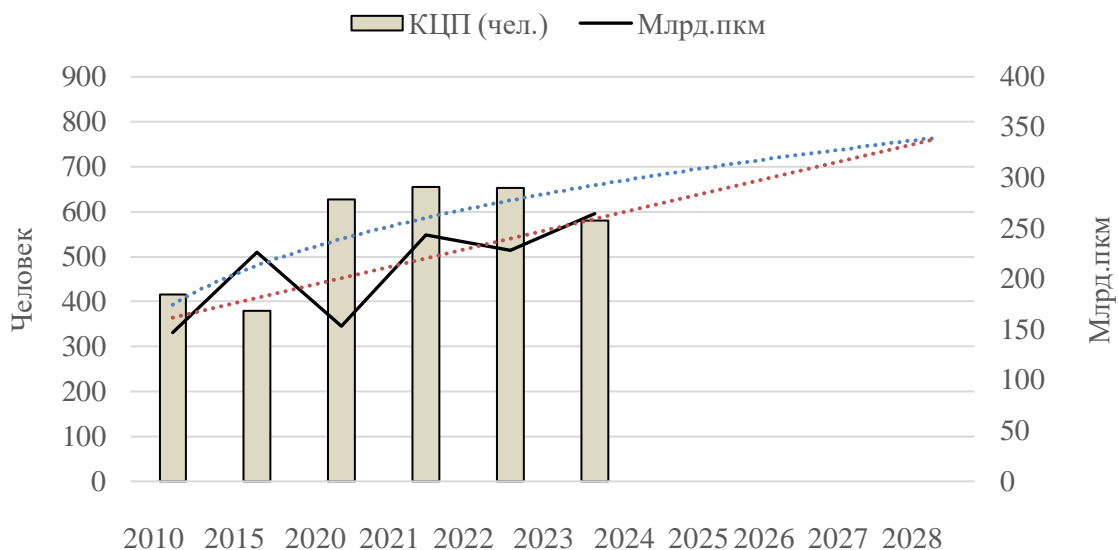


Рисунок 3 – Прогнозирование КЦП для подведомственных вузов и результатов авиатранспортной деятельности по выполненному пассажирообороту предприятиями гражданской авиации за 2010–2023 годы

Поэтому, столь важные параметры, как КЦП для вузов, должны регулироваться с обратной связью воздействия на этот параметр всех заинтересованных участников образовательного процесса.

Не менее серьезной проблемой для повышения качества подготовленности выпускников является их мотивация и способность адаптироваться к изменяющимся условиям. Одним из факторов обострения данной проблемы явилось последовательное сокращение популяризации престижа гражданской авиации на фоне разрушения органической связи между школами и вузами, повлекшее за собой резкий рост отчислений студентов за академическую неуспеваемость в период первых двух лет обучения.

Предотвращение негативных последствий сокращения числа выпускников и, тем самым снижения угрозы дефицита качественно подготовленных специалистов гражданской авиации будущего поколения, может быть достигнуто посредством изменения структуры учебных показателей для мониторинга образовательного процесса (рис. 4).

Для получения оценки научного и профессионального потенциала выпускников нового поколения необходима разработка фонда специальных оценочных средств, которые могут быть представлены в виде кейсов, сценариев, ситуационных задач, ориентированных на развитие квалификационных знаний, навыков, умений.

Практика применимости такой системы подготовки доказана возможностью оценки компетентности обучаемого не только в зависимости от

его теоретических знаний, но и уровня эффективности и реализации профессиональных компетенций по конкретным процедурам на этапах принятия решений.

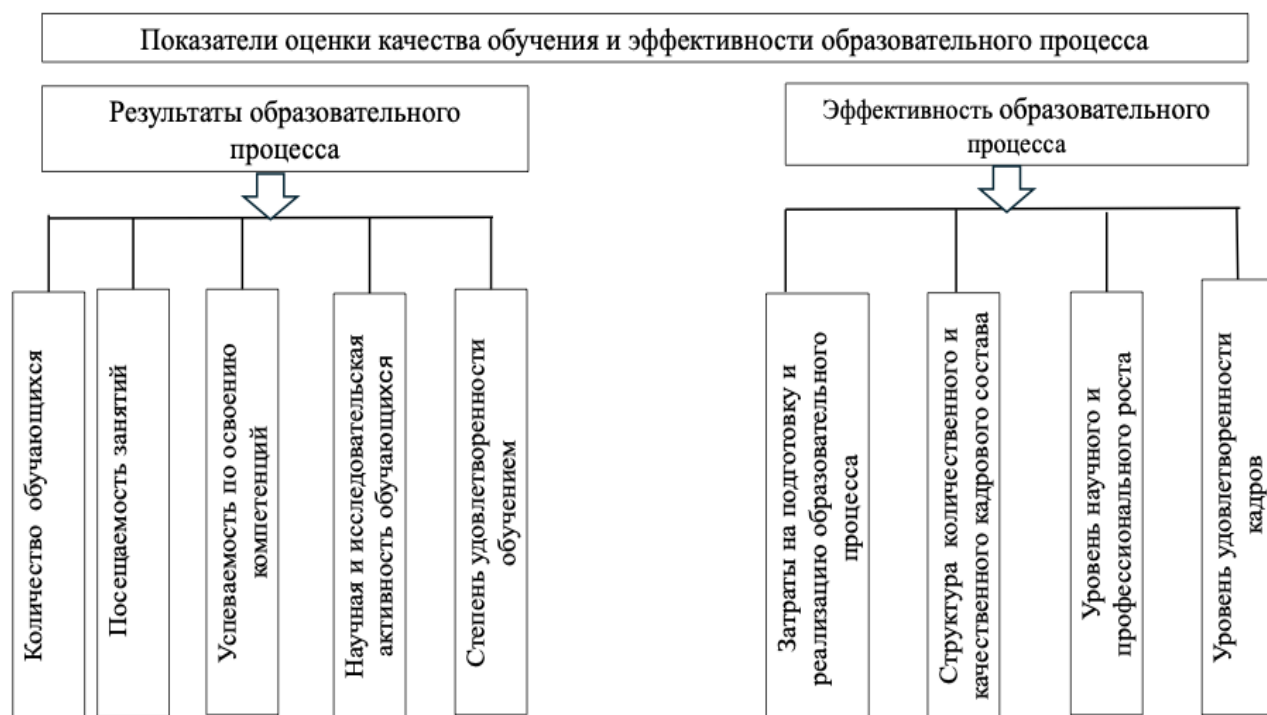


Рисунок 4 – Структура оценки качества обучения и эффективности образовательного процесса

Достоинством применимости современной системы оценочных средств является то, что изменяющиеся условия формирования научной и образовательной подготовки могут быть диагностированы и скорректированы в процессе обучения [К вопросу определения..., 2025]. Недостаточностью данной системы является ограниченность и статичность оценочных средств, требующих регулярной актуализации для оценки не только теоретических знаний и профессиональных навыков, но и способности проявления моральных-патриотических, психологических и деловых качеств при принятии решений в экстремальных ситуациях.

Поэтому первостепенной задачей, которая практически не изучена, является обоснование основных принципов построения архитектуры экспертной системы для диагностирования проблемных зон в подготовке кадров и реализации ими научных и профессиональных компетенций в авиатранспортной деятельности, выстроенных на основе современных технологий и обусловленных возможностями современных комплексов, аккумулирующих достижения научно-технического прогресса в виде системы, состоящей из нескольких блоков (рис. 5).

Достоинством такого подхода можно признать то, что контроль знаний может проводиться вне зависимости от количественного состава

обучающихся и возможности предоставления аттестуемому совокупности вопросов и заданий в зависимости от сложности этапов обучения, исключая возможные противоречия между областью профессиональных компетенций и качеством их освоения.



Рисунок 5 – Компоненты системы экспертной оценки качества научного и образовательного процесса

Сформулированные компоненты экспертной диагностической системы имеют принципиальное отличие, включая две группы требований, гарантирующих эффективность ее применения.

К первой группе требований относятся требования к созданию неоперативного контура, которые включают:

- оценку структуры количественного и качественного профессорско-преподавательского состава;
- согласованность выводов и мнений, обеспечивающую объективную оценку качества подготовки;
- наличие актуализированных баз знаний и используемых методов для решения конкретных задач.

К группе требований для создания оперативного контура можно отнести следующие:

- уровень применимости аттестуемыми логических рассуждений в решении задач;
- лимит времени для решения задач и заданий;
- четкость структурированных задач;
- корректность используемых предметных понятий и определений.

В связи с применением новых информационных технологий в системе развития научных, образовательных и профессиональных компетенций

масштабность применения экспертных систем может расширяться в формате интенсивности внедрения нейронных сетей.

Заключение

Проведенный анализ и полученные результаты позволяют сконцентрироваться на решении первостепенных задач для повышения эффективности системы оценки качества образовательного процесса.

Предложенные варианты прогнозирования количественной и качественной оценки состояния образовательного процесса могут быть адаптированы и дополнены для построения системы контроля и мониторинга сохранения профессиональных знаний и практических навыков научной и образовательной подготовки специалистов для авиатранспортной отрасли.

Логическим продолжением развития компонентов системы экспертной оценки качества научного и образовательного процесса, предложенной в работе, является обоснование и разработка базы знаний, которые должны включать задачи и задания, оценивающие степень освоения профессиональных компетенций выпускников университета, избравших дальнейшее свое совершенствование и карьерный рост в предприятиях отрасли или в области научной и образовательной сферы деятельности.

Библиографический список

- Аверьянова В. С.* К вопросу повышения качества образования в условиях модернизации системы образования: цифровизация и подготовка кадров / В. С. Аверьянова, Т. В. Волкодаева // Роль педагога и наставника в обеспечении качества развития человеческого капитала России : Сборник статей II международного Педагогического марафона, Москва, 18–24 ноября 2023 года. Пермь: ООО "Издательский центр "Титул", Ассоциация дополнительного профессионального образования "Новые образовательные технологии абитуриентам", 2024. С. 351-360. EDN PJJNUU.
- Большакова Ю. М.* Качество образования в решении стратегических задач общественного развития / Ю. М. Большакова, Н. А. Мельченкова // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки и образования: монография. Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. С. 5-22. EDN RVKKYM.
- Валиева З. И.* Реструктуризация образовательной системы как условие эффективного взаимодействия учреждений общего и дополнительного образования // Вестник Башкирского университета. 2011. Т. 16 № 2. С. 593-596. EDN NWFYZP.
- Дубовицкая Ю. В.* Стратегия развития образовательных систем ЗАТО СЕВЕРСК: теория, практика, основные результаты // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2014. № 1 (142). С. 120-126. EDN RUPDSB.
- Ермакова Л. И.* Система дополнительного профессионального образования ВУЗа как фактор модернизации Российской образовательной системы / Л.И. Ермакова, А.В. Григорьева // Вестник Пятигорского государственного лингвистического университета. 2006. № 4. С. 49-52. EDN JXRDUH.
- Иванов А. С.* О модели программы реструктуризации сети общеобразовательных учреждений / А. С. Иванов, Т. Н. Петрова // Сибирский педагогический журнал. 2014. № 2. С. 184–188. EDN SAJBRJ.
- Иванова М. О.* Концепция непрерывного образования в системе подготовки специалистов для гражданской авиации // Креативная экономика. 2020. Т. 14, № 2. С. 225-236. DOI 10.18334/ce.14.2.100543. EDN SFDMKM.

К вопросу определения уровня квалификации авиационных специалистов на основе системы рейтингов: монография / Г. А. Крыжановский, В. А. Самойлов, И. П. Чалик, И. Г. Шайдуров, И. Н. Шестаков / под ред. д-ра юрид. наук, проф. Б. П. Елисеева. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2025. 260 с.

Кириллова О. Ю. Реструктуризация систем управления образовательными организациями в процессе корпоратизации рынка образовательных услуг / О. Ю. Кириллова, В. В. Никулин // Вестник университета. 2016. № 1. С. 275-280. EDN WBLWVR.

Мирошниченко Е. Б. Модернизация системы образования как ключевой фактор повышения эффективности системы подготовки кадров / Е. Б. Мирошниченко, Р. А. Михайлов, А. И. Суфрадзе // Управление и экономическая безопасность: страна, регион, малый и средний бизнес: сборник статей VII Международной научно-практической конференции, приуроченной к 75-летию факультета менеджмента и предпринимательства РГЭУ (РИНХ), Ростов-на-Дону, 06–07 декабря 2024 года. Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2024. С. 82-87. EDN UGTWZJ.

Михальченкова Н. А. Высшее образование в России: направления и тренды 2023 / Н. А. Михальченкова, Д. А. Земсков // Переустройство мира: исследования (в) новой реальности : Материалы XIII международной социологической Грушинской конференции, Москва, 25–27 мая 2023 года. М.: Всероссийский центр изучения общественного мнения, 2023а. С. 134-138. EDN MMMKAG.

Михальченкова Н. А. Деятельность университетов по индивидуализации образовательного процесса в условиях цифровой трансформации: опыт лучших практик / Н. А. Михальченкова, С. Н. Большаков // Высшее образование сегодня. 2023б. № 6. С. 17-24. DOI 10.18137/RNU.HET.23.06.P.017. EDN WQRHLZ.

Нурутдинова А. Р. Модернизация систем управления образовательными учреждениями и ориентиры развития профессионального образования / А. Р. Нурутдинова, Е. В. Дмитриева // Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы. 2015. № 2 (11). С. 52-62. EDN TOATWF.

Окунева Т. В. Формирование и поддержание профессиональных ожиданий выпускников транспортных ВУЗов в процессе обучения / Т. В. Окунева, О. Н. Шестопалова // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2019. № 3 (43). С. 79-88. DOI 10.20291/2079-0392-2019-3-79-88. EDN PFVAFH.

Рыжий П. А. Централизация управления качеством профессионального образования в условиях реструктуризации региональной образовательной системы // Современные исследования социальных проблем. 2013. № 1 (13). С. 158-164. EDN OJTODD.

References

Averyanova V. S., Volkodaeva T. V. (2024). On the issue of improving the quality of education in the context of modernization of the education system: digitalization and training. *In the collection: The role of a teacher and mentor in ensuring the quality of human capital development in Russia. Collection of articles of the II International Pedagogical Marathon*. Pp.351-360. (In Russian)

Bolshakova Yu. M., Melchenkova N. A. (2022). Quality of education in solving strategic tasks of social development. *The state, problems and prospects of development of modern science and education*. Pp.5-22. (In Russian)

Dubovitskaya Yu. V. (2014). Strategy for the development of educational systems ZATO SEVERSK: theory, practice, main results. *Bulletin of Tomsk State Pedagogical University*. 1(142): pp.120-126 (In Russian).

Ermakova L. I., Grigorieva A. V. (2006). The system of additional professional education of the university as a factor in the modernization of the Russian educational system. *Bulletin of Pyatigorsk State Linguistic University*. 4: pp.49-52. (In Russian)

Ivanov A. S., Petrova T. N. (2014). On the model of the program for restructuring the network of educational institutions. *Siberian Pedagogical Journal*. 2: 184-188. (In Russian)

Ivanova M. O. (2020). The concept of continuing education in the system of training specialists for civil aviation. *Creative economy*. 2: pp.225-236. (In Russian)

- Kirillova O. Yu., Nikulin V. V. (2016). Restructuring of management systems of educational organizations in the process of corporatization of the educational services market. *University Bulletin*. 1: pp.275-280. (In Russian)
- Kryzhanovsky G. A., Samoilov V. A., Chalik I. P., Shaidurov I. G., Shestakov I. N. (2025). On the issue of determining the level of qualifications of aviation specialists based on a rating system. Moscow: *Dashkov & K Publishing and Trading Corporation*. 2025. 260 p. (In Russian)
- Mikhailchenkova N. A., Bolshakov S. N. (2023). The activities of universities to individualize the educational process in the context of digital transformation: the experience of the best practices. *Higher education today*. 6: pp.17-24. (In Russian)
- Mikhailchenkova N. A. (2023). Higher education in Russia: directions and trends 2023. *In the collection: Reconstruction of the world: research in a new reality. Materials of the XIII International Sociological Grushinsky Conference*. Pp.134-138. (In Russian)
- Miroshnichenko E. B., Mikhailov R. A., Sufradze A. I. (2024). Modernization of the education system as a key factor in increasing the efficiency of the personnel training system. *In the collection: Management and economic security: country, region and medium-sized businesses. Collection of articles of the VII International Scientific and Practical Conference, dedicated to the 75th anniversary of the Faculty of Management and Entrepreneurship of the Russian State Economic University*. Pp.82-87. (In Russian)
- Nurutdinova A. R., Dmitrieva E. V. (2015). Modernization of educational institutions management systems and guidelines for the development of vocational education. *Science of the 21st century: questions, hypotheses, answers*. 2(11): pp.52-62. (In Russian)
- Okuneva T. V., Shestopalova O. N. (2019). Formation and maintenance of professional expectations of graduates of transport universities in the process of training. *Bulletin of the Ural State University of Railways*. 3(43): pp.79-88. (In Russian)
- Ryzhiy P. A. (2013). Centralization of quality management of vocational education in the context of restructuring the regional educational system. *Modern research on social problems*. 1(13): pp.158-164. (In Russian)
- Valieva Z. I. (2011). Restructuring of the educational system as a condition for effective interaction between institutions of general and additional education. *Bulletin of Bashkir University*. 16(2): pp. 593-596. (In Russian)

УДК 37.013

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_184

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ (1920–2020-е гг.)*

*Дмитрий Владимирович Федотов,
orcid.org/0000-0003-1062-6851,
Иркутский государственный университет,
ул. Карла Маркса, д. 1
Иркутск, 664003, Россия
dimfed03@mail.ru*

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ процессов становления и институционального развития педагогической экспертизы в России (1920–2020-е гг.) как ключевого механизма оценки и регулирования профессиональных компетенций учителя. Выявляются особенности формирования отечественных экспертных практик; обосновывается их взаимосвязь с социально-политическими и технологическими трансформациями российского общества; определяется циклический характер проблем института экспертизы в образовании (идеологизация, формализация, кризис, стандартизация); рассматриваются варианты инновационных решений по его совершенствованию. Показан потенциал развития инструментария для измерения результативности педагогической практики за счет мультимодальной системы оценки педагогической эффективности; цифровой экосистемы экспертных сообществ; персонализированных трекеров профессионального роста и др. Материалы статьи могут быть полезны при разработке новых критериев оценки учителей, учитывающих не только формальные показатели (стаж, квалификация), но и педагогическую эффективность, инновационность методов; для создания алгоритмов минимизации бюрократической нагрузки при проведении экспертиз; при разработке образовательных программ для экспертов, в том числе курсов по педагогической аналитике, а также для профилактики системных кризисов и прогнозирования рисков. Выводы исследования подчеркивают уникальность российского опыта педагогической экспертизы и необходимость разработки локальных решений, учитывающих специфику отечественной системы образования.

Ключевые слова: педагогическая экспертиза, экспертная практика, профессиональная деятельность учителя, профессиональная эффективность, механизмы оценки, критерии оценки учителей, реформирование системы оценки.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Иркутского государственного университета в рамках научного проекта № 091-25-335.

PEDAGOGICAL EXPERTISE OF TEACHER ACTIVITY IN RUSSIA: PROBLEMS OF FORMATION AND INSTITUTIONAL DEVELOPMENT (1920–2020s)

*Dmitry. V. Fedotov,
orcid.org/0000-0003-1062-6851,
Irkutsk State University,
1, Karl Marx St.,
Irkutsk, 664003, Russia
dimfed03@mail.ru*

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of the formation and institutional development of pedagogical expertise in Russia (1920–2020s) as a key mechanism for assessing and regulating teachers' professional competencies. The specific features of the formation of domestic expert practices are revealed; their interrelation with the socio-political and technological transformations of Russian society is substantiated; the cyclical nature of the problems of the institute of expertise in education (ideologization, formalization, crisis, standardization) is determined. The various innovative approaches for its improvement are being considered. The potential for the development of tools for measuring the effectiveness of pedagogical practice is shown through a multimodal system for evaluating pedagogical effectiveness; a digital ecosystem of expert communities; personalized professional growth trackers, etc. The materials of the article can be useful in developing new criteria for evaluating teachers, taking into account not only formal indicators (length of service, qualifications), but also pedagogical effectiveness, innovative methods.; to create algorithms to reduce the bureaucratic workload during evaluations; to develop educational programs for experts, including courses in pedagogical analytics, as well as to prevent systemic crises and predict risks. The conclusions of the study emphasize the uniqueness of the Russian experience of pedagogical expertise and the need to develop local solutions that take into account the specifics of the national education system.

Key words: pedagogical expertise, expert practice, teacher's professional activity, professional effectiveness, assessment mechanisms, teacher evaluation criteria, evaluation system reform.

Introduction (Введение)

Институт педагогической экспертизы как устойчивого и многофункционального механизма оценки и регулирования профессиональной эффективности учителя остается на протяжении последнего столетия (1920–2020-е гг.) ключевым элементом образовательной системы России. Однако его эволюция, тесно связанная с социально-политическими, экономическими и технологическими трансформациями российского общества, до сих пор не получила комплексного историко-педагогического осмысления. Актуальность исследования обусловлена необходимостью выявить закономерности становления отечественных экспертных практик, их сопряженность с идеологическими установками, социально-экономическими и технологическими преобразованиями, а также оценить последствия этих процессов для современной школы. В условиях цифровизации образования и внедрения алгоритмических систем оценки понимание историко-педагогического контекста проблемы позволяет, с одной стороны, избежать воспроизводства ошибок прошлого, таких как гипербюрократизация или подмена образовательных целей

административным контролем [Горбачёв, 2022, с. 270], а, с другой стороны, требует учета рисков разрыва преемственности; создания систем защиты от фальсификаций; сохранения баланса между технологически стимулируемым развитием и гуманистическими ценностями образования.

Materials and methods (Материалы и методы)

Исследование процесса становления и развития института педагогической экспертизы деятельности учителя в России (1920–2020-е гг.) опирается на междисциплинарный подход, объединяющий методы исторической науки, педагогики, социологии и цифровой гуманитаристики (digital humanities). Формирование целей статьи обусловлено необходимостью:

- реконструировать этапы эволюции отечественных экспертных практик в контексте смены политических парадигм и социально-экономических приоритетов;
- выявить преемственность и разрывы между советскими и постсоветскими моделями оценки педагогов;
- спрогнозировать риски алгоритмизации экспертизы на основе исторических аналогий и имеющихся тенденций.

В исследовании использованы:

1. Историко-генетический метод, позволивший проследить трансформацию критериев и инструментов экспертизы от педологических тестов и профессиограмм 1920-х гг. до цифрового профилирования 2020-х гг. (анализ данных электронных журналов, например, в ФГИС «Моя школа»). Так, изучение архивных документов Наркомпроса (например, постановления ЦК ВКП(б) 1936 г. о педологических извращениях в системе наркомпросов)²⁴ помогло выявить, как идеологические установки данного периода влияли на экспертные процедуры.

2. Сравнительно-исторический анализ, обеспечивший сопоставление репрессивных механизмов 1930-х гг. (чистки «врагов народа» среди учителей) и современных алгоритмов (формирование цифрового рейтинга педагога и возможность всех участников образовательных отношений, в том числе и родителей, влиять на него). На его основе обозначена определенная цикличность в организации экспертной деятельности, например, циклы «контроль vs поддержка»: от коллективной оценки личности (КОЛ) в СССР до используемого в современной образовательной практике подхода peer-review assessment, в рамках которого участники оценивают друг друга (кросс-экспертиза), а сама оценка экспертов становится скорее не инструментом контроля, а ресурсом профессионального развития [В России ..., 2025].

3. Контент-анализ нормативных документов. Изучение документов Наркомпроса/Минпроса/Минобрнауки (1920–2020-е гг.) помогло выявить ключевые семантические сдвиги: 1920–1930-е гг.: доминанта «идеологическая

²⁴ О педологических извращениях в системе наркомпросов. Постановление ЦК ВКП(б) от 4 июля 1936 г. // КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. 1985. Т. 6. С. 364-367.

выдержанность»; 1960-е гг.: «научная организация труда»; 2000–2020-е гг.: «цифровая грамотность», «soft skills». Соблюдались технологии обработки данных, в частности, этика работы с данными: анонимизация личных упоминаний в архивах (стандарт ГОСТ Р 7.0.8-2013).

В соответствии с этим цели исследования были ориентированы на получение более полной и достоверной информации об изучаемом объекте и достигались за счёт триангуляции данных:

- архивные документы → реконструкция официальной позиции государства;
- устные интервью, воспоминания очевидцев → выявление «теневых» практик;
- цифровые следы → анализ современных алгоритмических систем.

Например, отчёты Наркомпроса 1930-х гг. о «100% успешности коллективов» свидетельствуют о некачественно организованном контроле в системе образования, что, с учетом осуществлявшегося в названный период тотального партийного контроля, повлекло за собой принятие соответствующего Постановления СНК СССР и ЦК ВКП(б)²⁵. При этом в образовательной среде сложилась парадоксальная ситуация: большинство учителей продолжали использовать традиционные методы обучения, скрывая это от руководства. На бумаге же они демонстрировали приверженность новым стандартам, лишь формально отражая их в отчётной документации [Как большевики ..., 2022]. Как пишет, в частности, Е. П. Ерохина, органами управления образованием в качестве главного критерия успеха учителя рассматривались грамотность и успеваемость учеников. Поэтому неуспеваемость и второгодничество считались «педагогическим браком». Автор указывает, что отстающих учеников «подтягивали» как только могли: для дополнительных занятий привлекались старшеклассники, проводились индивидуальные и групповые консультации. К каждому слабоуспевающему прикреплялся педагог [Ерохина, 2017]. Сравнение этих данных с результатами опроса современных учителей, приведенными в открытых источниках [Какой должна быть ..., 2021; Что думают ..., 2020], демонстрирует определенную дисфункцию экспертизы как постоянный исторический феномен.

Таким образом, представленная методология позволила не только описать эволюцию института педагогической экспертизы деятельности учителя, но и выявить системные противоречия, актуальные для выработки рекомендаций по повышению эффективности оценки педагогов.

Discussion (Дискуссия)

Изучение значительного массива исследований рассматриваемого периода, в том числе новейших изысканий, демонстрирует некоторую фрагментарность и заметную разнонаправленность освещения темы, показывает различия в понимании авторами степени ее идеологической и

²⁵ Об организации учебной работы и внутреннем распорядке в начальной, неполной средней и средней школе. Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 3 сентября 1935 г. // КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. 1985. Т.6. С. 265-267.

бюрократической «заостренности», что вместе с тем создает предпосылки для обнаружения определенной периодичности и своеобразной цикличности этапов становления педагогической экспертизы, выделения ведущих трендов ее институционального развития и особенностей практической реализации.

Так, анализ научных работ последних лет, исходящих из ориентации идеологов образования начала советского периода (Н. К. Крупская, А. В. Луначарский, Л. Д. Троцкий и др.) на коммунистическую доктрину, соответствующий воспитательный идеал и реализацию образовательной стратегии ВКП(б), предоставил возможность для более полного определения явного и скрытого функционала экспертизы деятельности учителя того времени. В частности, важен вывод С. Г. Новикова о том, в 1920–1930-е гг. экспертиза занимает заметную роль в формировании «нового человека», но игнорируются её ярко проявившиеся репрессивные функции, связанные с чистками 1930-х гг. [Новиков, 2012].

Работы Н. В. Горностаевой, С. В. Яковлева помогли определить роль гуманистической направленности ученых-педологов (П. П. Блонский, К. Н. Корнилов, И. Ф. Сवादковский и др.) в обеспечении качества образования в 1920–1930-е гг., понять их роль в разработке диагностических подходов к организации и оценке педагогической деятельности [Горностаева, 2016; Яковлев, 2021].

На обусловленность заметной формализации экспертных процедур усилением партийного влияния и контроля в обществе, в том числе и в сфере образования в 1940–1950-х гг., указывают Е. П. Ерохина, А. В. Овчинников, Е. Т. Юинг [Ерохина, 2016; Овчинников, 2020; Юинг, 2011]. Для определения ключевых характеристик этапов становления экспертизы важен полученный на этой основе вывод о том, что решающее место в оценке работы педагогов в данный период начинает играть так называемый административный контроль.

А. В. Бычков [Бычков, 2021], изучая вклад А. И. Щербакова в понимание роли педагога в формировании личности, особо подчеркивает важность разработанной им профессиограммы деятельности учителя, а также критериев оценки педагогической работы, что дает дополнительные основания для заключения о существовании в 1960–1980-х гг. общей тенденции активизации научных исследований в области подготовки учителя и оценки педагогической деятельности.

Исследования И. Д. Демаковой, И. И. Поповой, И. А. Щеглова [Демакова и др., 2021; Щеглов, 2023] помогли выяснить, что в 1990–2000-е гг. на постсоветском российском педагогическом пространстве в условиях кризиса государственности, интенсивных изменений в обществе и неопределенности целей акцент в изучении и понимании педагогической экспертизы заметно смещается в сторону интересов отдельной личности («индивидуального над коллективным»), осуществляется динамичный поиск её новых моделей, активно развиваются её гуманитарная и поддерживающая функции.

Анализ источников последних лет показывает, что современное состояние исследуемой проблемы связано с технологически обусловленным и

подкрепленным на цифровом уровне поиском универсальных механизмов и унифицированных алгоритмов осуществления экспертных действий и аттестационных процедур, что отражает заметную тенденцию к стандартизации педагогической экспертизы, в том числе к выработке инновационных стандартов ее юридической оформленности [Горбачёв, 2022] и научности [Бычков, 2021]. В. М. Саввинов [Саввинов, 2024] развивает идею временной трансформации оценки, подчеркивая ее приспособляемость к изменяющимся условиям за счет построения на широком спектре варьируемых критериев, что дополнительно указывает на важность определения таких, обусловленных конкретным историческим этапом развития общества и системы образования, характеристик экспертизы, как адаптируемость, периодичность, цикличность. Активно исследуются возможности педагогической экспертизы структуры и содержания профессиональных компетенций педагогов [Веретенникова и др., 2020]; появляются работы, определяющие инновационную практику воспитания как объект педагогической экспертизы [Гаврилина и др., 2021]; педагогическая экспертиза рассматривается как эмпирический метод реализации психолого-педагогических исследований [Горбунова, 2020].

Актуальность проводимого исследования обусловлена необходимостью системного осмысления столетнего опыта развития педагогической экспертизы в России как фундаментального механизма оценки профессиональной деятельности учителя, что приобретает особую значимость в условиях современных вызовов образования. В эпоху повсеместной цифровизации и существенной трансформации образовательных парадигм крайне важно проанализировать эволюцию экспертных практик, выявить закономерности их развития и определить потенциал для модернизации существующей системы оценки педагогической деятельности. При этом все еще остаются нераскрытыми вопросы:

- Как идеологические парадигмы (от марксизма-ленинизма до неолиберализма) влияли на критерии оценки учителей?
- Почему циклы «репрессивной» и «поддерживающей» экспертизы периодически сменяли друг друга?
- Какие риски несёт алгоритмизация педагогической экспертизы в контексте исторического опыта?
- Как сочетаются между собой наблюдаемая сегодня тенденция к стандартизации аттестационных, в том числе, экспертных, процедур и необходимость осуществлять их в условиях общих трансформационных изменений в российской системе образования, на которые указывает, в частности, В. М. Саввинов [Саввинов, 2024]?

Новизна исследования заключается в системном анализе генезиса и обосновании возможных перспектив института педагогической экспертизы как «зеркала» образовательной политики, социально-экономического и научно-технологического развития государства.

Прикладное значение связано, прежде всего, с разработкой рекомендаций по дальнейшей гуманизации экспертных процедур,

исключающих воспроизводство «циклов репрессивности». Исторический опыт показывает, что сбалансированная экспертиза возможна лишь при сочетании объективных данных (цифровой след) и качественного анализа (педагогическая рефлексия), что особенно актуально в эпоху ChatGPT и нейросетевых оценок.

В контексте реализации обновленных ФГОС, применения цифровых инструментов оценки, в том числе и при проведении педагогической экспертизы [Цифровая трансформация ..., 2021], понимание ее историко-педагогического контекста, а также системный анализ этапов ее становления помогут избежать прошлых ошибок, например, чрезмерной идеологизации или формализации, сконцентрироваться на доказавших временем свою эффективность формах и методах экспертизы, обоснованно «встроить» в этот процесс новые технологии, что делает результаты исследования востребованными для дальнейшего совершенствования механизмов оценки качества педагогической деятельности, формирования объективных критериев экспертизы, направленных на поддержку учителей, обеспечение их устойчивого профессионального роста и развитие их профессиональных компетенций.

Проведенное историко-педагогическое исследование становления и развития института педагогической экспертизы в России (1920–2020-е гг.) позволяет осуществить сравнение его содержательного наполнения с работами ведущих авторов, а также выявить его научный вклад в решение изучаемой проблемы.

Так, В. С. Черепанов является одним из ключевых исследователей в области педагогической экспертизы. Его концепция (1990) внесла существенные изменения в понимание данного феномена и методологию его исследования. Вклад В. С. Черепанова характеризуется следующими инновационными аспектами: интеграция кибернетического подхода в педагогическую экспертизу; разработка теоретических основ квалиметрического анализа в педагогике; создание целостной концепции педагогической экспертизы как самостоятельного научного направления; определение методологических принципов проведения экспертных оценок в педагогике [Черепанов, 1990].

Принято считать, что В. С. Черепанов является основоположником теории педагогической экспертизы. Наше исследование позволило доказать, что одним из первых ученых, заложивших концептуальные основания теории педагогической экспертизы в России был М. Ф. Беляев, в работе которого «К проблеме педагогической экспертизы» (1925) подробно и аргументированно раскрыты вопросы научного понимания сущности экспертизы деятельности учителя, ее характера, порядка организации и проведения, позиций экспертов, критериев оценки [Беляев, 1925]. Вместе с тем, концепция В. С. Черепанова сформировала фундамент для дальнейшего развития теории и практики педагогической экспертизы, определив основные направления её применения в современной образовательной практике. Его исследования остаются

актуальными, формируя методологическую базу для проведения экспертных оценок в сфере образования.

В. А. Бухвалов и Я. Г. Плинер в методике экспертизы школы делают упор на технологичность оценки (анализ уроков, внеурочной деятельности), но игнорируют историческую эволюцию критериев²⁶ [Бухвалов и др., 2000]. Нами доказано, что формализация 1940–1950-х гг. (например, акцент на количестве уроков) напрямую повлияла на современные проблемы экспертизы, такие как длительное игнорирование воспитательной функции. Введено понятие «двойной экспертизы» 1920-х гг. (профессиональная + идеологическая), которое отсутствует в их работах.

Д. А. Иванов в монографии «Экспертиза в образовании»²⁷ рассматривает её как инструмент управления качеством, но анализирует преимущественно зарубежный опыт, слабо затрагивая российскую специфику. Нами раскрыта уникальная черта российской экспертизы – сочетание административного контроля и идеологической цензуры, что отсутствует в западных моделях. Показано, как закон 2012 г. (ФЗ «Об образовании») декларировал экспертизу, но не создал механизмов её реализации, что привело к правовому вакууму²⁸.

Е. В. Киселёва в диссертации «Педагогическая экспертиза процесса воспитания» акцентирует нормативно-правовые аспекты и этику экспертной деятельности, но ограничивается современным периодом (1990–2020-е гг.). Она, в частности, отмечает, что 40% экспертных заключений содержат ошибки из-за отсутствия стандартов [Киселёва, 2020].

Выводы настоящего исследования дополняют тезисы Е. В. Киселёвой по ряду позиций. Так, нами выявлена корреляция между децентрализацией 1990-х и ростом неквалифицированных экспертов, что названный ученый упоминает, но не связывает с историческим контекстом; предложены конкретные меры – разработаны компоненты исторически обусловленной модели совершенствования педагогической экспертизы, тогда как Е. В. Киселёва ограничивается общей критикой.

В более ранних работах автора статьи (Д. В. Федотов, 2020-2024) акцент сделан на гуманитарной функции экспертизы и её роли в сохранении ценностно-смысловых ориентиров образования. Выделены этапы развития экспертизы, однако фокус направлен в основном на советский период, а послевоенные годы рассмотрены как время «тотальной унификации» [Подлиняев и др., 2022; Федотов, 2023]. В настоящий момент в исследование ведены дополнительные архивные данные (например, статистика по Енисейской губернии), подтверждающие, что уже в 1920-х гг. до 30% учителей подвергались идеологическим чисткам, что ранее не систематизировалось. Выявлена и аргументирована основополагающая роль

²⁶ Бухвалов В. А. Педагогическая экспертиза школы: Пособие для методистов, завучей и директоров школ / В. А. Бухвалов, Я. Г. Плинер. Москва: Изд-во Центр «Пед. поиск», 2000. 160 с.

²⁷ Иванов Д. А. Экспертиза в образовании: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 336 с.

²⁸ Об образовании в Российской Федерации. 273-ФЗ. Ст. 94. Педагогическая экспертиза. // [Электронный ресурс]. URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/glava-12/statja-94/ (дата обращения 26.05.2025).

исследования педагогической экспертизы, проведенного М. Ф. Беляевым в 1930-е гг. Показана преемственность идеологического контроля от 1930-х к 1950-м гг. Изучены особенности влияния цифровых технологий на осуществление экспертизы в 2020-е гг.

Преимущества проведенного исследования: комплексный историко-генетический анализ за 100 лет, в то время как предыдущие работы фокусировались на отдельных периодах; междисциплинарность: сочетание педагогики, истории и юриспруденции (анализ законов 1958 г., 2012 г. и др.). Введены архивные данные и проведен анализ издержек экспертизы, подтверждающие в совокупности теоретические выводы. Предложена ретроспективно-прогностическая модель совершенствования педагогической экспертизы, разработанная с применением историко-генетического, ретроспективного и сравнительно-исторического методов, тогда как большинство авторов ограничиваются общим критическим обзором проблемы.

Results (Результаты)

Исследование показало, что институт педагогической экспертизы деятельности учителя в России прошел сложный путь становления, отражая социально-политические, технологические и образовательные трансформации XX–XXI вв.

Определено, что 1920–1930-е гг. связаны с зарождением понимания места и роли педагогической экспертизы в условиях тотальной идеологизации общественной жизни. В частности, выяснено, что в ранний советский период экспертиза носила двойной характер: профессиональной оценки и идеологического контроля. Профессиональная оценка заключалась в анализе образовательного уровня учителей, их владения методами «единой трудовой школы» (например, комплексно-проектным обучением). Критерии включали знание новых педагогических подходов и умение работать с учениками в рамках урочной и внеурочной деятельности [Колокольникова и др., 2022]. Идеологический контроль был связан с проверкой политической грамотности и лояльности к советской власти. Учителя, не прошедшие аттестацию, увольнялись как «неблагонадежные». К примеру, архивные данные Енисейской губернии показывают, что до 30% педагогов относились к категории «требующих переподготовки» из-за приверженности дореволюционным методам [Бибикова, 2013, с. 86].

1940–1950-е гг. охарактеризованы как период формализации и унификации. После Великой Отечественной войны акцент делается на систематизации образования. В 1958 г. принят закон «Об укреплении связи школы с жизнью»²⁹, который ввел обязательное политехническое обучение. Обнаружено, что в этот период экспертиза свелась к административному контролю успеваемости и соблюдению учебных планов. Уточнено, что

²⁹ Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР. Закон СССР от 24.12.1958. // [Электронный ресурс]. URL: <https://e-ecolog.ru/docs/HMPSfpGLyuH-25VyvGau4?ysclid=meqrt71elw502134412> (дата обращения: 10.07.2025).

критерии оценки учителей включали выполнение нормативов по количеству уроков; участие в идеологической работе (например, организация пионерских сборов и комсомольских собраний). Показано, что отсутствие гибкости привело к снижению качества педагогического творчества [Руденко, 2022].

Выявлено, что 1960–1980-е гг. характеризует акцент на научный подход и определенная противоречивость. Реформы 1960-х гг. вернули предметное обучение, а экспертиза, с одной стороны, была тесно связана с идеологическими установками КПСС, а с другой стороны, стала опираться на методические стандарты и внедрённые единые учебные программы³⁰. Определено, что учителя обязаны были использовать проектные технологии, что требовало экспертной оценки их инновационности, которая осуществлялась сквозь призму соответствия коммунистической идеологии. Проверялись реализация комплексного подхода к воспитанию, обеспечение единства учебно-воспитательного процесса, формирование познавательных интересов обучающихся, давалась оценка их идейно-политического, трудового и нравственного воспитания. Резюмировано, что вместе с тем сохранялся дисбаланс: эксперты фиксировали формальное выполнение учителями методических требований, игнорируя индивидуальные потребности и интересы.

Установлено, что 1990–2020-е гг. характеризует системный кризис и поиск новых моделей оценки. Распад СССР и децентрализация образования привели к размыванию критериев экспертизы. 273-ФЗ «Об образовании»³¹ ввел педагогическую экспертизу документов, но не разработал механизмов оценки компетенций учителей. Наблюдался рост числа частных экспертов без методологической базы. Исследования показывают, что 40% заключений содержали ошибки из-за отсутствия единых подходов [Киселёва, 2020]. На этом фоне обострилась проблема стандартизации процедуры экспертизы и деятельности экспертов [Бессалова, 2023], решение которой постепенно осуществляется в настоящее время.

Среди ключевых вопросов, требующих своего рассмотрения, нами отмечены: методологическая неопределенность (до сих пор нет четких критериев оценки педагогической деятельности, особенно в условиях цифровизации); неполнота реализации гуманитарной функции – акцент на формальных показателях (ЕГЭ, ОГЭ, ВПР) снижает внимание к воспитательной роли учителя; недостаточность применения продуктов технологических инноваций, гарантирующих объективность и разносторонность экспертизы.

Для обеспечения дальнейшего совершенствования педагогической экспертизы нами предложена соответствующая ретроспективно-прогностическая модель, в качестве компонентов которой рассматриваются:

³⁰ О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы. Постановление ЦК КПСС, Совмина СССР от 10.11.1966 N 874. // [Электронный ресурс]. URL: <https://e-ecolog.ru/docs/MvYYIOQjLCDvshjk5uMtg?ysclid=megp3awhre544608191> (дата обращения: 08.07.2025).

³¹ Об образовании в Российской Федерации. 273-ФЗ. Ст. 94. Педагогическая экспертиза // [Электронный ресурс]. URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/glava-12/statja-94/ (дата обращения: 26.05.2025).

1. Мультимодальная система оценки педагогической эффективности, предполагающая использование различных способов предоставления и обработки информации (базовый уровень экспертизы).

2. Цифровая экосистема экспертных сообществ, строящаяся на принципах единого информационного пространства, интеграции экспертных знаний и методов из различных областей, проявленной субъектности, ориентации на поиск более совершенных путей увеличения профессиональной, социальной и культурной эффективности педагога (технологический уровень).

3. Персонализированные трекеры профессионального роста – мобильные приложения, создающие для пользователей пространство для профессионального роста через анализ и саморегуляцию своих успехов и вызовов (индивидуализирующий уровень).

4. Облачные платформы для коллаборативного анализа как способ динамичной организации работы профессиональных и общественных экспертных групп в режиме реального времени. Они позволяют открыто и всесторонне (используя современные инструменты визуализации, например, графические отчеты о прогрессе) анализировать данные; мобильно и своевременно формировать в ходе онлайн-диалога консолидированные решения, приходить к всесторонне согласованным выводам и заключениям (коллаборативный уровень).

Таким образом, эволюция педагогической экспертизы отражает борьбу между идеологическим контролем, издержками администрирования, гуманистическими тенденциями и стремлением к объективности, что требует дальнейших системных реформ оценки профессиональной деятельности учителя.

Conclusion (Заключение)

Проведенное исследование устраняет фрагментарность предыдущих научных работ, предлагая целостную картину генезиса педагогической экспертизы в России на протяжении последнего столетия. Анализ исторического опыта показывает, что за этот период времени она эволюционировала от средства ординарного административного контроля до сложного многофункционального инструмента оценки качества образования, претерпевая существенные изменения в каждом историческом периоде (1920–1930-е гг., 1940–1950-е гг., 1960–1980-е гг., 1990–2000-е гг., 2000–2020-е гг.). Выявлено, что ключевым этапом её становления стала первая половина XX века, когда формировались базовые принципы оценки качества образования.

Доказано, что историческая преемственность идеологического контроля проявилась в том, что во всех обозначенных периодах педагогическая экспертиза в России сохраняла двойственность – сочетание профессиональной оценки и идеологического надзора. Даже в постсоветский период, несмотря на декларируемую деидеологизацию, сохранились элементы формализованного контроля (например, акцент на показателях ЕГЭ). Исторические паттерны (идеологизация, формализация, администрирование) продолжают влиять на

современные проблемы, что требует конкретных путей их решения. Одновременно выявлена дискретность гуманитарной и поддерживающей функций экспертизы, обусловленная конкретными целевыми ориентирами государства, общества и системы образования.

Определено, что историческое развитие института педагогической экспертизы демонстрирует постоянное противоречие между стандартизацией и творческим подходом, что усиливает необходимость баланса между формальными показателями и качественным анализом; подчеркивает важность сохранения профессиональной автономии педагога; отражает значимость сочетания оценочной и развивающей функций экспертизы для обеспечения кадровой эффективности, роста квалификации и пополнения личного опыта специалиста.

Акцентируются издержки цифровизации, требующие устранения: современные технологии (например, Big Data для анализа уроков) не интегрированы в экспертизу, что снижает её объективность. Закон 2012 г.³² не предусматривает механизмов оценки цифровых компетенций педагогов.

Исходя из вышеизложенного считаем, что перспективы дальнейших изысканий в данном направлении заключаются в следующем:

1. Ретроспекция региональной специфики: анализ различий в процессе эволюции экспертных практик субъектов РФ. Это позволит выявить, как исторический опыт влияет на современные подходы.
2. Сравнение с международным опытом: исследование моделей экспертизы в странах БРИКС (например, Китай, где оценка учителей строго стандартизирована) для выявления универсальных и уникальных черт российской системы.
3. Исследование особенностей экспертизы воспитательной функции: обоснование критериев оценки soft skills педагогов (эмпатия, мотивация учеников), что особенно актуально в условиях роста девиантного поведения среди подростков.
4. Мониторинг возможностей цифровых инструментов экспертизы: разработка алгоритмов на основе ИИ для анализа педагогической деятельности (например, оценка интерактивности уроков через распознавание речи), что одновременно требует изучения этических рисков и правовых рамок.

Проведенное исследование впервые систематизировало 100-летний опыт педагогической экспертизы в России, выявив этапы и определив цикличность её развития на основе характерных для каждого этапа интегративных показателей (идеологизация → формализация → кризис → стандартизация). Предлагаемые с учетом исторического опыта и современной EdTech-трансформации меры (внедрение мультимодальной системы оценки педагогической эффективности; создание цифровой экосистемы экспертных сообществ с учетом исторического опыта, а также современных требований и

³² Об образовании в Российской Федерации. 273-ФЗ. Ст. 94. Педагогическая экспертиза // [Электронный ресурс]. URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/glava-12/statja-94/ (дата обращения: 26.05.2025).

возможностей; развитие форм и механизмов профессионального и общественного участия в экспертизе, включая облачные платформы для коллаборативного анализа; проектирование персонализированных треков профессионального роста педагога и др.) положены в основу разработки ретроспективно-прогностической модели совершенствования педагогической экспертизы, которая может быть использована для дальнейшего реформирования системы оценки профессиональной деятельности учителей, что соответствует основным направлениям Стратегии развития образования [О стратегических направлениях ..., 2025]. Отсутствие подобных работ в отечественной и зарубежной историографии, истории педагогики и образования подчеркивает уникальность исследования российского контекста проблемы и необходимость локальных решений.

Библиографический список

- Беляев М. Ф.* К проблеме педагогической экспертизы. Иркутск: Гублит, 1925. 20 с.
- Бессалова В. С.* Теоретический аспект педагогической экспертизы и ее применение в образовательном процессе // Научный аспект. 2023. Т. 9, № 7. С. 1116-1122. EDN ABBYGI.
- Бибикова В. В.* Профессиональные и классовые проверки учителей в первой половине 1920-х годов в Приенисейской Сибири // Ярославский педагогический вестник. 2013. Т. 2, № 1. С. 85-91. EDN REDFJB.
- Бычков А. В.* Стандарт научности педагогической экспертизы: созидательное измерение // Стандарты и мониторинг в образовании. 2021. Т. 9. № 5. С. 32-38. DOI 10.12737/1998-1740-2021-9-5-32-38. EDN USPBQR.
- В России впервые запускают кросс-вузовскую экспертизу // [Электронный ресурс]. – 2025. URL: <https://m.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/97862/> (дата обращения: 08.07.2025).
- Веретенникова В. Б.* Педагогическая экспертиза структуры и содержания профессиональных компетенций будущих педагогов системы дошкольного образования / В. Б. Веретенникова, О. Ф. Шихова, Ю. А. Шихов // Образование и саморазвитие. 2020. Т. 15. № 4. С. 80-98. DOI 10.26907/esd15.4.09. EDN MPSJXO.
- Гаврилина М. А.* Инновационная практика воспитания как объект педагогической экспертизы / М. А. Гаврилина, Л. В. Куликова // Вестник научных конференций. 2021. № 10-1(74). С. 13-15. EDN PRWEER.
- Горбачёв В. В.* Педагогическая экспертиза по действующему российскому законодательству: сущность, проблемы, результативность // Юридическая техника. 2022. № 16. С. 268-271. EDN XVLXRI.
- Горбунова Н. В.* Педагогическая экспертиза как эмпирический метод реализации психолого-педагогических исследований // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 66-1. С. 59-61. EDN KXIOMV.
- Горностаева Н. В.* История становления педагогической диагностики в России // Молодой ученый. 2016. № 20 (124). С. 675-678. EDN WWSWUP.
- Демакова И. Д.* Гуманитарная экспертиза как метод научного познания в педагогике / И. Д. Демакова, И. Н. Попова // Вестник Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 4: Педагогика. Психология. 2021. № 60. С. 37-48. DOI 10.15382/sturIV202160.37-48. EDN TRMZQR.
- Ерохина Е. П.* «Работа учителя трудна и почетна»: уровень нагрузки и оплаты труда советского учителя в 1930-е гг. (по материалам Мордовии) // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2016. № 5. С. 18-22. EDN XHOIBB.

Ерохина Е. П. Как жилось и работалось учителям 30-х прошлого столетия // [Электронный ресурс]. – 2017. URL: <https://pedsovet.org/article/kak-zilos-i-rabotalos-ucitelam-30-h-proslogo-stoletia> (дата обращения: 20.06.2025).

Как большевики радикально реформировали школу, а потом устали от экспериментов // [Электронный ресурс]. – 2022. URL: <https://skillbox.ru/media/education/kak-bolsheviki-radikalno-reformirovali-shkolu-a-potom-ustali-ot-eksperimentov/> (дата обращения: 17.06.2025).

Какой должна быть учительская аттестация // [Электронный ресурс]. – 2021. URL: <https://dzen.ru/a/YUrtQyJZeB39hUTv> (дата обращения: 10.06.2025).

Киселёва Е. В. Педагогическая экспертиза процесса воспитания в образовательной организации : специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Киселева Елена Васильевна, 2020. 270 с. EDN TZPNYC.

Колокольникова З. У. Сравнительный анализ прав и обязанностей педагога: 20-е годы XX и XXI вв. / З. У. Колокольникова, Д. Д. Мосинцев, И. М. Блинова // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74-4. С. 109-112. EDN NIITTE.

Новиков С. Г. Разработка модели «нового человека» советской властной элитой 1920-х гг. // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2012. № 5(69). С. 154-158. EDN PBCSXP.

О стратегических направлениях развития образования в Российской Федерации в условиях современных вызовов // [Электронный ресурс]. – 2025. URL: <http://council.gov.ru/activity/documents/165012/> (дата обращения: 16.05.2025).

Овчинников А. В. Власть и учительство России в годы Великой Отечественной войны // Отечественная и зарубежная педагогика. 2020. 1-2(66): 7-17. EDN ENKNHY.

Подлиняев О. Л. Содействие профессионально-личностному росту учителя средствами педагогической экспертизы: ретроспективный анализ проблемы / О. Л. Подлиняев, Д. В. Федотов // Развитие образования. 2022. Т. 5. № 1. С. 25-29. DOI 10.31483/r-101088. EDN ITJNWN.

Руденко Е. Ю. Проблематика образовательных реформ в СССР в 1950–80-е годы // Молодой ученый. 2022. № 6 (401). С. 55-57. DOI 10.31483/r-101088. EDN ITJNWN.

Саввинов В. М. Оценка управления трансформацией образования // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2024. № 212. С. 9-19. DOI 10.33910/1992-6464-2024-212-9-19. EDN XJTYSY.

Федотов Д. В. Становление и развитие феномена педагогической экспертизы в отечественном образовании XX - начала XXI в // Стандарты и мониторинг в образовании. 2023. Т. 11. № 2. С. 52-55. DOI 10.12737/1998-1740-2023-11-2-52-55. EDN MWGXZI.

Цифровая трансформация в образовании: проблемы и перспективы развития: сб. мат-ов Межрегиональной научно-практической конференции / отв. ред. М. А. Селиванова. Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2021. 164 с.

Черепанов В. С. Теоретические основы педагогической экспертизы: специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / В. С. Черепанов. 1990. 351 с.

Что думают педагоги об аттестации? // [Электронный ресурс]. – 2020. URL: <https://m.ok.ru/group/57147355562081/album/887229576545/889851636321> (дата обращения 14.06.2025).

Щеглов И. А. Вопросы алгоритмизации производства гуманитарной экспертизы // Гуманитарный вестник. 2023. № 5 (103). DOI 10.18698/2306-8477-2023-5-871. EDN XEXWTQ.

Юинг Е. Т. Учителя эпохи сталинизма: власть, политика и жизнь школы 1930-х гг. М.: РОССПЭН, 2011. 359 с.

Яковлев С. В. Научный вклад К. Н. Корнилова, И. Ф. Сवादковского в разработку содержания психолого-педагогической подготовки будущего учителя в начале – середине XX века // Журнал педагогических исследований. 2021. Т. 6, № 5. С. 87-93. EDN PGPGE.

References

- Belyaev M. F. (1925). On the problem of pedagogical expertise. Irkutsk: Publishing House, 1925. 20. (in Russian)
- Bessalova V. S. (2023). The theoretical aspect of pedagogical expertise and its application in the educational process. *Scientific aspect*. 9(7): pp.1116-1122. (in Russian)
- Bibikova V. V. (2013). Professional and class inspections of teachers in the first half of the 1920s in Yenisei Siberia. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2(1): pp.85-91. (in Russian)
- Bychkov A. V. (2021). The standard of scientific pedagogical expertise: the creative. *Standards and monitoring in education*. 9(5). Pp.32-38. (in Russian)
- Cherepanov V. S. (1990). Theoretical foundations of pedagogical expertise. 1990. 351 p. (in Russian)
- Demakova I. D., Popova I. I. (2021). Humanitarian expertise as a method of scientific cognition in pedagogy. *Bulletin of the Moscow State Pedagogical University*. (60). Pp.37-48. (in Russian)
- Digital transformation in education: problems and development prospects: collection of materials of the Interregional scientific and practical conference / ed. by M. A. Selivanova. Lipetsk: GOUDPO LO "IRO", 2021. 164. (in Russian)
- Erokhina E. P. (2016). The work of a teacher is difficult and honorable: the level of workload and remuneration of a Soviet teacher in the 1930s (based on materials from Mordovia). *Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N. I. N. Lobachevsky*. (5). Pp.18-22. (in Russian)
- Erokhina E. P. (2017). How teachers of the 30s of the last century lived and worked. Available at: <https://pedsovet.org/article/kak-zilos-i-rabotalos-ucitelam-30-h-proslogo-stoletia> (accessed 20 June 2025). (in Russian)
- Ewing E. T. (2011). Teachers of the Stalinist Era: Power, Politics, and School Life in the 1930s. Moscow: ROSSPEN, 2011. 359 p. (in Russian)
- Fedotov D. V. (2023). The formation and development of the phenomenon of pedagogical expertise in the Russian education of the XX - early XXI century. *Standards and monitoring in education*. 11 (2). 52-55. (in Russian)
- For the first time, cross-university expertise is being launched in Russia. (2025). Available at: <https://m.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/97862/> (accessed 08 July 2025). (in Russian)
- Gavrilina M. A., Kulikova L. V. (2021). Innovative educational practice as an object of pedagogical expertise. *Bulletin of scientific conferences*. (74). Pp.13-15. (in Russian)
- Gorbachev V. V. (2022). Pedagogical expertise according to the current Russian legislation: essence, problems, effectiveness. *Legal technology*. (16). Pp.268-271. (in Russian)
- Gorbunova N. V. (2020). Pedagogical expertise as an empirical method of implementing psychological and pedagogical research. *Problems of modern pedagogical education*. 66-1: 59-61. (in Russian)
- Gornostaeva N. V. (2016). The history of the formation of pedagogical diagnostics in Russia. *Young Scientist*. (124). Pp.675-678. (in Russian)
- How the Bolsheviks radically reformed the school, and then got tired of experimenting (2022). Available at: <https://skillbox.ru/media/education/kak-bolsheviki-radikalno-reformirovali-shkolu-a-potom-ustali-ot-eksperimentov/> (accessed 17 June 2025). (in Russian)
- Kiseleva E. V. (2020). Pedagogical expertise of the educational process in an educational organization. 2020. 270 p. (in Russian)
- Kolokolnikova Z. U., Mosintsev D. D., Blintsova I. M. (2022). Comparative analysis of the rights and duties of a teacher: the 20s of the XX and XXI centuries. *Problems of modern pedagogical education*. 74-4: 109-112. (in Russian)

- Novikov S. G. (2012). Development of the «New Man» model by the Soviet power elite of the 1920s. *Izvestiya VGPU*. 5(69). Pp.154-158. (in Russian)
- On the strategic directions of education development in the Russian Federation in the context of modern challenges*. (2025). Available at: <http://council.gov.ru/activity/documents/165012/>. (accessed 16 May 2025). (in Russian)
- Ovchinnikov A. V. (2020). Power and teaching in Russia during the Great Patriotic War. *Domestic and foreign pedagogy*. (66). Pp.7-17. (in Russian)
- Podlinyaev O. L., Fedotov D. V. (2022). Promotion of professional and personal growth of teachers by means of pedagogical expertise: a retrospective analysis of the problem. *Development of education*. 5(1). Pp.25-29. (in Russian)
- Rudenko E. Yu. (2022). The problems of educational reforms in the USSR in the 1950s and 80s. *Young scientist*. (401). Pp.55-57. (in Russian)
- Savvinov V. M. (2024). Assessment of education transformation management. *Izvestiya RSPU named after A. N. I. N. Herzen*. (212). Pp.9-19. (in Russian)
- Shcheglov I. A. (2023). Issues of algorithmization of the production of humanitarian expertise. *Humanitarian Bulletin*. 5 (103). (in Russian)
- Veretennikova V. B., Shikhova O. F., Shikhov Yu. A. (2020). Pedagogical expertise of the structure and content of professional competencies of future teachers of the preschool education system. *Education and self-development*. 15 (4). Pp.80-98. (in Russian)
- What do teachers think about certification? (2020). Available at: <https://m.ok.ru/group/57147355562081/album/887229576545/889851636321>_(accessed 14 June 2025). (in Russian)
- What should be the teacher's assessment (2021). Available at: <https://dzen.ru/a/YUrTQyJZeB39hUTv> (accessed 10 June 2025). (in Russian)
- Yakovlev S. V. (2021). Scientific contribution of K. N. N. Kornilov, I. N. F. N. Svadkovsky to the development of the content of psychological and pedagogical training of future teachers in the early–mid-20th century. *Journal of Pedagogical Research*. 6(5). Pp.87-93. (in Russian)

Благодарности: автор выражает благодарность доктору педагогических наук, профессору Подлиняеву Олегу Леонидовичу за научное консультирование при написании статьи.

Acknowledgments: the author is grateful to Oleg Leonidovich Podlinyaev, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, for scientific advice while writing the article.

УДК 37.035.6

DOI 10.51955/2312-1327_2025_4_200

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПАТРИОТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

*Наталья Андреевна Паскевская^{1,2},
orcid.org/0009-0001-1602-6008,*

¹аспирант

*¹Первый Московский государственный медицинский
университет имени И. М. Сеченова,
ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2
Москва, 119992, Россия*

*²Иркутский государственный университет,
ул. К. Маркса, д. 1
Иркутск, 664003, Россия
Paskevskaya-n@yandex.ru*

Аннотация. В работе представлены результаты теоретического исследования, посвящённого определению ключевых аспектов развития патриотической идентичности у студенческой молодёжи высших учебных заведений. В качестве методов анализа научной литературы использованы теоретический анализ и синтез, аксиоматический и индуктивный методы. Показано, что результатом патриотического воспитания должен стать человек-патриот, обладающий патриотической идентичностью – интегративным качеством личности, которое включает в себя систему знаний в области патриотической проблематики, патриотические чувства, качества, отношение и поведение. Патриотическая идентичность человека формируется в процессе идентификации – соотнесения себя с идеальной моделью, образом человека-патриота и выступает ориентиром профессиональной, общественной, семейной и личной жизнедеятельности человека для выстраивания жизненной стратегии, направленной на служение Отечеству для обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития страны. Обосновано, что достижение указанных результатов может быть обеспечено тогда, когда воспитательная деятельность педагога/воспитателя и деятельность воспитуемого будут организованы в соответствии со структурой и содержанием психологических процессов интериоризации и экстериоризации, что требует пересмотра подходов к патриотическому воспитанию в системе высшего образования.

Ключевые слова: патриотизм, патриот, патриотическое воспитание, патриотическая идентичность, образ человека-патриота, патриотическое мировоззрение, патриотические чувства, патриотические качества, патриотическое отношение, патриотическое поведение.

PEDAGOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF PATRIOTIC IDENTITY AMONG UNIVERSITY STUDENTS

*Natalia A. Paskevskaya^{1,2},
orcid.org/0009-0001-1602-6008,
¹postgraduate student*

*¹Sechenov First Moscow State Medical University,
8/2, Trubetskaya street
Moscow, 119992, Russia
²Irkutsk State University,
1, Karl Marx street
Irkutsk, 664003, Russia
Paskevskaya-n@yandex.ru*

Abstract. The paper presents the results of a theoretical study devoted to determining the key aspects of the development of patriotic identity among university students. Theoretical analysis and synthesis, axiomatic and inductive methods are used as methods of analyzing scientific literature. It is shown that the result of patriotic education should be a patriotic person with a patriotic identity, an integrative personality quality that includes a system of knowledge in the field of patriotic issues, patriotic feelings, qualities, attitudes and behavior. A person's patriotic identity is formed in the process of identifying oneself with an ideal model, the image of a patriotic person, and acts as a guideline for professional, social, family, and personal life activities for building a young person's life strategy aimed at serving the Fatherland to ensure national security and sustainable development of the country. It is proved that the achievement of these results can be ensured when the educational activities of the teacher / educator and the activities of the educatee are organized in accordance with the structure and content of the psychological processes of interiorization and exteriorization, which requires a revision of approaches to patriotic education in the higher education system.

Keywords: patriotism, patriot, patriotic education, patriotic identity, image of a patriotic person, patriotic worldview, patriotic feelings, patriotic qualities, patriotic attitude, patriotic behavior.

Introduction (Введение)

Вызовы, которые в настоящее время стоят перед нашей страной, побуждают население России вносить свой посильный вклад в обеспечение национальной безопасности и достижение национальных целей развития, которые строятся на таких традиционных российских духовно-нравственных ценностях, как патриотизм, служение Отечеству и ответственность за его судьбу³³.

Студенты высших учебных заведений играют ключевую роль в формировании будущего страны. От их готовности осознанно служить Отечеству, транслировать и аргументированно отстаивать патриотические ценности, передавать их следующим поколениям, препятствовать распространению деструктивной антипатриотической идеологии зависит, в каком направлении будет развиваться страна, что в свою очередь предъявляет

³³ Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809. Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс // [Электронный ресурс] – 2022. URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/77839.html/> (дата обращения: 27.07.2025).

высокие требования к результативности патриотического воспитания в высшей школе.

В настоящее время примерная программа воспитания высшей школы определяет целью воспитательной работы «создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей»³⁴, тогда как основные нормативные документы определяют первоочередной задачей «обеспечение национальной безопасности и устойчивого развития нашей страны»³⁵, решить которую под силу только настоящим патриотам нашего Отечества. А это, безусловно, требует пересмотра подходов к воспитанию человека-патриота в высшей школе, к воспитательной деятельности педагогов в образовательной организации, ее учебно-методическому обеспечению.

Целью настоящего исследования является анализ педагогических подходов к патриотическому воспитанию студентов, позволяющих обеспечить выполнение актуального государственного заказа в системе высшего образования.

Materials and methods (Материалы и методы)

Проведённое исследование носит теоретический характер, в качестве методов анализа научной литературы используются теоретический анализ и синтез, аксиоматический и индуктивный методы.

Discussion (Дискуссия)

В настоящее время в части патриотического воспитания законом об образовании РФ зафиксировано, что «воспитание – деятельность, направленная на... формирование у обучающихся чувства патриотизма...»³⁶, из чего следует, что воспитание, являясь неотъемлемой частью процесса образования, реализует воспитание патриотизма на всех его ступенях.

Федеральный закон о молодёжной политике определяет, что «патриотическое воспитание молодёжи – систематическая и целенаправленная деятельность органов публичной власти и иных субъектов,

³⁴ Методические рекомендации по разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы образовательной организации высшего образования (утв. Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 29 декабря 2023 г.) // Консультант Плюс // [Электронный ресурс] – 2023. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_467736/ (дата обращения: 27.07.2025)

³⁵ О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400. Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс // [Электронный ресурс] – 2021. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/ (дата обращения: 27.07.2025).

³⁶ Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс // [Электронный ресурс] – 2012. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 27.07.2025).

осуществляющих деятельность в сфере молодёжной политики, по формированию у молодых граждан любви и уважения к Отечеству, верности ему и чувства личной ответственности за судьбу Отечества перед нынешним и будущими поколениями, готовности к выполнению гражданского долга и конституционной обязанности по защите Отечества, а также по защите исторической правды и сохранению исторической памяти, формированию и укреплению у молодых граждан общероссийской гражданской идентичности (в том числе на основе региональных особенностей и народных традиций соответствующей территории), уважения к отечественной истории и гордости за достижения Отечества и её граждан, развитию общественно значимой созидательной активности молодёжи»³⁷.

Патриотическое воспитание, несомненно, является приоритетным направлением воспитания в нашей стране. Вуз выступает преемником, продолжая развивать патриотизм, сформированный у молодых людей ранее, на протяжении примерно двух десятков лет в семье, школе, ссузе. Важно отметить, что в вузе происходит именно дальнейшее развитие патриотизма, так как его основы уже сформированы в результате масштабной воспитательной работы в рамках созданной в нашей стране системы патриотического воспитания, реализуемой совместными усилиями органов государственной власти и структурами гражданского общества на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

Значение для настоящей работы представляют следующие результаты проведённых М.В. Шакуровой исследований на выборке 610 студентов 2-го курса пяти вузов страны, осуществляющих подготовку будущих педагогов. В отличие от современных многочисленных традиционных исследований, перед респондентами не ставилась задача ранжировать ценности, а предлагалось в заданных ситуациях определить свою позицию (уровень знаний, уровень отношений, уровень деятельности). Так, по уровню знаний патриотизм находится на 16-й позиции – практически в конце общего списка, по уровню отношений на 14-й позиции, по уровню деятельности на 10-й позиции, благодаря огромному количеству активностей в школе и в вузе. На открытый вопрос «Считаете ли вы себя патриотом России?» 1/3 опрошенных открыто говорит «нет». На вопрос «Насколько присуще вам такое качество как патриотизм?» 50% ответили отрицательно³⁸. М.В. Шакурова комментирует: «Сама личность имеет особенности ценностных ориентаций, особенности того, какие смыслы они вкладывают в ту или иную ценность. Смысловое наполнение ценности для молодого человека очень важно для того, чтобы он не просто воспринимал ценности как нечто внешне расположенное, а на самом деле включался в процесс присвоения и приобщения к этому ряду ценностей».

³⁷ О молодёжной политике в Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2020 № 489-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс // [Электронный ресурс] – 2020. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372649/ (дата обращения: 27.07.2025).

³⁸ Воспитание в вузе в условиях трансформации ценностных основ: программа повышения квалификации / РАО. Москва, 2025.

Как отмечает Т.А. Ромм, «Низкая оценка патриотизма говорит не о том, что молодёжь не патриотична, а о том, что они не знают, что вкладывается в это понятие»³⁹, и данную точку зрения разделяют многие учёные и педагоги.

Данные результаты наглядно демонстрируют, что молодые люди, в которых почти с рождения воспитывается чувство патриотизма, «не знают, что вкладывается в это понятие», наделяют его собственными смыслами. Возможны ли такие результаты воспитательной работы в современной ситуации, когда нашему Отечеству жизненно необходимо поколение «российских граждан, способных гарантировать суверенитет, укрепить национальную безопасность и обеспечить эффективное, поступательное развитие страны» [Пономарев и др., 2025, с. 96]?

В условиях внешних и внутренних угроз национальной безопасности патриотизм является наивысшей ценностью нашего Отечества, что требует пересмотра подходов к патриотическому воспитанию и смещения акцентов в сторону формирования патриотической идентичности граждан России. Сейчас на первый план выходит задача формирования человека-патриота, считающего себя патриотом, принимающего ответственность за судьбу Отечества и осознанно выбирающего смыслом своей жизни служение Отечеству во всех сферах своей жизнедеятельности, и нам представляется важным в данном исследовании уделить внимание вопросам формирования патриотической идентичности студенческой молодёжи.

Понятие идентичности в аспекте патриотизма рассматривается многими авторами диссертационных исследований в области философии: Т.В. Беспаловой, С.И. Имгрунт, Л.В. Хачатрян, К.А. Шаровара, социологии: Т.С. Колябиной, Е.Н. Карловой, О.Ю. Узановой, Ж.Н. Тория, политологии: М.А. Юшина, И.В. Конода, А.И. Габеркорн, Ю.В. Сурсановой, В.В. Титова, М.В. Назукиной, психологии: Д.Х. Нахоковой.

В области педагогики профессионального образования исследования ученых посвящены следующим аспектам. С.Н. Голиковой разработана педагогическая система, направленная на развитие гражданской идентичности будущих педагогов [Голикова, 2012, с. 6]. Г.Х. Ахметшиной предложена концептуальная модель патриотического воспитания как фактора формирования гражданской идентичности учащейся молодежи [Ахметшина, 2015, с. 17], Л.Ю. Максимовой представлена педагогическая система формирования гражданской идентичности обучающихся ОО Министерства обороны РФ [Максимова, 2021, с. 11]. И.В. Кожановым разработана модель формирования гражданской идентичности личности в процессе этнокультурной социализации в системе непрерывного образования [Кожанов, 2018, с. 6]. Л.С. Пастуховой разработана концепция формирования гражданской идентичности в воспитательном пространстве, создаваемом социально-проектной деятельностью [Пастухова, 2019, с. 8] и др.

³⁹ Воспитание в вузе в условиях трансформации ценностных основ: программа повышения квалификации / РАО. Москва, 2025.

Представляет значительный научный интерес позиция Т.В. Беспаловой, интерпретирующей патриотизм как «феномен самоопределения российского социума» [Беспалова, 2011, с. 45], «интегрирующий и консолидирующий фактор, выступающий важнейшей формой социальной идентификации индивида» [Беспалова, 2011, с. 11]. По ее мнению, «наиболее продуктивной представляется концепция И.А. Ильина, интерпретирующего патриотизм как духовно-творческий акт самоидентификации как личности, так и нации в целом» [Беспалова, 2011, с. 20]. При этом «проблема национально-патриотической идентичности рассматривается как концептуальное ядро, детерминирующее стратегические направления модернизации российской государственности» [Беспалова, 2011, с. 3].

В целом же ключевые выводы исследований об идентичности можно объединить в рамках комплексной теории, согласно которой, идентичность – изменчивое явление со сложной структурой, главная функция которой поддерживать преемственность социальных и политических институтов. Это происходит благодаря тому, что индивидуальные и коллективные мировоззрения людей соотносятся с некой идеальной моделью. По мнению К.В. Патырбаевой, «обладать идентичностью – значит иметь твёрдо усвоенный и личностно принимаемый образ себя во всём многообразии отношений личности к окружающему миру, чувство адекватности и стабильности владения личностью собственным Я независимо от внешних и внутренних изменений (ситуации, роли, самовосприятия); способность личности к полноценному решению задач, возникающих перед ней на каждом этапе её развития» [Идентичность... 2012, с. 14]. Идентичностью личность овладевает в процессе идентификации и «роль механизма идентификации в развитии личности, безусловно, выделяется как определяющая» [Басюк и др., 2024, с. 168].

Results (Результаты)

В проведённом теоретическом исследовании особого внимания заслуживают следующие аспекты. Во-первых, в настоящее время рассматриваются различные виды идентичности: политическая идентичность – как «устойчивая психологическая взаимосвязь человека с определенным социально-политическим сообществом, в основе которой лежат общие смыслы, ценности, символы, установки социального восприятия и поведения... политическое самоопределение человека», гражданская идентичность – «самоопределение человека как члена политической нации и/или национального государства, основанное на закреплении правового статуса гражданина и вытекающих из такого статуса свобод, прав и обязанностей», национально-государственная идентичность – которая включает помимо гражданской духовную и культурную составляющую, цивилизационная идентичность – «тесно переплетена с историей, культурой, традициями, поскольку внутренняя целостность социума обеспечивается существованием набора общих ценностей, разделяемых обществом, и

осознанием собственной ответственности за будущее страны⁴⁰. Какая из этих идентичностей решает задачу обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития нашего Отечества?

Во-вторых, если процесс идентификации осуществляется «посредством соотнесения мировоззренческих ориентаций отдельных индивидов и их сообществ с определённой идеальной моделью», то такой моделью может быть только человек-патриот, с которым субъект может себя идентифицировать. Такой моделью не могут стать граждане (представляющие собой совокупность, не имеющую общих мировоззренческих установок и ограниченных исключительно юридическими взаимоотношениями с государством), а тем более государство, нация или цивилизация. Патриотическое воспитание должно обеспечивать единое и исчерпывающее смысловое поле не о чувствах любви к Родине, гордости и т. д., а о самом понятии патриотизма, «патриотических чувствах, патриотических качествах, патриотическом отношении и патриотическом поведении» [Коломиец, 2024, с. 319], предъявляя образец человека-патриота. Только в этом случае возможно самоопределение субъекта как патриота, готового нести ответственность за судьбу Отечества служением во всех сферах своей жизнедеятельности, так как «Патриотизм, как качество личности, формируется одновременно с присвоением человеком традиционных духовно-нравственных ценностей» [Идеология патриотизма..., 2023, с. 171]. Но, сохранить и отстоять их «может только патриот, который несёт ответственность перед своими предками и потомками за это историческое наследие. Только патриот готов и может жертвовать собой ради Отечества и его ценностей. Только патриот воспитает будущего патриота и со спокойной душой передаст в его руки свое наследие. И только патриот способен в должной мере усвоить и сохранить духовность, нравственность и культуру своего народа» [Идеология патриотизма..., 2023, с. 171].

Человеком-патриотом является человек, обладающий патриотической идентичностью в результате отождествления, соотнесения себя с патриотами Отечества, осознанного определения своей принадлежности к патриотам и выбора посвятить свою жизнь служению Отечеству. Идеальной моделью для идентификации в данном случае выступает не нация, граждане и т. д., а конкретный образ человека-патриота – человека, который обладает [Коломиец, 2021, с. 176]:

1) патриотическим мировоззрением – системой знаний и представлений о базовых понятиях патриотической идентичности: Родина, Отечество, государство, суверенитет, национальная безопасность, угрозы национальной безопасности, стратегические национальные интересы, стратегические национальные приоритеты, устойчивое развитие страны,

⁴⁰ Основы российской государственности: учебное пособие для студентов, изучающих социогуманитарные науки / Т. В. Евгеньева, И. И. Кузнецов, С. В. Перевезенцев, А. В. Селезнева, О. Е. Сорокопудова, А. Б. Страхов, А. Р. Боронин; под ред. С. В. Перевезенцева. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023. 550 с.

формальное и неформальное служение Отечеству, ответственность за его судьбу, гражданин, патриотизм, патриот, лжепатриот, ура-патриот, патриотическая идентичность, патриотическое поведение, антипатриотическое поведение;

2) патриотическими чувствами – долг, персональная ответственность за судьбу Отечества, любовь к родине, гордость, сопричастность и т. д.;

3) патриотическими качествами – ответственность, бескорыстие, самопожертвование, решительность, мужество, стойкость духа, храбрость, воля, трудолюбие и т. д.;

4) патриотическим отношением – ценностное отношение к понятиям Родина и Отечество, сочувствие, сопричастность к событиям, происходящим в стране и т. д.;

5) патриотическим поведением – «выполнение конкретных каждодневных практических действий для укрепления могущества, отстаивание чести, достоинства и независимости Отечества», служение и самоотверженный труд; противодействие деструктивной идеологии, предотвращение угроз безопасности страны, сбережение и передача наследия из поколения в поколение и т. д.

Данный образ человека-патриота закладывает единый смысл понятия «патриотизм», и молодой человек в процессе идентификации соотносит себя с эталоном, а в итоге этого сравнения сможет дать однозначный ответ на вопрос «Считаете ли Вы себя патриотом?» Поиск ответа на этот вопрос станет серьёзной рефлексией молодого человека на тему «Могу ли я назвать себя патриотом? Достаточно ли я об этом знаю? Испытываю ли я патриотические чувства? Обладаю ли нужными качествами? Что мне нужно в себе развить? Каково моё отношение к моему Отечеству? К людям? К тем проблемам, которые существуют в обществе? Является ли происходящее моей ответственностью? Зависит ли будущее от меня? Что лично я могу сделать для будущего своего Отечества своим трудом, в своей профессии, в своей семье, в своей общественной и личной жизни? Какие патриотические поступки я могу совершать уже сейчас? Какие должен совершить? Я делаю всё, что могу для Отечества? Чего мне не хватает, чтобы считать себя патриотом? С какими людьми я могу объединить свои усилия, чтобы принести ещё больше пользы Отечеству? И так далее.

В результате именно патриотическая идентичность выступает ориентиром профессиональной, общественной, семейной и личной жизнедеятельности человека для выстраивания жизненной стратегии в соответствии с интересами своей страны, направленными на обеспечение национальной безопасности и устойчивого развития России, а значит «определяет, каким станет новый член общества – патриотом, направляющим все свои усилия на защиту и развитие своего Отечества, или человеком, который руководствуется только узколичностными мотивами, заботится исключительно о собственном благополучии, а возможно даже использует полученные в вузе профессиональные знания и имеющиеся у него

возможности во вред Отечеству, обществу, семье и себе» [Паскевская, 2025, с. 98].

Формирование патриотической идентичности происходит в результате присвоения ценностей, социальных норм, образцов поведения и образа жизни человека-патриота и должно осуществляться в воспитательном процессе «в соответствии с психологической природой усвоения субъектом общечеловеческих ценностей, теоретические положения которого раскрыты в Культурно-исторической концепции Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина и др. Реализация принципа научности в воспитательном процессе предполагает, что воспитательная деятельность педагога/воспитателя и деятельность воспитуемого должны быть организованы в соответствии со структурой и содержанием психологических процессов интериоризации и экстериоризации, что гарантирует реализацию субъектом поставленной цели и достижение запланированных результатов» в области воспитания [Коломиец и др., 2023, с. 136]. «Результативное управление деятельностью воспитуемого» [Коломиец и др., 2025, с. 39] требует разработки соответствующих учебно-методических комплексов и повышения квалификации педагогов высшей школы в области патриотического воспитания, что требует пересмотра подходов к патриотическому воспитанию в высшей школе.

Conclusion (Заключение)

Патриотическое воспитание студентов вуза является завершающим этапом формирования человека-патриота, в руках которого находится будущее нашей страны. На педагогов возложена величайшая миссия выпустить в жизнь человека, который возьмёт на себя ответственность за судьбу Отечества во всех сферах своей жизнедеятельности, посвятит свою жизнь служению Отечеству, станет носителем и транслятором ценности патриотизма для окружающих, образцом человека-патриота.

В результате проведённого исследования было выявлено, что педагогическим подходом к патриотическому воспитанию, позволяющим наиболее полно и результативно способствовать реализации государственной задачи по формированию человека-патриота, является развитие патриотической идентичности студентов высших учебных заведений. Организация воспитательного процесса в соответствии с теоретическими положениями Культурно-исторической концепции отечественной психолого-педагогической школы может обеспечить достижение запланированных воспитательных результатов.

Библиографический список

Ахметшина Г. Х. Патриотическое воспитание как фактор формирования гражданской идентичности учащейся молодежи : специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Ахметшина Гульсия Хабриевна. Казань, 2015. 22 с. EDN ZPWHBJ.

Басюк В. С. Идентификация и идентичность: теоретико-методологический аспект / В. С. Басюк, А. А. Николаев // Ярославский педагогический вестник. 2024. №3 (138). С. 161-175. DOI 10.20323/1813-145X-2024-3-138-161 EDN: LOIVGB.

Беспалова Т. В. Патриотизм как форма социокультурной идентификации в конфликтных условиях российского переходного общества : специальность 09.00.11 "Социальная философия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора философских наук / Беспалова Татьяна Викторовна. Санкт-Петербург, 2011. 50 с. EDN QHMLCB.

Голикова С. Н. Развитие гражданской идентичности педагогов в процессе непрерывного профессионального образования : специальность 13.00.08 "Теория и методика профессионального образования" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Голикова Светлана Николаевна. Омск, 2012. 23 с. EDN QHZGAR.

Идентичность: социально-психологические и социально-философские аспекты: коллективная монография / К. В. Патырбаева [и др.] ; [науч. ред. К. В. Патырбаева] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Гос. образовательное бюджетное учреждение высш. проф. образования "Пермский гос. нац. исслед. ун-т", М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Гос. образовательное бюджетное учреждение высш. проф. образования "Пермская гос. с.-х. акад. им. Д. Н. Прянишникова". Пермь : Пермский гос. нац. исслед. ун-т, 2012. 249 с. EDN QOONQB.

Идеология патриотизма – основа воспитания человека в России / О. М. Коломиец, Т. В. Старцева, Н. А. Паскевская, А. А. Коломиец // Образование в XXI веке : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 16–18 мая 2023 года / Редколлегия: С.А. Харченко [и др.]. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2023. С. 169-174. EDN DVAJZR.

Кожанов И. В. Формирование гражданской идентичности личности в процессе этнокультурной социализации в системе непрерывного образования : специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Кожанов Игорь Владимирович. Уфа, 2018. 41 с. EDN SBJMMI.

Коломиец О. М. Гражданско-патриотическое поведение граждан России на рубеже XX-XXI веков и условия его формирования в воспитательном процессе // Воспитание: региональный аспект. Проблемы, пути решения, опыт : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 22–28 марта 2021 года. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2021. С. 172-177. EDN DVQQIQ.

Коломиец О. М. Методологические основы становления национальной системы воспитания в современных условиях развития России // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 2(105). С. 318-320. DOI 10.24412/1991-5497-2024-2105-318-320. EDN XZAFIK.

Коломиец О. М. Патриотическое воспитание детей и молодежи в контексте Указа Президента РФ № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» / О. М. Коломиец, Н. А. Паскевская // Воспитание: региональный аспект. Проблемы, пути решения, опыт : Материалы IV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Иркутск, 25–27 марта 2025 года. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2025. С. 33-40. EDN PYQKDT.

Коломиец О. М. Идеологические аспекты гражданско-патриотического воспитания в современной системе образования как основа укрепления национальной безопасности России / О. М. Коломиец, Н. А. Паскевская, Т. В. Старцева // Нравственность, гражданственность, патриотизм - основа современного образования : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях, Омск, 01–02 декабря 2022 года / Под редакцией Е.В. Лопановой. Том Часть 1. Омск: Омская гуманитарная академия, 2023. С. 129-137. EDN UFNDCE.

Максимова Л. Ю. Педагогическая система формирования гражданской идентичности обучающихся общеобразовательных организаций министерства обороны Российской Федерации : специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Л. Ю. Максимова. Москва, 2021. 40 с. EDN UXKUYF.

Паскевская Н. А. Актуальные вопросы развития патриотической идентичности у студентов высшей школы // Образование в XXI веке: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 13–14 мая 2025 года. Москва: РИО МИПРП, 2025. С. 96-101. EDN DITHQH.

Пастухова Л. С. Социально-проектная деятельность как пространство развития гражданской идентичности молодежи: специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Пастухова Лариса Сергеевна. Москва, 2019. 43 с.

Пономарев П. А. Патриотическое воспитание современной российской молодежи: основные проблемы и перспективные направления / П. А. Пономарев, В. В. Шалин, С. И. Самыгин // Общество: социология, психология, педагогика. 2025. № 2(130). С. 95-102. DOI 10.24158/spp.2025.2.9. EDN ILEHXC.

References

Akhmetshina G. H. (2015). Patriotic education as a factor in the formation of the civic identity of students: specialty 13.00.01 "General pedagogy, history of pedagogy and education" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences / Akhmetshina Gulsia Khabrievna. Kazan, 2015. 22 p. (In Russian)

Basyuk V. S., Nikolaev A. A. (2024). Identification and identity: a theoretical and methodological aspect. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 3(138): 161-175. DOI 10.20323/1813-145X-2024-3-138-161. EDN LOIVGB. (In Russian)

Bespalova T. V. (2011). Patriotism as a form of socio-cultural identification in the conflict conditions of the Russian transitional society: specialty 09.00.11 "Social Philosophy" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Philosophy / Bespalova Tatiana Viktorovna. St. Petersburg, 2011. 50 p. (In Russian)

Golikova S. N. (2012). The development of teachers' civic identity in the process of continuing professional education : specialty 13.00.08 "Theory and methodology of professional education" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences / Golikova Svetlana Nikolaevna. Omsk, 2012. 23 p. (In Russian)

Kolomiets O. M. (2023). Ideology of patriotism - the basis of human education in Russia / O. M. Kolomiets, T. V. Startseva, N. A. Paskevskaya, A. A. Kolomiets. *Education in the 21st century : Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference*. Irkutsk: Irkutsk State University, 2023. pp. 169-174. EDN DVAJZR. (In Russian)

Kolomiets O. M. (2021) The civil-patriotic behavior of Russian citizens at the turn of the XX-XXI centuries and the conditions of its formation in the educational process. *Education: a regional aspect. Problems, solutions, experience : Proceedings of the II All-Russian Scientific and Practical Conference*. Irkutsk: Irkutsk State University, 2021. pp. 172-177. (In Russian)

Kolomiets O. M. (2024) Methodological foundations of the formation of a national education system in modern conditions of Russian development. *The world of science, culture, and education*. 2(105): 318-320. (In Russian)

Kolomiets O. M., Paskevskaya N. A. (2025). Patriotic education of children and youth in the context of Decree of the President of the Russian Federation № 809 "On Approval of the Foundations of State policy for the preservation and strengthening of traditional Russian spiritual and moral values". *Education: a regional aspect. Problems, solutions, experience : materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation*. Irkutsk, March 25-27, 2025 / edited by: E. L. Fedotova, S. A. Kharchenko, E. A. Nikitina, A. S. Seredkina. Irkutsk : IGU Publishing House, 2025. pp. 33-40. (In Russian)

- Kolomiets O. M., Paskevskaya N. A., Startseva T. V. (2023). Ideological aspects of civic and patriotic education in the modern education system as a basis for strengthening Russia's national security. *Morality, citizenship, patriotism - the basis of modern education: A collection of articles of the All-Russian Scientific and practical conference with international participation*. In 2 parts, Omsk, December 01-02, 2022 / Edited by E.V. Lopanova. Volume Part 1. Omsk: Omsk Humanitarian Academy, 2023. pp. 129-137. EDN UFNDCE. (In Russian)
- Kozhanov I. V. (2018) Formation of a person's civic identity in the process of ethnocultural socialization in the system of continuing education: specialty 13.00.01 "General pedagogy, history of pedagogy and education" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences / Kozhanov Igor Vladimirovich. Ufa, 2018. 41 p. (In Russian)
- Maksimova L. Y. (2021). Pedagogical system of formation of civic identity of students of educational institutions of the Ministry of Defense of the Russian Federation: specialty 13.00.01 "General pedagogy, history of pedagogy and education" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences / L. Y. Maksimova. Moscow, 2021. 40 p. (In Russian)
- Paskevskaya N. A. (2025) Topical issues of the development of patriotic identity among higher school students. *Education in the 21st century : Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference*, Moscow, May 13-14, 2025. Moscow: RIO MIPRP, 2025. pp. 96-101. EDN DITHQH. (In Russian)
- Pastukhova L. S. (2019). Social and project activity as a space for the development of youth civic identity: specialty 13.00.01 "General pedagogy, history of pedagogy and education" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences / Larisa Pastukhova. Moscow, 2019. 43 p. (In Russian)
- Patyrbaeva K. V., Kozlov V. V., Mazur E. Y. [et al.] (2012). Identity: socio-psychological and socio-philosophical aspects a collective monograph / Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Federation, State Educational Institution budget. institution of higher Prof. education "Perm. gosudarstvennogo natsa. research. un-t", M-in village. farm-va Grew. Federation, State Educational Institution budget. institution of higher Prof. education "Perm State Agricultural Academy named after D.N. Pryanishnikov". Perm: Perm State National Research University, 2012. 249 p. (In Russian)
- Ponomarev P. A., Shalin V. V., Samygin S. I. (2025). Patriotic education of modern Russian youth: main problems and promising directions. *Society: sociology, psychology, pedagogy*. 2(130): 95-102. (In Russian)

ФОРМИРОВАНИЕ АКСИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛИЧНОСТИ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА В АСПЕКТЕ СОЦИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВА

*Туяна Цыреновна Дугарова¹,
orcid.org/0000-0002-6980-2015,*

*¹Российская академия образования,
ул. Погодинская, д. 8
Москва, 119121, Россия*

доктор психологических наук, профессор

*²Московский педагогический
государственный университет,
ул. Малая Пироговская, д. 1
Москва, 119992, Россия
raodugarova@yandex.ru*

*Ирина Юрьевна Фроленкова,
orcid.org/0009-0006-4069-5195,*

*кандидат философских наук
Российская академия образования,
ул. Погодинская, д. 8
Москва, 119121, Россия
frolenkovaairinay@yandex.ru*

*Алдар Валерьевич Дамдинов,
orcid.org/0000-0002-7252-735X,*

*кандидат исторических наук, доцент
Бурятский государственный университет,
ул. Смолина, 24а
Улан-Удэ, 670000, Россия
adamdinov@gmail.com*

Аннотация. В условиях современного мира повышаются риски ценностно-смысловой неопределенности и уязвимости студенческой молодежи с их повышенной потребностью в общении и самореализации в цифровом мире. Актуальность укрепления ценностно-смысловых ориентиров воспитательной деятельности определяется необходимостью формирования ценностного иммунитета в студенческом возрасте – аксиологического потенциала личности. Новизной исследовательского подхода является идея аксиологического потенциала личности на основе существования значений базовых ценностей в индивидуальном сознании: ценностей уникального внутреннего бытия личности (ценности идентичности, внутренняя позиция личности) и ценностей общественного бытия (традиционные духовно-нравственные ценности). Авторы обсуждают методологию и практику воспитания как деятельности, направленной на развитие аксиологического потенциала личности современного студента; дают рекомендации по усовершенствованию технологий формирования аксиологического потенциала личности студента. Механизмы идентификации и обособления лежат в основе аксиологии воспитания и социализации личности студентов, содействуют становлению внутренней позиции личности как субъекта учебной деятельности, гражданского самоопределения и профессионального становления.

Ключевые слова: студенческий возраст, аксиологический потенциал личности, гражданская идентичность, внутренняя позиция личности, духовно-нравственные ценности.

FORMATION OF THE AXIOLOGICAL POTENTIAL OF A MODERN STUDENT'S PERSONALITY IN THE ASPECT OF SOCIAL SECURITY OF SOCIETY

*Tuyana Ts. Dugarova^{1,2},
orcid.org/0000-0002-6980-2015,
¹Russian Academy of Education,
8, Pogodinskaya street
119121, Moscow, Russia
Doctor of Psychology, Professor,
²Moscow State Pedagogical University,
1, Malaya Pirogovskaya street
Moscow, 119992, Russia
raodugarova@yandex.ru*

*Irina Yu. Frolenkova,
orcid.org/0009-00065-4069-5195,
Candidate of Philosophy
Russian Academy of Education,
8, Pogodinskaya street
119121, Moscow, Russia
frolenkovairinay@yandex.ru*

*Aldar V. Damdinov,
orcid.org/0000-0002-7252-735X,
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor
Buryat State University,
24a, Smolina Street
Ulan-Ude, 670000, Russia
adamdinov@gmail.com*

Abstract. The realities of the modern world lead to increased risks of axiological uncertainty and vulnerability among students with their increased need for communication and self-realization in the digital world. The relevance of strengthening the value and meaning guidelines for educational activities is determined by the need to form value-based immunity at the student age which is a person's axiological potential. The novelty of the research approach is the idea of a person's axiological potential based on the existence of basic values in the individual consciousness: the values of a person's unique inner existence (values of identity, a person's internal position) and the values of social existence (traditional spiritual and moral values). The authors discuss the methodology and practice of education as an activity aimed at developing the axiological potential of a modern student's personality; they provide recommendations for improving the technologies for forming the axiological potential of a student's personality. The mechanisms of identification and individuation underlie the axiology of education and socialization of a student's personality, contribute to formation of an internal position of an individual as a subject of educational activity, civic self-determination and professional development.

Keywords: student age, a person's axiological potential, civic identity, a person's internal position, spiritual and moral values.

Введение

Проблема социальной безопасности общества неразрывно связана с поиском ответов на вопрос, каким должен быть ценностный фундамент общества, детерминирующий жизненно важные интересы личности, семьи, этноса, профессиональных и социальных групп. В условиях современного мира, характеризующегося быстрыми технологическими изменениями и глобальными вызовами, повышаются риски ценностно-смысловой неопределенности и уязвимости студенческой молодежи с их «мобильными и множественными идентичностями»⁴¹, повышенной потребностью в общении в цифровом мире, иллюзорностью самореализации под влиянием социальных сетей и др. В силу «корреляции влияния медиапространства с потерей нравственных ориентиров в молодежной среде» [Кондратьева и др., 2023] существуют риски социальной дезадаптации, искаженного использования цифровых ресурсов, нарушения этико-моральных норм взаимодействия в виртуальной реальности, девальвации ценностей общественного бытия. Задачи формирования и укрепления социальной безопасности личности современного студента тесно сопряжены с национальными целями развития Российской Федерации. Концептуально-ценностными основаниями воспитательной деятельности в образовательной организации высшего образования выступают «ценности – нравственные, моральные установки, традиции и убеждения, которые являются фундаментом понимания сущности человека, его развития и бытия».

Материалы и методы

Ценности общественного бытия (традиционные духовно-нравственные ценности)⁴² мы рассматриваем как фундаментальные составляющие аксиологического потенциала личности. Методологической основой нашего исследования является концепция В. С. Мухиной, согласно которой феноменология развития и бытия личности обусловлена контекстом системы общественных отношений [Мухина, 2020]. Под аксиологическим потенциалом личности мы рассматриваем совокупность базовых традиционных и личностных ценностей, значимых для успешного функционирования и решения жизненных задач личности. Сотрудниками Центра воспитания и развития личности РАО проведено исследование ценностей студенческой молодежи. В 2024 году опрошено школьников 9–11 классов 993 человека (Москва и МО), 370 студентов Москвы; 760 (школьников и студентов) Бурятии, 363 (школьников и студентов) в Дагестане. Итого выборка составила 2 486 человек.

⁴¹ Дугарова Т. Ц. Психология молодежных субкультур. Профилактика экстремизма в молодежной среде: учебно-методическое пособие. М: Московский педагогический государственный университет, 2020. 90 с.

⁴² Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей".

Дискуссия

Изучение проблемы ценностей имеет давние традиции [Allport et al., 1960; Argandona, 2002; Deci et al., 2002; Kluckhohn, 1951; Koca, 2017; Schwartz, 2012; Williams, 1968]. В античный период о ценностных системах размышляли философы Платон, Аристотель (этические концепции), в средневековые – Фома Аквинский (теология и ценности), в эпоху Просвещения получили развитие гуманистические идеи Жан-Жак Руссо, Иммануила Канта (этические принципы и автономия личности). Классическая социология занимает ключевое место в теоретическом осмыслении роли ценностных систем в структуре социального взаимодействия и функционировании общества в целом. Макс Вебер, в рамках своей концепции «идеальных типов» и анализа социального действия, подчеркнул, что ценности выступают в качестве мотивационных факторов, формирующих ценностно-смысловые ориентиры индивидов и групп, а также служат регулятивным механизмом для социального поведения. Карл Маркс рассматривал ценности как идеологический инструмент, способствующий поддержанию социального порядка в государстве. Концепция Эмиля Дюркгейма о коллективных представлениях – ценностных регуляторах представляет собой основу понимания механизмов социальной интеграции, защищенности и устойчивости личности. В условиях глобализации современные концепции межкультурного взаимодействия, фокусируясь на стыке эмпирических (Герт Хофстед) и философских (Халвор Нордби) подходов, анализируют культурные ценности, выявляют общие культурные паттерны и уникальность каждой ситуации кросскультурного взаимодействия. Методология постмодернистских концепций ценностей с акцентом на контекстуальность ценностных суждений и признанием множественности интерпретаций ценностных категорий (Жан-Франсуа Лиотар, Жак Деррида, Ганс Йонас) представляет новые перспективы для исследования современных социальных процессов, анализа ценностных ориентиров в условиях глобализации и технологического развития.

Приоритетным направлением деятельности социальных институтов, способствующих формированию аксиологического потенциала личности, становится социальное воспитание. Методологические аспекты теории и практики воспитания (Л.И. Новикова, Н.Л. Селиванова, Т.А. Ромм, А.В. Мудрик, М.А. Галагузова и др.) представляют собой научные основы аксиологии воспитания и социализации личности, формирования новых методов в практике социального воспитания.

Психологическими механизмами, обеспечивающими присвоение личностью ценностно-смысловых ориентиров, выступают идентификация и обособление [Басюк и др., 2025]. Эти процессы лежат в основе аксиологии воспитания и социализации личности студентов, содействуют становлению внутренней позиции личности как субъекта учебной деятельности, гражданского самоопределения и профессионального становления. В студенческом возрасте стратегическое значение приобретает идентификация со значимым взрослым – Личностью, Гражданином, Профессионалом;

культурно-нормативными образцами убеждения и поведения, соответствующими традиционным российским духовно-нравственным ценностям. В структуре аксиологического потенциала выделяем уровень ценностей уникального внутреннего бытия личности и уровень ценностей общественного бытия. Сегодня актуализированы ценности национальной идентичности как системы взаимодействия и взаимовлияния различных аспектов этнической и государственно-гражданской идентичностей⁴³. Особое значение при этом приобретает формирование этнического самосознания как основы для формирования ценностных ориентиров уважения к культурному наследию своего народа [Дугарова, 2010; Мухина и др., 2010]. Национальная идентичность – это внутренняя позиция, готовность личности соотносить себя с социальной надэтнической общностью – нацией, государством и обществом. Недостаточный уровень развития этнической и гражданской идентичности, современные модификации типов идентичности могут быть сопряжены с внутриличностной и межличностной напряженностью [Дугарова, 2010].

Обсуждение социального воспитания как деятельности, направленной на развитие социально ответственной личности, формирование гражданской ответственности и социальной солидарности на основе традиционных духовно-нравственных ценностей направлено на выработку эффективной воспитательной модели в рамках важнейших социальных институтов воспитания и образования. С.Ю. Рыбаков указывает на необходимость реализации «целостного подхода к социальной безопасности личности путём формирования стержневой структуры ценностей, включающей этноконфессиональный, этноисторический и этнолингвистический компоненты» [Рыбаков, 2024]. Воспитание ценностного отношения к духовным корням, культуре и языку своего и других этносов является одной из актуальных задач воспитательной деятельности в организациях высшего образования поликультурной России [Дугарова и др., 2015]. Следует согласиться, что «этап перехода к полицентризму обуславливает перестройку образовательной сферы в пользу исполнения воспитательных функций для формирования полноценной всесторонне образованной личности, ассоциирующей себя со страной, ее историей и ментальностью социума» [Перская, 2021].

Исследователи активно обсуждают аксиологический подход к решению актуальной задачи формирования ценностно-смысловых ориентиров личности в студенческом возрасте. Особенностью студенческого возраста является сензитивность к вопросам личностного самоопределения при выраженной амбивалентности и неоднородности ценностных ориентаций, идеалистической устремленности к образам будущего, приверженности к ценностям «здоровье», «безопасность», «любовь», «достойная, комфортная жизнь». Концепция «крепкой семьи», формирование готовности к материнству и отцовству в студенческом возрасте [Посходиева и др., 2011]

⁴³ Дугарова Т. Ц. Гражданская идентичность: теоретические подходы, факторы развития: учебно-методическое пособие. М.: Московский педагогический государственный университет, 2021. 64 с.

обеспечивают устойчивое развитие общества, сохранение культурных традиций и укрепление национальной идентичности.

Результаты

В ходе нашего исследования выявлены значимые возрастные сдвиги в ценностных установках: изменения зафиксированы по 17 из 30 дескрипторов, причём большинство – достоверны для обоих полов.

Наблюдаются кардинальные инверсии (смена принятия на отрицание или наоборот) по ряду ключевых позиций:

- анархизм (формула «Каждый может следовать морали, которая ему ближе»);
- мютюэлизм («добро за добро, зло за зло»);
- «дегуманизация» («Не все люди достойны того, чтобы быть с ними порядочным»);
- тактика вытеснения («не стоит переживать за содеянное»).

Усиливается критическое отношение к:

- идее «мораль – дело вкуса» (\approx интуитивное поведение);
- пониманию морали как простого этикета;
- «общему» конформизму (следование общественным нормам вопреки личному мнению);
- иезуитизму (приоритет результата над моральными принципами).

Снижается принятие безусловного права на самоопределение и внешних норм – позиция становится менее однозначной.

Растёт ответственность:

- отвергается перенос ответственности на других (например, на родителей);
- усиливается ценность переживаний по поводу совершённых поступков;
- снижается готовность оправдывать безнравственное поведение аналогичными действиями.

Меняется отношение к профессиональной морали: если школьники принимали идею «у каждой профессии своя мораль», то студенты в этом сомневаются.

Сдвиги в оценке конформизма: от принятия «локального» конформизма (следование правилам фирмы) у школьников – к отрицанию у студентов.

Выявлены изменения в сознании молодых людей в отношении ответственности за благополучие семьи и выбора места работы. Приоритетным критерием для молодежи становятся комфортные условия на работе, а не достойный заработок для благополучия семьи. Меняются веками сформированные человеческим родом фундаментальные традиционные ценности в части профессиональной этики, ценностные установки по ряду ключевых позиций, в том числе, взаимоотношения с другими, создание семьи.

Результаты нашего исследования требуют реализации комплекса мер по формированию аксиологического потенциала студентов. Усиление научно-

методического обеспечения обучения – важнейший компонент воспитательного процесса. Необходимо обратиться к современным технологиям формирования аксиологического потенциала личности: на основе анализа литературы рекомендуем «технологии образовательного сотрудничества, технологии педагогических коммуникационных технологий обучения, технологию разрешения педагогических конфликтов, технологию предъявления педагогического требования, технологию образовательного оценивания поведения и действий» [Горелов и др., 2020]; «технологии воспитания обучающихся на основе историко-культурного наследия в контексте идей интегрального подхода, культурологической и личностно-деятельностной образовательной парадигм» [Люцилова, 2023]; «технологии образования с основополагающими этапами: созерцание, проживание, адаптация, социализация, суть которой сводится к тому, что субъект образования сам заказывает непрерывность своего обучения и воспитания» [Шоган, 2020]. Формированию аксиологического потенциала личности способствуют интерактивные [Лихтанская, 2020], информационные и когнитивные технологии [Сафронова, 2023]. Целесообразно уделить особое внимание повышению квалификации педагогов, способных к приобщению студентов в ценностно-мировоззренческие контексты и государственные задачи в сфере воспитания, формируя их аксиологический потенциал.

Необходимо обратить внимание на усовершенствование технологий обучения и воспитания в целях реализации дифференцированного возрастнопсихологического подхода к формированию личности. Исследователи разрабатывают систему формирования гражданско-патриотического воспитания студентов с использованием информационных технологий (авторские «аватары», сервисы для создания оригинальных рисунков, сервисы для создания оригинальных текстов и сценарии на основе искусственного интеллекта) [Сафина и др., 2022]. Персонализированные образовательные платформы позволяют создавать «персонализированные образовательные программы, учитывающие уровень знаний, индивидуальные интересы, темп обучения и другие особенности каждого обучающегося» [Ткачев и др., 2024].

Заключение

Усиление ценностно-смыслового содержания образования, научно-методического сопровождения воспитательной деятельности в образовательной организации высшего образования способствует формированию аксиологического потенциала личности современного студента. Социальная безопасность в образовании достигается через развитие ценностей уникального внутреннего бытия личности (ценности идентичности, внутренняя позиция личности) и ценностей общественного бытия (традиционные духовно-нравственные ценности), что служит фундаментом для воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности.

Библиографический список

- Басюк В. С. Феноменология развития и бытия личности: ценностно-смысловые ориентиры / В. С. Басюк, Т. Ц. Дугарова // Ценности и смыслы. 2025. № 2(96). С. 99-116. DOI 10.24412/2071-6427-2025-2-99-116. EDN UDCUPM.
- Горелов И. П. Обеспечение новых подходов к организации воспитательного процесса и внедрение современных технологий воспитательной работы в воспитательный процесс // И. П. Горелов, Д. В. Горелова // XXIII Вишняковские чтения. Вузовская наука: условия эффективности социально-экономического и культурного развития региона : Материалы международной научной конференции, Бокситогорск, 27 марта 2020 года / Отв. редактор Н. В. Головешкина. Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина, 2020. С. 118-122. EDN CUQJAB.
- Дугарова Т. Ц. Особенности этнического самосознания современных бурят России: специальность 19.00.01 «Общая психология, психология личности, история психологии» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Дугарова Туяна Цыреновна. Москва, 2010. 45 с. EDN QHGNZR.
- Дугарова Т. Ц. Теоретико-методологические аспекты формирования этнокультурной компетентности у студентов педагогического колледжа / Т. Ц. Дугарова, Л. П. Сагалакова // Казанский педагогический журнал. 2015. № 6-1(113). С. 80-86. EDN UNEBVF.
- Кондратьева С. Б. Этические аспекты использования искусственного интеллекта и их роль в формировании морально-нравственных качеств современной молодежи / С. Б. Кондратьева, М. С. Гончарова // Информационное общество и духовная культура молодёжи : Материалы международной научно-практической конференции, Витебск, 01 декабря 2023 года. Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2023. С. 235-237. EDN HZPTTZ.
- Лихтанская О. И. Образовательный квест как технология обучения // Технологии в образовании - 2020: сборник материалов Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 21–30 апреля 2020 года. Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2020. С. 193-199. EDN ANINTE.
- Лощилова А. А. Технология воспитания обучающихся на основе историко-культурного наследия: интегральный подход // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 80-2. С. 200-203. EDN BQWUNO.
- Мухина В. С. Личность: Мифы и Реальность (Альтернативный взгляд. Системный подход. Инновационный аспект). 7-е изд., испр. и доп. М., 2020.
- Мухина В. С. Ментальные особенности современных бурят России / В. С. Мухина, Т. Ц. Дугарова // Развитие личности. 2010. № 2. С. 164-175. EDN NRFTZF.
- Перская В.В. Образование как институт обеспечения национальной безопасности // Прогнозируемые вызовы и угрозы национальной безопасности Российской Федерации и направления их нейтрализации : Сборник материалов круглого стола, Москва, 25 августа 2021 года. М.: Издательский дом «ИМЦ», 2021. С. 497-505. EDN RWLKZX.
- Посходиева Д. В. Психолого-педагогические основы формирования материнства и отцовства у студентов / Д. В. Посходиева, Т. Ц. Дугарова // Вестник Бурятского государственного университета. 2011. № 1. С. 167-171. EDN NELXCB.
- Рыбаков С. Ю. Духовно-нравственная безопасность в образовании // Народное образование. 2024. № 3(1506). С. 121-126. EDN HRRFVG.
- Сафина Г. Г. Инновационные технологии саморазвития студентов педагогической магистратуры в контексте индивидуализации обучения / Г. Г. Сафина, В. К. Власова // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2022. № 4. С. 20-27. EDN OZYJDG.
- Сафронова Г. А. Методы когнитивной технологии как средство формирования системы патриотического воспитания обучающихся начальной школы // Патриотическое воспитание: теория и практика реализации исторического компонента образования : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-

летию Сталинградской Победы, Волгоград, 21 апреля 2023 года / Редколлегия: Д.В. Полежаев (науч. ред.) [и др.]. Москва-Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "ПЛАНЕТА", Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования "Волгоградская государственная академия последипломного образования", 2023. С. 154-159. EDN JLZPLT

Ткачев Р. Д. Педагогические технологии: основные направления современного развития / Р. Д. Ткачев, М. А. Порублева // Экономические и гуманитарные исследования регионов. 2024. № 2. С. 67-71. EDN EDIZRK.

Шоган В. В. От созерцания к социализации. Новая технология современного образования // Отечественная и зарубежная педагогика. 2020. Т. 2, № 3(73). С. 60-69. EDN PILNIW.

Allport G. W. Study of values: A scale for measuring the dominant interests in personality / G. W. Allport, P. E. Vernon, G. A. Lindzey. Boston: Houghton Mifflin, 1960. 153 p.

Argandona A. Fostering values in organisations. IESE Business School. Barcelona: Pearson, 2002. 253 p.

Deci E. L. Handbook of self-determination research / E. L. Deci, R. M. Ryan. Rochester, NY: University Exploring Leadership Drivers and Blockers, 2002. 470 p.

Kluckhohn C. Values and value orientations in the theory of action: An exploration in definition and classification. In T. Parsons & E. Shils (Eds.), *Toward a general theory of action*, 1951. P. 388-433.

Koca F. Understanding the role of sex, ethnicity, and discipline infractions in students' standardized test score // *European Journal of Education Studies*. 2017. Vol. 3, № 6. (Refereed Journals of Other Institutions). P. 215-225.

Schwartz S. H. An Overview of the Schwartz Theory of Basic Values. *Online Readings in Psychology and Culture*. 2012. № 2(1). P. 21-46.

Williams R. M. The concept of values. In D. L. Sills (Ed.), *International encyclopedia of the social sciences*. New York: Macmillan, Knopf, 1968. P. 288-333.

References

- Allport G. W., Vernon P. E., Lindzey G. A. (1960). Study of values: A scale for measuring the dominant interests in personality. Boston: *Houghton Mifflin*, 1960. 153 p.
- Argandona A. (2002). Fostering values in organizations. IESE Business School. Barcelona: *Pearson*, 2002. 253 p. (In Russian)
- Basyuk V. S., Dugarova T. Ts. (2025). Phenomenology of Personality Development and Existence: Value and Semantic Guidelines. *Values and Meanings*. 2(96): 99-116. (In Russian)
- Deci E. L., Ryan R. M. (2002). Handbook of self-determination research. Rochester, NY: University Exploring Leadership Drivers and Blockers, 2002. 470 p.
- Dugarova T. C (2010). Features of ethnic identity of modern Buryats of Russia: specialty 19.00.01 "General psychology, personality psychology, history of psychology": the abstract. Dissertation of Dr. Psychologist N. Moscow, 2010. 45 p. (In Russian)
- Dugarova T. Ts., Sagalakova L. P. (2015). Theoretic and methodological aspects of the formation of ethnocultural competence among students of a pedagogical college. *Kazan pedagogical journal*. 6-1(113): 80-86. (In Russian)
- Gorelov I. P., Gorelova D. V. (2020). Ensuring New Approaches to the Organization of the Educational Process and the Introduction of Modern Technologies of Educational Work into the Educational Process. *XXIII Vishnyakov Readings. University Science: Conditions for the Effectiveness of Social, Economic, and Cultural Development of the Region: Proceedings of the International Scientific Conference*. St. Petersburg: Leningrad State University named after A.S. Pushkin. 118-122. (In Russian)
- Kluckhohn C. (1951). Values and value orientations in the theory of action: An exploration in definition and classification. In T. Parsons & E. Shils (Eds.), *Toward a general theory of action*, 388-433.

- Koca F. (2017). Understanding the role of sex, ethnicity, and discipline infractions in students' standardized test score. *European Journal of Education Studies*. 3(6): 215-225.
- Kondratyeva S. B., Goncharova M. S. (2023). Ethical Aspects of the Use of Artificial Intelligence and Their Role in the Formation of Moral Qualities of Modern Youth. *Information Society and the Spiritual Culture of Youth: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Vitebsk: Vitebsk State University named after P.M. Masharov. 235-237. (In Russian)
- Likhtanskaya O. I. (2020). Educational Quest as a Learning Technology. *Technologies in Education - 2020: Collection of Materials of the International Scientific and Methodological Conference*. Novosibirsk: Siberian University of Consumer Cooperation. 193-199. (In Russian)
- Loshchilova A. A. (2023). Technology of educating students on the basis of historical and cultural heritage: an integral approach. *Problems of modern pedagogical education*. 80-2: 200-203. (In Russian)
- Mukhina V. S. (2020). Personality: Myths and Reality (Alternative View. System Approach. Innovative Aspect). 7th ed., revised and expanded. Moscow. (In Russian)
- Mukhina V. S., Dugarova T. Ts. (2010). Mental Characteristics of Modern Buryats in Russia. *Personality Development*. 2: 164-175. (In Russian)
- Perskaya V. V. (2021). Education as an institution for ensuring national security. *Projected challenges and threats to the national security of the Russian Federation and directions for their neutralization: A collection of materials from the round table*. Moscow: IMC. 497-505. (In Russian)
- Poskholdieva D. V., Dugarova T. Ts. (2011). Psychological and pedagogical foundations of the formation of motherhood and fatherhood among students. *Bulletin of the Buryat State University*. 1: 167-171. (In Russian)
- Rybakov S. Yu. (2024). Spiritual and Moral Security in Education. *People's Education*. 3(1506): 121-126. (In Russian)
- Safina G. G., Vlasova V. K. (2022). Innovative Technologies of Self-Development of Pedagogical Master's Students in the Context of Individualized Learning. *Bulletin of the Kazan State University of Culture and Arts*. 4: 20-27. (In Russian)
- Safronova G. A. (2023). Methods of Cognitive Technology as a Means of Forming a System of Patriotic Education for Primary School Students. *Patriotic Education: Theory and Practice of Implementing the Historical Component of Education: Collection of Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference Dedicated to the 80th Anniversary of the Victory in Stalingrad*. Moscow-Volgograd: LLC "PLANETA", 154-159. (In Russian)
- Schwartz S. H. (2012). An Overview of the Schwartz Theory of Basic Values. *Online Readings in Psychology and Culture*. 2(1): 21-46.
- Shogan V. V. (2020). From Contemplation to Socialization. A New Technology for Modern Education. *Domestic and Foreign Pedagogy*. 2-3(73): 60-69. (In Russian)
- Tkachev R. D., Porubaeva M. A. (2024). Pedagogical Technologies: Main Directions of Modern Development. *Economic and Humanitarian Research of Regions*. 2: 67-71. (In Russian)
- Williams R. M. The concept of values. In D. L. Sills (Ed.), *International encyclopedia of the social sciences*. New York: Macmillan, Knopf, 1968. P. 288-333.

Международный информационно-аналитический журнал «Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык»

Заместитель главного редактора по развитию

Н. А. Аксаментова (Иркутск),
И. В. Гладкая (Санкт-Петербург)

Web-администратор:

М. В. Скоробогатова (Иркутск)

Стилистическое редактирование английских текстов:

А. А. Занкова (Уилмингтон)
И. Б. Кривченко (Самара)
Т. Ю. Портнова (Иркутск)
Н. Б. Кузнецова (Иркутск)
Ю.Р. Лемешко (Иркутск)
З. И. Трубина (Нижний Тагил)

Литературный редактор

С. Т. Какаулина (Иркутск)

Выпуски электронного журнала регистрируются в ФГУП НТЦ «Информрегистр»

Дата выхода в свет: 12.12.2025

Учредитель журнала – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации»

Издатель журнала – Иркутский филиал ФГБОУ ВО «МГТУ ГА». Официальный сайт:
<http://if-mstuca.ru/>