



ВОСТОЧНО ЕВРОПЕЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111

#3(111), 2025 часть 1

Восточно Европейский научный журнал

(Санкт-Петербург, Россия)

Журнал зарегистрирован и издается в России

В журнале публикуются статьи по всем научным направлениям.

Журнал издается на русском, английском и польском языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого месяца.

Периодичность: 12 номеров в год.

Формат - A4, цветная печать

Все статьи рецензируются

Бесплатный доступ к электронной версии журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт международных отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский технологический университет имени Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский университет)

Бартош Высоцкий (Институт международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский университет)

#3(111), 2025 part 1

Eastern European Scientific Journal

(St. Petersburg, Russia)

The journal is registered and published in Russia

The journal publishes articles on all scientific areas.

The journal is published in Russian, English and Polish.

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarnecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

Давид Ковалик (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)

Питер Кларквуд (Университетский
колледж Лондона)

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

Александр Клиmek (Польская академия
наук)

Александр Роговский (Ягеллонский
университет)

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

Бартош Мазуркевич (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

Миколай Жуковский (Варшавский
университет)

Матеуш Маршалек (Ягеллонский
университет)

Шимон Матысяк (Польская академия
наук)

Михал Невядомский (Институт
международных отношений)

Главный редактор - Адам Барчук

Dawid Kowalik (Kracow University of
Technology named Tadeusz Kościuszko)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dziedzic (Polish Academy of Sciences)

Alexander Klimek (Polish Academy of
Sciences)

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko
Cracow University of Technology)

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

Szymon Matysiak (Polish Academy of
Sciences)

Michał Niewiadomski (Institute of
International Relations)

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Ахобадзе Г.Н.

ИСТОЧНИКИ ШУМНОСТИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ПУТИ ЕЕ СНИЖЕНИЯ НА МЕСТНОСТИ4

Babayeva Z.R.

REGIONAL FEATURES OF TERRITORIAL ORGANIZATION OF THE FOOD INDUSTRY.....8

Мурашкин И. Н.

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ PROJECT REACTOR НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ BACKEND-СИСТЕМ В JAVA12

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Филатов А.М., Егоров С..

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ЛЕЗВИЙНОМ РЕЗАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ОХЛАЖДАЮЩИХ СРЕДСТВ.....17

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Drozdova V.

TREATMENT OF AXILLARY HYPERHIDROSIS WITH BOTULINUM TOXIN TYPE A - REVIEW OF EFFICACY, SAFETY AND CURRENT THERAPEUTIC RECOMMENDATIONS.....19

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Калайджан Э.Р., Хетагуров Х.М., Грязькин А.В.

ВИДОВОЙ СОСТАВ, ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ПОЛОГОМ ВЫСОКОГОРНЫХ КЛЕНОВНИКОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА.....21

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Tukhtaniyazova F.A., Komilov K.U.

INNOVATIVE APPROACHES IN STEM EDUCATION: METHODS OF USING GAMING TECHNOLOGIES IN CHEMISTRY LESSONS AT SPORTS SCHOOLS.....26

Гизатуллина Г.А.

СЧАСТЬЕ КАК ПРОБЛЕМА ЭТНОФИЛОСОФИИ.....31

Степанова О.П., Куликова Д.А.

АДАПТАЦИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ – УЧАСТНИКОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ К МИРНОЙ ЖИЗНИ36

Чеботарева О.В.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ И РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ: ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЫ..41

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Ахобадзе Г.Н.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

ИСТОЧНИКИ ШУМНОСТИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ПУТИ ЕЕ СНИЖЕНИЯ НА МЕСТНОСТИ

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111.536

Аннотация. Анализируются вопросы шумности беспилотных летательных аппаратов в условиях их применений в различных областях техники и промышленности. Выявляется основной источник шума, обусловленного пропеллерами при их вращении на высоких скоростях, толкающими воздух вниз, создавая разницу давлений, которая приводит к подъемной силе, но также и к значительному шуму. Обосновывается замена обычных пропеллеров в летательном аппарате на другие пропеллеры, образующие замкнутую конструкцию с повышенной жесткостью и сниженной акустической характеристикой. Даются основные показатели, характеризующие параметры шума, используемые для дальнейшего оценивания уровня шума и принятия решения по вопросам применения различных конструктивных и организационных способов, направленных на уменьшение шума от беспилотных летательных аппаратов.

Ключевые слова: уровень шума, пропеллер, акустическая заметность, звуковые волны, шумомер, зависание, поглощение.

В настоящее время роль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в действиях гражданской и коммерческой авиации значительно расширяется. Наибольшее распространение БПЛА получили при решении задач логистики, например, курьерской доставки различных товаров и тушения пожаров. Высокая эффективность таких аппаратов ставит вопрос об использовании беспилотных ЛА и в других областях гражданской авиации, в частности, ведения мониторинга окружающей среды и других жизненно важных операциях. Вместе с тем есть мнение, что звуки дронов раздражают людей гораздо больше, чем звуки любых наземных транспортных средств, даже если уровень шума одинаковый. По результатам исследований, проведенных группой исследователей NASA, выявлены, что звуки, издаваемые дронами, более раздражающие, чем звуки, которые издают другие транспортные средства. По мнению их это объясняется тем, что шум автотранспорта и других средств передвижения является раздражителем, который хорошо знаком людям и которым они привыкли. Жужжание беспилотников, напротив, является звуком, к которому люди не успели привыкнуть из-за его новизны. Исследователи NASA в настоящее время ведут работы, которые смогут помочь компаниям решить проблему жужжащих дронов до того, как начнутся «неизбежные жалобы клиентов». В частности, они хотят создать антишумовую систему, которая будет автоматически определять, насколько близко устройство находится от людей и какой уровень шума оно создает. А затем, применив эти данные, беспилотник сможет скорректировать траекторию полета. С другой стороны, по мнению японских исследователей в раздражающем звуке дронов есть свои плюсы, связанные с тем, что каждый дрон имеет свою уникальную шумовую структуру, по которой можно вычислить дрон по звукам, издаваемым этим дроном. Шумовое воздействие не

ограничивается раздражением людей; это также имеет широкие последствия для дикой природы и животных вокруг нас. Дикая природа может интерпретировать шум дронов как неутомимых хищников сверху, вызывающих стресс и изменения в поведении, которые снова могут повлиять на нас, людей, косвенно, влияя на динамику местной экосистемы. Отсюда можно заключить, что эффективность современного БПЛА с различными видами двигателей, выполняющего полеты в широком диапазоне скоростей и высот, в значительной мере зависит от степени его акустической заметности, методы, уменьшения которой, постоянно развивается. В связи с установлением национальных и международных стандартов на предельно-допустимые уровни шума летающих аппаратов на местности [1,2] и вследствие широкого использования малоразмерных беспилотных летательных аппаратов (ЛА) с винтомоторной силовой установкой для решения задач специального назначения, вопрос снижения шума на местности БПЛА к настоящему времени можно считать весьма актуальным.

К сожалению, в настоящее время практически не существует законодательства, регулирующего шум, создаваемый беспилотными аппаратами в городских условиях. Это означает, что города не имеют четких положений относительно максимально допустимого уровня шума дронов.

В некоторых развитых странах, например, в США Федеральное управление по авиации разрабатывает специальные стандарты и нормативы для шумового загрязнения от беспилотников. В Японии проводятся испытания и исследования, направленные на оптимизацию конструкции дронов для снижения уровня шума. А в Германии ведется работа по разработке специальных зон для полетов беспилотников с ограничениями на уровень шума. Этот опыт позволяет другим странам разрабатывать

собственные стратегии по регулированию шума беспилотников в городских условиях и применять передовые технологии для снижения негативного влияния дронов на окружающую среду и здоровье людей.

В общем случае положение границ зоны акустической заметности ЛА в месте расположения наблюдателя определяется соотношением между интенсивностью воспринимаемого наблюдателем акустического излучения ЛА и интенсивностью звука, соответствующего природному акустическому фону и зависит от степени проявления акустических эффектов, сопровождающих распространение звука в турбулентной атмосфере - рефракции звуковых волн, поглощения и рассеяния акустической энергии. При этом один из аспектов проблемы акустической заметности, заключается в необходимости определения критерия аудио заметности для расчетного определения координат границ зоны заметности ЛА. Критерий аудио заметности – это некий показатель, который является критерием слышимости ЛА. Использование данного критерия в прогностических моделях позволяет оценить предельное расстояние между наблюдателем и источником шума, при уменьшении которого ЛА будет обнаружен наблюдателем. Критерием акустической заметности ЛА в контрольной точке на местности [3] может служить, например, выполнение условия:

$$\Delta L = L_c - L_p \geq 0,$$

где L_p – "пороговое" значение уровня помех, с которым сопоставляется уровень полезного сигнала L_c . Естественным порогом слышимости ЛА является природный акустический фон. В определенных условиях природный фон может выступать в роли маскира полезного сигнала.

Как правило, шум измеряют в децибелах (дБ), имеющих логарифмическую природу. Для сравнения: нормальный уровень разговора составляет около 60 дБ, тогда как дрон может работать от 75 до 80 дБ.

Правила в отношении шума дронов различаются в зависимости от региона. Однако в некоторых регионах, например в Евросоюзе, для дронов, зависающих на высоте 4 метров, установлен предел уровня шума в 59 децибел.

Использование дронов на дорогах с интенсивным движением может снизить усиление шумового воздействия на население, вопреки значительному увеличению раздражающего шума при зависании дрона, особенно в местах с низкой интенсивностью дорожного движения.

Нежелательные шумы можно избежать с помощью, так называемых психоакустических показателей, которые широко используются в автомобильной промышленности. Эти показатели позволяют точно представить, как воспринимаются различные звуковые характеристики (высота, временные вариации, тона). На основе этих показателей можно произвести оптимизацию

положения роторов и тем самым сделать дрон менее раздражающим.

Уровень шума, который создает дрон, зависит от различных факторов, таких как размер, тип двигателя и качество пропеллеров. Некоторые модели дронов высокого класса оснащены функциями низкого уровня шума.

Основным источником шума для большинства дронов являются их пропеллеры. Когда они вращаются на высоких скоростях, они толкают воздух вниз, создавая разницу давления, которая приводит к подъемной силе, но также и к значительному шуму [4]. Это колебание давления преобразуется в звуковые волны, которые достигают наших ушей, когда звучит знакомый гул.

Одним из возможных путей уменьшения шума дронов может оказаться использование гребных винтов из композитных материалов с большим количеством лопастей, формирующих распределение рабочей нагрузки более равномерно, что приводит к меньшей нагрузке на каждую лопасть. Применение на БПЛА воздушного винта меньшего диаметра по сравнению со штатным можно рассматривать как один из методов снижения шума на местности ЛА, у которых винт является доминирующим источником шума. Демпферы двигателя также играют важную роль в снижении шума, уменьшая нежелательные вибрации, возникающие во время работы двигателя. Они крепятся между двигателями и корпусами дронов, поглощая частоты вибрации, прежде чем они резонируют с корпусом, вызывая дополнительный шум. Капотирование двигателей может быть рассмотрен как один из конструктивных методов снижения шума дронов. Также известно, что увеличение числа лопастей при условии сохранения геометрического и аэродинамического подобия винтов, а также постоянстве числа Маха окружной скорости, приводит к существенному снижению шума от аэродинамической нагрузки.

Использование специальных изоляционных материалов для корпуса беспилотников также позволяет снизить проникновение шума в окружающую среду. Эти материалы обладают способностью поглощать и минимизировать звуковые волны, что делает беспилотники менее заметными и более тихими во время полета.

В предлагаемой работе на основе применения тороидальных пропеллеров в БПЛА, анализируются вопросы, связанные со снижением шумности от дронов при их испытании в лабораторных условиях.

Тороидальный пропеллер включает в себя ступицу, поддерживающую множество удлиненных элементов пропеллера, в которых кончик переднего элемента пропеллера изгибается, соприкасаясь с задним элементом пропеллера, образуя замкнутую конструкцию с повышенной жесткостью и сниженной акустической характеристикой. Один из вариантов включает в себя два или более элементов гребного винта,

количество которых определяется требуемой чувствительностью гребного винта, диаметром гребного винта и свойствами материала. По сути, тороидальный пропеллер является продолжением неплоского прямоугольного крыла, при этом наконечник каждого изогнутого элемента пропеллера переходит в каждый продольный элемент пропеллера. Такая конструкция обеспечивает более технологичную конструкцию, улучшая общие аэродинамические характеристики и уменьшая акустические характеристики.

Перспективным вариантом можно считать трехлопастный тороидальный воздушный винт, который может быть спроектирован и изготовлен с использованием технологий аддитивного производства наряду с соответствующими (т.е. с использованием того же поперечного сечения профиля и распределения крутки, количества элементов воздушного винта и диаметра воздушного винта) традиционными воздушными винтами. Такой вариант пропеллеров относительно легко может быть испытан компьютер-управляемым динамометром при его запуске на предмет измерения крутящего момента, тяги и мощности в зависимости от частоты вращения пропеллера. Сравнение основных характеристик (тяга, крутящий момент и мощность) гребных винтов с тороидальными гребными винтами показывает более высокую эффективность последних. Аналогичная тенденция прослеживается и при оценке акустических характеристик. В частности, можно отметить более высокую тягу при заданном уровне шума, чем обычная конструкция. Частотный диапазон шума, создаваемого воздушными винтами, имеет решающее значение для оценки его психоакустического воздействия. Хотя частотный диапазон человеческого слуха часто определяется как диапазон от 20 Гц до 20 кГц, порог слышимости зависит от частоты звукового сигнала. Из практики известно, что с увеличением частоты слышимость значительно снижается. Сравнительный анализ спектральной плотности мощности аудиосигнала наиболее эффективных тороидальных и обычных пропеллеров показывает, что акустическая характеристика тороидального пропеллера ниже, чем у обычного пропеллера, в широком диапазоне частот, но, что более важно, она значительно ниже в диапазоне 1-5 кГц, к которому люди наиболее чувствительны. При этом этот результат был достигнут без каких-либо попыток оптимизации или адаптации. Кроме того, дополнительная настройка материала пропеллера, его диаметра, количества элементов, поперечного сечения профиля, стреловидности по размаху и распределения крутящего момента может привести к дополнительным улучшениям, возможно, к смещению некоторой доли акустической энергии на более высокие, менее ощутимые частоты.

Как известно, шум – хаотические колебания звуков разных частот и характеризуются частотой колебаний f (Гц), звуковым давлением p (Па) и

интенсивностью или силой звука I (Вт/м²) [5]. При этом связь между силой (интенсивностью) звука и звуковым давлением выражается следующим соотношением $I = p^2 / \rho c$, где ρ и c – плотность и скорость звука соответственно. Минимальная величина звукового давления, которую ощущает ухо человека, носит название порога слышимости (p_0). Давление, создающее болевые ощущения называется болевым порогом (p_{max}). Аналогичные характеристики имеются для пороговых сил звука (I_0, I_{max}).

Уровень ощущения звука пропорционален логарифму интенсивности I , отнесённой к интенсивности I_0 на пороге слышимости, т.е. $L = 10 \lg I / I_0 = 10 \lg p^2 / p_0^2 = 20 \lg p / p_0$. Здесь I, p – действующие значения интенсивности и звукового давления; $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м²; $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па – интенсивность и звуковое давление на пороге слышимости; $I_{max} = 10^2$ Вт/м²; $p_{10} = 2 \cdot 10^{-2}$ Па – интенсивность и звуковое давление на болевом пороге.

Область пространства, где происходит распространение звуковых волн, называется звуковым полем, которое характеризуется плотностью среды ρ (кг/м³), скоростью распространения колебаний частиц среды (звуковой скоростью) c (м/с) и звуковым давлением p .

Лабораторные испытания сводились к тому, что сначала запускается дрон (квадрокоптер) обычными пропеллерами и его переводили в режим зависания на определенной (заданной) высоте от пола (квадрокоптер висит в воздухе) так, чтобы он висел над микрофоном шумомера, включавшего еще усилитель, частотные фильтры (анализатора частоты), регистрирующий прибор (самописца или магнитофона) и индикатор. Шумомер с микрофоном предварительно устанавливают на поддоне. В этом режиме измеряли уровень шума с помощью шумомером. По сигналу индикатора шумомера, показывающего уровень измеряемой величины в дБ, определяют уровень шума, например, от HQ пропеллеров квадрокоптера и его фиксируют. После этого квадрокоптер опускают на пол и его останавливают. На квадрокоптере HQ пропеллеры меняют на тороидальные (без замены двигателей). Далее квадрокоптер с тороидальными пропеллерами запускают и все повторяют аналогичным образом в случае наличия HQ пропеллеров на квадрокоптере. В итоге по разности зафиксированных шумовых двух сигналов от HQ пропеллеров и тороидальных пропеллеров квадрокоптера соответственно можно вычислить величину понижения уровня шумности от тороидальных пропеллеров квадрокоптера в пространстве помещения. По результатам экспериментов снижение шума при замене обычных пропеллеров тороидальными, составило примерно 12 дБ. При необходимости, пониженный уровень шума квадрокоптера, за счет применения тороидальных пропеллеров, может быть сопоставлен с допустимым уровнем шума по

санитарным нормам (предельно – допустимый уровень шума).

В общем виде для интенсивности звуковой энергии (Вт/м^2) [6], создаваемой, например, дроном в лабораторных условиях, можно вычислить следующей формулой

$$F = PG/SK_{\text{осл}} + 4P/\alpha S \quad (1),$$

где F – интенсивности звуковой энергии, P – звуковая мощность, S – площадь помещения, α – коэффициент звукопоглощения, $K_{\text{осл}}$ – коэффициент ослабления, G – показатель направленности излучения шума. В формуле (1) первый член означает прямую энергию звуковых волн, а второй – отраженную от стен, потолка, оборудования и т.п. и переотраженную. Из приведенной формулы следует, что при измерении шума от дрона при его в зависимости в лабораторных условиях следует учесть все вышеприведенные показатели. Поэтому измерение величины шума от дрона в лабораторных условиях должны производиться при постоянных значениях указанных характеристик.

Применимость формулы особенно важна при использовании мультироторных дронов, например, в коммерческом секторе для широкого спектра применений — кинематографии. При проведении съемочных работ в закрытых помещениях (павильонах), необходимым станет вопрос о снижении суммарного уровня шумности. Уменьшение этого комплексного уровня шума можно произвести следующим образом. Как видно из формулы (1), одним из первых способов снижения шума в закрытых помещениях может оказаться уменьшение звуковой мощности P непосредственно в источнике, т.е. самом мультироторном летательном аппарате, по паспортным характеристикам которого можно подобрать наиболее приемлемый по уровню мощности и показателю направленности излучения шума G , вычисляемого отношением $P/P_{\text{ср}}$. В таких случаях рабочие места желательно размещать в сторону, противоположенную максимальному распространению излучения. Вторым более эффективным способом может оказаться увеличение площади S звукопоглощения, на которую распространяется звуковая энергия. Как правило, в закрытом помещении уровень шума в расчетной точке уменьшается пропорционально квадрату расстояния $L_x = L_{\text{ист.}} - 20 \lg x$, дБ. Звуковую энергию в данном случае может поглощаться материалом стен, потолка, оборудованием, людьми и т.п. Поэтому помещение покрывать звукопоглощающими облицовками из пористых материалов. Другими словами, увеличить коэффициент звукопоглощения α . В данном случае одним из способов ослабления звуковой энергии может оказаться увеличение коэффициента $K_{\text{осл}}$ с помощью звукоизолирующих преград из твердых тяжелых материалов. Благодаря этому звуковая энергия будет отражаться от них обратно в сторону источника. Причем жестче

преграда, тем лучше изоляция звука. По статистике звукоизоляция ослабляет шум на 30 – 40 дБ, а звукопоглощение – на 6 – 12 дБ.

По санитарным нормам ослабление шума на рабочем месте должно быть не менее: $\Delta L_{\text{расч}} \geq (L_{\text{сум. ист.}} - L_{\text{доп}}) + (3+5)$, где $L_{\text{доп}}$ – допустимый уровень шума, $L_{\text{сум. ист.}}$ – суммарный уровень шума на рабочем месте, например, от нескольких источников (мультироторных дронов).

В данном конкретном случае шум от мультироторного дрона можно ослабить посредством звукопоглощающей облицовкой, звукоизолирующей преградой и звукоизолирующим сетчатым кожухом, надетом на дрон. Для реализации первых двух способов ослабления шума необходимо знать интенсивность прямого и отраженного звуков, которую можно выразить как $E = E_{\text{прям}} + E_{\text{отр}} = P \cdot G/4\pi x^2 + 4P/A$. Здесь параметр A можно рассчитать площадью поглощения и коэффициентом звукопоглощения. При звукоизолирующей преграде эффективнее ослабить отраженный звук. При этом для ослабления преградой можно записать $\Delta L = 20 \lg (mf) - 60$, m – масса 1 м² преграды, кг; f – звуковая частота, Гц. В рассматриваемом случае наиболее эффективным может оказаться использование звукопоглощающий сетчатый кожух, надетый на мультироторный дрон. Сетчатый кожух выполняется из твердых пластмасс, металла. Он покрывается звукопоглощающим материалом – поглощается многократно отраженный звук. Для ослабления звука сетчатым кожухом можно принимать $\Delta L = 20 \lg (mf) - 60 + 10 \lg \alpha$, где m – масса кожуха, кг. Из организационных мер защиты можно указать на перерывы в работе (чередование) и средства индивидуальной защиты.

Таким образом, в предлагаемой работе проанализированы и выявлены основные источники шумности в беспилотных летательных аппаратах и предложены более эффективные конструкционные и организационные решения для снижения шумности от указанных летательных аппаратов. Потенциальный рынок тороидальных пропеллеров охватывает всю индустрию малых мультироторных беспилотных летательных аппаратов и открывает новые возможности использования, которые ранее были невозможны из-за шума, создаваемого этими дроноплатформами.

Литература

- ГОСТ 22283-2014 Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения.
- Допустимые уровни шума и методы определения уровней шума на местности, измеряемых в ЕРНдБ, установленных в ГОСТ 17229. 2.
- Лысенков А.В., Павлик С.В. Разработка методологии расчета аэродинамических характеристик воздушных винтов// Труды МФТИ, 2013, Т.5, №3, с.174-186.

4. Самохин В.Ф., Остроухов С.П., Мошков П.А. Экспериментальное исследование источников шумности беспилотного летательного аппарата с винто-кольцевым двигателем в толкающей компоновке // Труды МАИ, 2013, выпуск № 70. Режим доступа: <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php?ID=44459> (дата публикации 25.11.2013).

5. Каменская Е.Н. Защита от шума. Учебное пособие. Южный федеральный университет, 2024, с. 147.

6. Безопасность жизнедеятельности. Расчет средств защиты от шума: учебно-методическое пособие по проведению практических занятий. / О.Г. Феоктистова, Т.В. Наумова. – Воронеж: ООО «МИР», 2019, с. 36.

Sources of noise from unmanned aerial vehicles and ways to reduce it on the ground V.A. Trapeznikov

Institute of Management Problems of the Russian Academy of Sciences G.N.Akhobadze Annotation. The issues of the noise level of unmanned aerial vehicles in the conditions of their applications in various fields of engineering and industry are analyzed. The main sources of noise caused by the propellers as they rotate at high speeds are revealed, pushing the air down, creating a pressure difference that leads to lift, but also to significant noise. The replacement of conventional propellers in an aircraft with toroidal propellers forming a closed structure with increased rigidity and reduced acoustic performance is justified. The main indicators characterizing the noise parameters used for further assessment of the noise level and decision-making on the application of various constructive and organizational methods aimed at reducing noise from unmanned aerial vehicles are given.

Babayeva Z.R.

*Azerbaijan State Pedagogical University,
Azerbaijan Republic, Baku*

REGIONAL FEATURES OF TERRITORIAL ORGANIZATION OF THE FOOD INDUSTRY

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111.532

Summary. In the article the ways of territorial organization and improvement of the food sector in the Republic of Azerbaijan was investigated. The purpose of the study is to conduct research on the location of food enterprises and their shortcomings in the context of food production. Local food production is important not only for a producer, but also for the consumer. Therefore, the effective location of territorial organization in the context of food production is one of the important factors. The article discusses the issues that should be taken into account in territorial organization, such as the establishment of an enterprise with small and medium production capacity in other regions or the presence of transport and logistics opportunities, in order to recognize the product produced by the enterprise. Information on enterprises operating in economic regions and regions that differ in product production is included. The article conducts comparative analyses based on statistical collections of the State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan (2013-2023), mathematical and statistical methods. Factors influencing the territorial organization are grouped into several groups and information on their impact on population employment is provided. At the end of the article, certain conclusions are drawn and suggestions are made on the directions of development of food production enterprises in the future.

Keywords: *food industry, economic region, enterprise, production, consumption*

Introduction. In modern times, the issue of the efficiency of industrial enterprises, including food industry enterprises, is becoming relevant.

It involves changing the functions and mechanisms of industry development, searching for competitive advantages and forming effective inter-industry relationships. The distinction between the processing and food industries is conditional, since enterprises of the processing industry produce food raw materials or products for further processing in the food industry, as well as food products ready for direct consumption (Criuluna, 2019). The efficiency of food production enterprises is changing with the incomes of the population, the productivity of agriculture, the development of the national economy, etc., which defines the problem, on the one hand, as a national economic problem, and on the other hand, as a problem of adaptation of regional entities to market conditions. In view of the changes taking place in the socio-economic development of regions, the need for a statistical assessment of the economic situation of the food industry in a regional context and, on this basis,

the identification of current trends in its development is of great importance.

The food industry is closely related to agriculture and, in addition to meeting the daily needs of the population, plays a major role in the development of the economy. The continuous development of the food industry, as well as the application of new technologies, modernization of production processes and the creation of new product varieties, also increase the importance of this area. The economic importance of the industry not only provides for the domestic market, but also has a positive effect on the country's foreign trade relations. Also, the quality and diversity of food products are one of the main factors for ensuring high demand both in the domestic market and in the international world. It helps to open new jobs in the labor market, improve the living standards of the population and support regional economic development. At the same time, innovations and technologies in the food industry make the processing of agricultural products more efficient and environmentally friendly.

The study of the territorial organization of the food industry occupies an important place in the fields of modern economics and geography. Studies conducted in the field of territorial organization of industrial sectors across the country, including the location of food production enterprises by regions, the optimization of production areas, as well as the analysis of factors determining the development of the industry. Among the scientists who conducted the research, A. Hajizadeh, H. Aliyev, A. Nadirov, T. Aliyev, Z. Mammadov, P. Mammadov, A. Nuriyev and N. Nuriyeva, etc. can be noted. According to A.Kh. Nuriyev, the planned coherence and mutual complementarity in some industries, including the food sector areas create conditions for revealing and using the intended sources of savings. When clusters (technoparks, industrial parks, industrial districts and zones) are properly organized, it becomes possible to effectively coordinate the work of small, medium, and large entrepreneurs in one center, and to increase the competitiveness of regions and the country in world markets.

According to A. Gurbanov, specialization, which is one of the forms of social organization of production, is closely related to the transport factor, as is the form of concentration. The large distance of delivery of products manufactured in specialized enterprises to consumers, on the other hand, the process of transporting raw materials and materials from other enterprises to a specialized enterprise significantly increases freight transportation. The impact of cooperatization, which is a form of social organization of production, on the location of industry creates the need to create territorial-production complexes.

The purpose and objective: When studying the territorial organization of the food industry, it is advisable to take into account the following issues:

- Development of the territorial structure of the industry: Differences in the food industry of different regions and the impact of these differences on the development of the industry;

- Production relations: How production relations in the food industry are formed, their impact on the economy and labor market of the industry;

- Problems of industrial development: Increasing production, technological innovations and environmental issues, etc.

The article conducts comparative analyses using mathematical and statistical methods based on the statistical collections of the State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan covering the years 2013–2023. Factors affecting territorial organization are grouped into several groups, and data on indicators affecting population employment are presented.

These studies provide information on the factors influencing the regional development of the food industry, as well as on the efficient use of local resources. Research in this area also serves as a solid basis for the analysis of issues related to food security, economic development, and public health. To determine the characteristics of the structure and territorial organization of the food industry in the republic, to substantiate the ways of its improvement, to determine the efficient location of food industry enterprises and the sectoral structure of production.

Analysis and discussion.

The study of the territorial organization of the food industry in the regions is of particular importance. Food industry enterprises contribute to the efficient use of agricultural raw materials and reduce their losses. The formation of production and territorial organization among enterprises leads to significant changes in the proportions and balance of various sectors of the food industry. At this stage, it is important to identify reserves to increase the efficiency of food production. In 2013-2023, there was an increase in the share of industry in the structure of the processing industry, while in 2013 the production of food products was 7.4%, in 2023 it was 9.2%. The highest indicator for 2013-2023 period was in 2020. After 2022, there was a relative increase. Naturally, the presence of the Covid pandemic has had an impact on the emergence of certain problems in the economic sphere around the world (Figure 1).

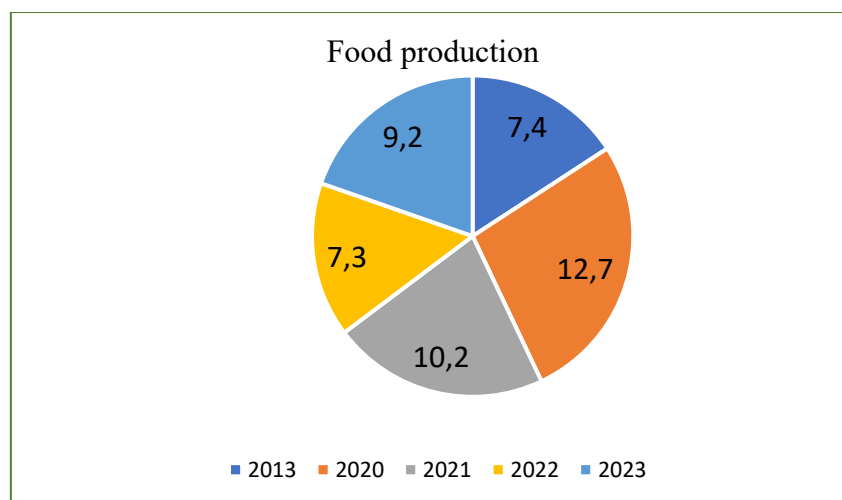


Figure 1. Share of the food sector in the sectoral structure of industrial production, %
Source: Azerbaijan Industry-2024, statistical compilation

Natural conditions are one of the important factors for the development of the food sector and play an important role in supporting regional development within the country. Natural climate and labor resources, economic and geographical factors related to the transportation of produced products are one of the main conditions for increasing the economic potential and development of regions. Favorable climatic conditions are of great importance for the production of food products.

Developed infrastructure and transportation routes are important for the transportation of produced food products. The organization of transport and logistics creates conditions for the rapid and profitable introduction of products to the market. At the same time, industrial enterprises located in geographically central regions can support other sectors of the economy by increasing the production of food products.

Experience shows that, when the forms of spatial centralization of industry are properly organized, they provide great economic benefits mainly due to savings in capital investment. Thus, as a result of the spatial centralization of industry, the need to build separate transport routes for each enterprise, railway stations, bridges, and service facilities such as warehouses for storing products is eliminated [Nuriyev, 2019].

Special attention should be paid to organizational and management issues for the development of the food sector. The state's support for this area, the promotion of cooperation between the agricultural and industrial sectors, give impetus to progress. In order to increase food production, it is important to stimulate producers, apply modern technologies and organize trainings in accordance with the requirements of the sector. Also, the implementation of measures to ensure food safety and quality plays an important role.

Competitive advantages are only potential opportunities for the production of competitive products, associated primarily with the effective use of the resource potential. Thus, the level of competitiveness of agricultural production is largely determined by the state of the resource potential, the technologies used, the organization of labor processes, the stimulation of labor. In the process of production such indicators characterizing its effectiveness are formed, such as the productivity of livestock and the yield of agricultural crops, the production cost of production, and at the marketing stage - the commercial cost and sales prices. And the indicators of productivity, production costs and sales prices can be viewed as indicators of the effectiveness of using the potential of competitive advantages (Altukhov et al., 2019).

Based on the above, measures in various areas for the development of the food sector are interrelated, and each of them is important for the sustainable development of the economy.

In all regions, enterprises operate for the production of baking and flour products with large and small production capacities. Bread is widely distributed among consumers as a daily food product. This sector produces various types of bread and other bakery

products, which are presented to consumers. Confectionery products are also produced in a wide range in accordance with consumer requirements. However, since the shelf life of some sweets is limited, special attention is required during their production and transportation.

For certain regions, the production of not only healthy, but also well-known products is important. Local food production is inherently linked to local entrepreneurs. Another important feature of local products is that they are produced on a small scale in an environmentally friendly manner and use local ingredients. As a result, this type of production is very profitable from a social, environmental and economic perspective [Kolodziej et al., 2020].

Demographic factors are of great importance in the territorial organization of industrial production. On the one hand, these factors determine the number of the population and the labor market, and on the other hand, the level of specialization of the population, labor capacity and opportunities for work in industrial production:

- Quantitative and qualitative indicators of labor resources: The number of the population forms labor resources appropriate for the development of industrial sectors. The number of highly specialized workers ensures the development of industrial production in high-tech areas.

- Labor force and opportunities for involvement: The ability of labor resources to be attracted to the local market and to be attracted to different areas of industrial production determines the geographical location of industrial production. Attracting labor force to regions where industries are developed expands the labor market in these regions.

Also, the existing labor resources in the regions can create conditions for the development of the food sector. Providing professional training in accordance with the labor market of the regions and the effective use of labor force are of great importance. In particular, providing employment to the population in the regions can help reduce density in Baku and the surrounding areas.

Enterprises operating in various sectors of the country's economy are located in economic regions. Each region is distinguished by its own production areas. Since the population is mostly located in Baku and the surrounding areas, food enterprises also operate in areas close to places of consumption. The food industry in Baku has a wide spectrum and several main areas have developed here. Meat and dairy products, vegetable oils, pasta products, flour and flour products, tea production, etc. Food production enterprises occupy an important place in meeting the needs of the population. These areas are represented by enterprises exporting products to both the local market and foreign markets. In the Nakhchivan economic region, there are enterprises producing food salt, tea, flour and flour products, meat products, flour confectionery, dried fruit, alcoholic and non-alcoholic beverages, and mineral waters; in the Absheron-Khizi economic region, there are enterprises producing meat and meat

products, vegetable oils, confectionery, fruit juices and canned goods, alcoholic beverages (beer, wine and wine products); in the Dagly Shirvan economic region, there are enterprises producing fruit juices, vegetable oils, wine, and dairy products; in the Ganja-Dashkasan economic region, there are enterprises producing meat products, pasta products, alcoholic beverages, and grape wine; in the Gazakh-Tovuz economic region, there are enterprises producing dairy products, semi-finished products, dried fruits and vegetables, wine and wine products, fruit juices, alcoholic and non-alcoholic beverages. The Guba-Khachmaz economic region produces fruit juices and canned fruits and vegetables, dried fruits, alcoholic beverages and canned meat, the Lankaran-Astara economic region produces natural tea, fruit juices, canned fruits and vegetables, dairy products, and rice processing enterprises, the Central Aran economic region produces fruit juices, refined vegetable oils, dairy products, mayonnaise, alcoholic beverages, and wine products, the Mil-Mugan economic region produces sugar, pasta products, fruit juices, and dairy products, the Sheki-Zagatala economic region produces fruit juices, non-alcoholic beverages, tea, dried fruits, beer, and semi-finished products, and the Shirvan-Salyan economic region produces refined vegetable oils, fruit juices, canned fish, and beer. Food enterprises with large and small production capacities operate in the Barda, Agjabedi, and Fuzuli regions of the Karabakh economic region. In other administrative districts included in the Karabakh economic region and in the East Zangezur economic region, there are favorable natural conditions for the development of many industries, and the state is implementing measures to develop these industries. In particular, food enterprises with small production capacity operate in the regions. These include enterprises producing dairy products, butter, cheese, ice cream, mayonnaise, canned milk, semi-finished products, etc. Enterprises engaged in the primary processing of raw materials in the production of fruit and vegetable products (production of juices, jams, as well as canned fruits and vegetables), primary processing enterprises are focused on consumers. Sugar production enterprises operate on the basis of local and imported raw materials. Alcoholic beverage production enterprises are oriented towards raw materials. The production of soft drinks is usually combined with mineral water bottling plants. Mineral and carbonated water production enterprises operate in Badamli, Sirab, Istisu, Slavyanka, etc.

Based on the production indicators of important types of food products, Gabala, Agsu, Goychay, Guba, Balakan regions stand out in the production of fruit juices, Sumgayit and Shirvan cities in the production of liquid vegetable oils, Sumgayit city in the production of margarine, Baku city, Sabirabad region in the production of pasta products, Imishli, Absheron regions, Sumgayit city in the production of sugar, natural tea production Baku city, Lankaran region, food salt production Baku city, Nakhchivan Autonomous Republic, non-alcoholic beverage production Baku city, Absheron, Gabala, Gadabay, regions, Nakhchivan

Autonomous Republic, Absheron region, Baku city in the production of beer, Agsu, Absheron, Goychay, Goygol, Shamkir regions, Ganja city in the production of wine products [Azerbaijani industry...2024]. Absheron, Kurdamir, Agjabedi, Barda, Samukh, etc. Enterprises producing a variety of products such as sour cream, cheese, cottage cheese, butter, etc. operate in the regions.

One of the important issues to consider in territorial organization is ensuring the delivery of products produced by small and medium-sized enterprises operating in the regions to other regions. This will both expand the sales opportunities of the enterprises' products and increase the recognition of these enterprises. Thus, new opportunities will be created in territorial organization and economic development will be provided in a more balanced manner.

For this, it is advisable to pay attention to several important factors:

1. Strengthening logistics: To facilitate the delivery of products between regions, it is important to improve the logistics network. This will improve the means of transport, improve the road network and facilitate the transportation of goods.

2. Regional promotion and marketing: It is important to prepare regional marketing strategies to promote the products of enterprises in other regions. This will also increase the brand value of enterprises and expand their market shares.

Enterprises operating in economic regions are engaged in the production of products in accordance with their fields of activity, which has a significant impact on the country's economy in various areas. Each economic region attracts attention for its specific products and plays an important role in the development of the regional economy.

In the territorial organization of food production enterprises, the location of the population, labor resources and proximity to consumers are the main factors for the efficient organization of the relevant production processes. If enterprises are located in areas with a large population, a sufficient labor force and close to the consumer base, the efficiency of production and product quality will increase. The constructing of new enterprises in the regions will be important, especially in local population and tourism areas. Such enterprises will both satisfy the daily needs of the population and the local market, as well as meet the needs of tourists.

The territorial organization of the food industry is characterized by a concentration of relatively densely located small industrial centers and industrial sectors, which allows them to be combined and divided into regions of the territorial structure by product production. As a rule, they are formed and operate in the suburbs of regional centers and large cities. First of all, it depends on the nature of the population, settlement patterns, the potential of agricultural production and the investment attractiveness of the regions.

Conclusion

Thus, in view of the above, the food industry is very important not only in terms of food supply and safety, but also in terms of its impact on the local economy.

The geographical location of the areas is of great importance for the efficiency of production. Attention should be paid to the infrastructure for transportation, storage and processing of food products. Well-developed logistics and transport systems allow the food industry to function efficiently. Refrigerated warehouses and other modern technologies are important for preserving the freshness of the product and its proper distribution.

The food industry is of great importance in terms of labor. The involvement of experienced specialists and qualified personnel plays an important role in the development of this area.

The introduction of modern technologies, such as automated production lines and quality control systems, increases the productivity of the food industry and reduces costs. This also improves the quality of the product.

It is advisable to use foreign and domestic investments to improve the food industry. The development of the sector affects the coordination of various sectors of the economy - agriculture, industry and trade, and ensures the strengthening of relations between these sectors.

References:

УДК 004.75:004.42

1. Altukhov A.I., Drokin V.V., Zhuravlev A.S. Increasing competitiveness the agro-food complex is impossible without its rational territorial organization. IOP Conference series: Earth and Environment Science 274, 2019, pp.1-15.
2. Criulina E.N. Features in the territorial organization of the food industry in the agricultural region. Agricultural journal, Volume 12, №3, 2019.
3. Gurbanov A.A. Directions of creating new industrial enterprises in the territories liberated from occupation. Development prospects of market economy, AUDIT journal, 2022, 1 (35), pp. 54-63.
4. Kolodziej I., Sulej K., Krzyvonos M. Local Entrepreneurship in the Context of Food Production. Sustainability. 2020, 12(1), 424, p.2-21, <https://doi.org/10.3390/su12010424>
5. The State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Food balances of Azerbaijan, statistical collection, Baku: 2024, 126 p.
6. The State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Industry of Azerbaijan, statistical collection, Baku: 2024, 288 p.
7. The State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Regions of Azerbaijan, statistical compilation. Baku: 2024, 849 p
8. Nuriyev A.Kh. 2019, Problems of development of modern territorial organization forms of industry in Azerbaijan., News of ANAS, Economics series. p.63-67.

Murashkin I. N.

*expert, full stack quality assurance (QA) engineer,
Krasnodar, Russia*

THE IMPACT OF USING PROJECT REACTOR ON THE PERFORMANCE OF BACKEND SYSTEMS IN JAVA

Мурашкин И. Н.

эксперт, инженер по обеспечению качества (QA) полного стека, Краснодар, Россия

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ PROJECT REACTOR НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ BACKEND-СИСТЕМ В JAVA

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111.530

Summary: The article examines the advantages and limitations of reactive programming in developing high-performance backend systems. Special attention is paid to comparing the reactive model implemented using Project Reactor with the traditional multithreaded approach. The results of load testing are presented, including an analysis of performance metrics such as latency, throughput, and resource utilization. The experiments demonstrated that the reactive model shows resilience to high loads, ensures minimal delays, and efficiently allocates resources, making it particularly relevant for microservice architectures and real-time systems. At the same time, the challenges of adopting reactive approaches, such as increased developer qualification requirements and debugging complexity, are discussed. The conclusions are supported by experimental data and aligned with the findings of modern research. The practical significance of this work lies in offering recommendations for optimizing existing systems and implementing reactive approaches in high-load applications.

Аннотация: В статье рассматриваются преимущества и ограничения применения реактивного программирования для разработки высокопроизводительных backend-систем. Особое внимание уделено сравнению реактивной модели, реализованной с использованием Project Reactor, и традиционного многопоточного подхода. Представлены результаты нагрузочного тестирования, включая анализ метрик производительности, таких как задержка, пропускная способность и использование ресурсов. Эксперименты показали, что реактивная модель демонстрирует устойчивость к высоким нагрузкам, обеспечивает минимальные задержки и эффективное распределение ресурсов, что делает её особенно

актуальной для микросервисных архитектур и систем реального времени. Вместе с тем обсуждаются сложности внедрения реактивных подходов, такие как повышенные требования к квалификации разработчиков и сложности отладки. Выводы статьи подкреплены данными экспериментов, а также сопоставлены с результатами современных исследований. Практическая значимость работы заключается в предложении рекомендаций по оптимизации существующих систем и внедрению реактивных подходов в приложениях с высокой нагрузкой.

Key words: reactive programming, project reactor, backend system performance, multithreaded architectures, asynchronous systems, high-load applications, reactive frameworks, load testing.

Ключевые слова: реактивное программирование, project reactor, производительность backend-систем, многопоточные архитектуры, асинхронные системы, высоконагруженные приложения, реактивные фреймворки, нагрузочное тестирование.

Введение

Реактивное программирование представляет собой современный подход к разработке высокопроизводительных, масштабируемых и отказоустойчивых приложений. Его ключевым преимуществом является управление асинхронными потоками данных и событий, что обеспечивает минимизацию задержек и эффективное использование ресурсов. На фоне растущих требований к производительности и масштабируемости распределённых систем внедрение реактивного подхода становится важным направлением для исследований и практики.

Настоящее исследование предлагает оригинальный подход к анализу производительности реактивных систем, реализованных на основе Project Reactor, в сравнении с традиционными многопоточными моделями. Уникальность работы заключается в использовании унифицированного набора метрик (задержка, пропускная способность, использование ресурсов) и создании контролируемых условий для тестирования, что позволяет сделать выводы о реальной применимости реактивного программирования в высоконагруженных средах.

Кроме того, впервые рассматривается влияние настройки обратного давления (backpressure) на устойчивость системы к перегрузкам, что особенно актуально для приложений реального времени. Таким образом, исследование восполняет пробел в литературе, касающийся комплексного анализа производительности реактивных систем в условиях реальных нагрузок.

Целью исследования является определение ключевых преимуществ и ограничений реактивного подхода с использованием Project Reactor в сравнении с традиционной многопоточной моделью. Для достижения этой цели были выделены следующие задачи: анализ теоретических основ, проведение экспериментов с использованием унифицированного набора метрик, а также выработка практических рекомендаций для внедрения реактивного подхода.

Практическая значимость исследования заключается в предоставлении разработчикам рекомендаций по выбору архитектурных решений для создания высоконагруженных приложений.

Теоретические основы

Реактивное программирование — это парадигма разработки, ориентированная на обработку асинхронных потоков данных и событий. Основные принципы данного подхода сформулированы в "Reactive Manifesto" и включают отзывчивость (responsiveness), устойчивость (resilience), масштабируемость (elasticity) и управляемость сообщениями (message-driven). Эти принципы делают реактивное программирование особенно актуальным для высоконагруженных систем, где важны минимизация задержек, адаптивность к изменяющейся нагрузке и эффективное использование ресурсов.

Ключевым элементом реактивного подхода является спецификация Reactive Streams, которая определяет стандарт взаимодействия между компонентами, работающими с асинхронными потоками данных. Она вводит концепцию "обратного давления" (backpressure), предотвращающего перегрузку системы. Эта спецификация нашла широкое применение в разработке библиотек для реактивного программирования, включая RxJava, Akka Streams и Project Reactor.

Project Reactor выделяется благодаря тесной интеграции с экосистемой Spring, что делает его популярным выбором для разработки микросервисных приложений. Reactor использует реактивные типы данных Mono и Flux, которые обеспечивают декларативный подход к работе с потоками данных, упрощая обработку сложных сценариев.

Сравнение Project Reactor с другими фреймворками, такими как RxJava и Akka Streams, показывает его преимущества в контексте интеграции и удобства использования. RxJava предоставляет схожий набор функций, но уступает Reactor в совместимости с компонентами Spring. Akka Streams, напротив, подходит для задач с высокими требованиями к управлению состоянием, но может быть избыточной для типичных веб-приложений.

Реактивное программирование уже находит широкое применение в системах реального времени, распределённых системах и микросервисных архитектурах. Например, Алпатов В.Е. и его коллеги [13] подчёркивают значимость использования реактивных моделей для обработки

событий, тогда как Nilsson P. [11] рассматривает их преимущества в оптимизации ресурсов. Эти исследования подтверждают важность реактивного подхода для создания высокопроизводительных приложений.

Таким образом, реактивное программирование предоставляет инструменты для построения систем, которые сохраняют производительность даже при росте нагрузки. Его теоретические основы формируют надёжную базу для применения в реальных условиях.

Методы исследования

Для анализа производительности backend-систем использовался комплексный подход, включающий разработку двух приложений: одного на основе реактивного программирования с использованием Project Reactor и другого на основе традиционной многопоточной архитектуры. Оба приложения выполняли идентичные функции и тестировались в строго контролируемых условиях.

Выбор метрик: для оценки производительности использовались три ключевые метрики:

- Задержка (latency): среднее время обработки одного запроса, что критически важно для систем реального времени.
- Пропускная способность (throughput): количество запросов, обрабатываемых системой в секунду, отражающее её способность справляться с высокой нагрузкой.
- Использование ресурсов (CPU, память): оценка эффективности работы системы, включая минимизацию нагрузки на ресурсы и предотвращение перегрузок.

Эти метрики были выбраны как наиболее релевантные для задач высоконагруженных систем. Использование нескольких метрик одновременно позволило выявить взаимосвязь между показателями, что делает анализ более глубоким и практично применимым.

Процесс тестирования: тестирование проводилось в три этапа:

- 1 Умеренная нагрузка: для определения базового уровня производительности.
- 2 Рост нагрузки: для выявления пределов пропускной способности систем.
- 3 Стресс-тесты: для анализа поведения систем в условиях перегрузки.

Каждый этап включал генерацию запросов с помощью JMeter, мониторинг системы с использованием VisualVM и Grafana, а также сбор данных через Prometheus.

Обоснование подхода: методология отличается интегральным подходом, сочетающим

анализ производительности (задержки и пропускной способности) с изучением использования ресурсов. Такой подход позволяет не только определить производительность системы в стандартных условиях, но и оценить её устойчивость к высоким нагрузкам.

Инструменты:

- JMeter: для создания сценариев нагрузочного тестирования.
- Docker: для унификации среды выполнения.
- VisualVM и Grafana: для мониторинга и анализа данных.
- Python (Pandas, Matplotlib): для обработки и визуализации результатов.

Условия тестирования: эксперименты проводились на сервере с четырёхъядерным процессором, 8 ГБ оперативной памяти и ограничениями на использование ресурсов. Такая конфигурация позволила смоделировать реальную работу высоконагруженных приложений.

Таким образом, предложенный подход обеспечивает всесторонний анализ производительности систем, а также воспроизводимость результатов благодаря документированным условиям тестирования.

Результаты и обсуждение

Результаты экспериментов подтвердили превосходство реактивной модели, реализованной на основе Project Reactor, по сравнению с традиционной многопоточной архитектурой. Основные метрики, такие как задержка, пропускная способность и использование ресурсов, демонстрируют преимущества реактивного подхода в условиях высокой нагрузки, однако выявляют и его ограничения.

При умеренной нагрузке (до 50% от максимальной пропускной способности) средняя задержка в реактивной системе составляла 15 миллисекунд, в то время как в традиционной системе она достигала 35 миллисекунд. При увеличении нагрузки до предела пропускной способности (около 1500 запросов в секунду для реактивной модели и 900 запросов для традиционной) реактивная система продолжала обрабатывать запросы с минимальным ростом задержки (до 30 миллисекунд), тогда как традиционная модель сталкивалась с резким снижением производительности. На рисунке 1 представлена зависимость задержки и пропускной способности от уровня нагрузки, демонстрирующая явные преимущества реактивной модели в условиях высокой нагрузки.

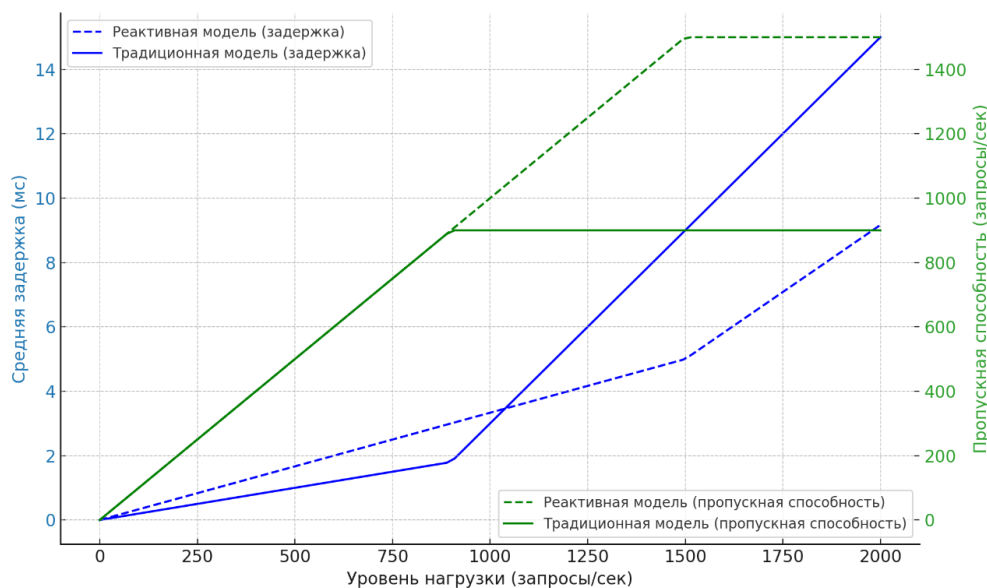


Рис. 1. Зависимость задержки и пропускной способности от уровня нагрузки для реактивной и традиционной моделей.

Рисунок 1 наглядно демонстрирует, что реактивная модель значительно превосходит традиционную многопоточную архитектуру в условиях высокой нагрузки, обеспечивая стабильность задержки и пропускной способности.

Пропускная способность реактивной системы оказалась на 60% выше, чем у традиционной, что подтверждает выводы о её высокой адаптивности. В стресс-тестах реактивная модель демонстрировала устойчивую деградацию

производительности без полного отказа, тогда как традиционная система при перегрузке переходила в состояние блокировки, делая её недоступной.

Загрузка ресурсов также продемонстрировала преимущества реактивного подхода. Средняя загрузка CPU в реактивной системе составляла около 65%, а потребление памяти оказалось на 30% ниже за счёт более эффективного управления потоками.

Таблица 1.

Сравнение использования ресурсов между реактивной и традиционной моделями.

Метрика	Реактивная модель	Традиционная модель
Средняя загрузка CPU	65%	85%
Потребление памяти	350 МБ	500 МБ

Таблица 1 подчёркивает ключевое преимущество реактивной архитектуры: она позволяет эффективно управлять ресурсами, обеспечивая большую масштабируемость системы. Эти результаты подтверждают данные, представленные в работах Kaltenkirchen D. [9] и Nilsson P. [11].

Тем не менее, традиционные многопоточные модели остаются предпочтительным выбором для задач с фиксированной или низкой нагрузкой. Их основными преимуществами являются простота внедрения, предсказуемое поведение в стабильных условиях и широкий спектр доступных инструментов. Однако их недостатки проявляются в сценариях высокой нагрузки: значительные накладные расходы на управление потоками, блокирующий характер выполнения задач и ограниченная масштабируемость. Эти ограничения делают многопоточные модели менее эффективными в динамичных и высоконагруженных средах.

Практическое применение реактивного подхода можно продемонстрировать на следующих примерах. В системах мониторинга IT-

инфраструктуры важно обрабатывать большой объём данных от множества сенсоров в реальном времени. Реактивная модель позволяет минимизировать задержки и гибко масштабировать обработку данных, сохраняя стабильность при росте нагрузки.

В финансовых системах, таких как биржевые платформы или системы обработки банковских транзакций, реактивный подход обеспечивает минимальные задержки при параллельной обработке большого числа запросов. Эксперименты показали, что Project Reactor способен справляться с пиковыми нагрузками, сохраняя стабильную производительность.

Платформы потокового вещания, такие как сервисы для стриминга видео и музыки, также выигрывают от реактивного подхода. Благодаря механизму обратного давления такие системы успешно адаптируются к резким изменениям числа пользователей, обеспечивая стабильное качество сервиса даже в условиях высокой нагрузки.

Таким образом, реактивный подход демонстрирует преимущества в сценариях, где важны минимальные задержки, высокая

пропускная способность и адаптивность к изменениям нагрузки. Однако его применение должно быть обосновано спецификой задачи, так как традиционные модели могут быть более рентабельны для решений с фиксированными требованиями.

Заключение

Проведённое исследование подтвердило эффективность применения реактивного программирования для разработки высоконагруженных backend-систем. Реактивная модель на основе Project Reactor обеспечивает минимальную задержку, высокую пропускную способность и эффективное использование ресурсов, особенно в условиях переменной и высокой нагрузки.

Одним из ключевых выводов является устойчивость реактивных систем к перегрузкам. Даже при значительном превышении допустимой нагрузки реактивная модель демонстрирует плавную деградацию производительности, в то время как традиционная многопоточная архитектура сталкивается с ограничениями. Однако реактивный подход требует значительных усилий на этапе проектирования, сложной настройки механизма обратного давления и использования специализированных инструментов для отладки.

Практическая значимость работы заключается в рекомендациях для выбора архитектурных решений, которые применимы в таких областях, как финансы, логистика и системы реального времени. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию взаимодействия реактивных систем с базами данных и разработку гибридных моделей, сочетающих преимущества реактивного и традиционного подходов.

Список литературы/References

1. Reactive Streams Specification [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.reactive-streams.org>, свободный (дата обращения: январь 2025).
2. Pivotal Team. Project Reactor Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://projectreactor.io/docs>, свободный (дата обращения: январь 2025).
3. Lightbend. Reactive Manifesto: Principles of Reactive Systems [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.reactivemanifesto.org>, свободный (дата обращения: январь 2025).
4. Hunt B. Reactive Streams in Java: Concurrency with RxJava, Reactor, and Akka Streams. – Packt Publishing, 2020. – 350 с.
5. Drosopoulou E. Reactive Programming in Java: Project Reactor vs. RxJava [Электронный ресурс] // Java Code Geeks. – 2024. – 23 декабря. – Режим доступа: <https://www.javacodegeeks.com/2024/12/reactive-programming-in-java-project-reactor-vs-rxjava.html>, свободный (дата обращения: январь 2025).
6. Smith T. Impact of reactive streams on system performance // Journal of System Architecture. – 2022. – Т. 88. – С. 123–135.
7. Нуркевич Т., Кристенсен Б. Реактивное программирование с использованием RxJava. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 358 с.
8. Помилуйко И. Реактивный веб: сравнение популярных Java фреймворков [Электронный ресурс] // Work Solutions. – 2024. – 6 мая. – Режим доступа: <https://worksolutions.ru/blog/reaktivnyj-veb-sravnenie-populyarnyh-java-frejmworkov/>, свободный (дата обращения: январь 2025).
9. Kaltenkirchen D., Meier F. Reactive applications and resource efficiency: A performance study // IEEE Transactions on Software Engineering. – 2023. – Т. 49, № 6. – С. 877–890.
10. Стручков М. Реактивное программирование на Java. Будущее, настоящее и прошлое [Электронный ресурс] // Блог Марка Стручкова. – 2023. – 28 мая. – Режим доступа: <https://struchkov.dev/blog/ru/overview-of-reactive-programming/>, свободный (дата обращения: январь 2025).
11. Nilsson P. Mastering Reactor Core: Advanced Techniques for Scalable Systems. – O'Reilly Media, 2021. – 280 с.
12. Brown J., Chen L. Analyzing throughput in reactive Java systems // ACM Computing Surveys. – 2024. – Т. 55, № 1. – С. 1–34.
13. Алпатов В.Е., Гусева Н.В., Куликов С.А. Применение реактивного программирования и модели комплексной обработки событий [Электронный ресурс] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 1. – С. 45–57. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-reaktivnogo-programmirovaniya-i-modeli-kompleksnoy-obrabotki-sobytiy/viewer>, свободный (дата обращения: январь 2025).
14. Глумов К.С. Преимущества реактивного подхода в высоконагруженных микросервисных системах [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-reaktivnogo-podhoda-v-vysokonagruzhennyh-mikroservisnyh-sistemah>, свободный (дата обращения: январь 2025).
15. Samarev R. Java, реактивное программирование, Reactor, Spring Cloud Function, Streams, etc... [Электронный ресурс] // Хабр. – 2021. – 10 июня. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/679750/>, свободный (дата обращения: январь 2025).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Filatov Aleksandr Maksimovich –

postgraduate student,

Ivanovo State Power University named after V.I. Lenin.

Egorov Sergey Anatolyevich –

Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor of the Department of Mechanical Engineering Technologies,

Ivanovo State Power University named after V.I. Lenin.

STUDY OF TEMPERATURE CONDITIONS OF CUTTING TOOL DURING BLADE CUTTING USING VARIOUS COOLING AGENTS

Филатов Александр Максимович

аспирант,

Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина.

Егоров Сергей Анатольевич

Кандидат технических наук,

доцент кафедры «Технологии машиностроения»,

Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ЛЕЗВИЙНОМ РЕЗАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ОХЛАЖДАЮЩИХ СРЕДСТВ

Abstract: The article provides a comprehensive analysis of temperature conditions of the cutting tool during blade processing using various cooling methods. The dependences of temperature parameters on cutting modes and types of cooling media are considered. Particular attention is paid to studying the influence of geometric parameters of the cutting tool and physicochemical characteristics of cooling liquids on the thermal balance of the process.

Аннотация: В статье проводится комплексный анализ температурных режимов режущего инструмента при лезвийной обработке с использованием различных методов охлаждения. Рассматриваются зависимости температурных параметров от режимов резания и типов охлаждающих сред. Особое внимание уделяется изучению влияния геометрических параметров режущего инструмента и физико-химических характеристик охлаждающих жидкостей на тепловой баланс процесса.

Введение

Процесс механической обработки металлов характеризуется интенсивным выделением тепла, что может существенно повлиять на качество и долговечность режущего инструмента. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) играют ключевую роль в снижении температуры в зоне резания, обеспечивая улучшение условий стружкообразования, снижение шероховатости обработанной поверхности и уменьшение микротвердости поверхностного слоя.

В современных условиях наблюдается тенденция к сокращению использования традиционных СОЖ из-за их негативного воздействия на окружающую среду и технологических ограничений.

Цель исследования

Целью данной работы является детальный анализ влияния различных средств охлаждения на температурные режимы режущего инструмента при лезвийной обработке. Особое внимание уделяется сравнению эффективности традиционных и альтернативных методов охлаждения, таких как охлаждение паром, с точки зрения их влияния на термическую стабильность

инструмента и качество обработанной поверхности.

Методика исследования

Объект исследования, конструкционная легированная сталь 40Х с характеристиками:

- Твердость: 165 НВ
- Временное сопротивление: 890 МПа
- Предел текучести: 785 МПа
- Относительное удлинение: 10%

Условия эксперимента:

- Обработка: продольное точение
- Инструмент: токарный резец с пластиной Т5К8
- Геометрия резца: $\gamma=11^\circ$, $\alpha=4^\circ$, $\phi=60^\circ$, $\phi'=30^\circ$

Для анализа температурных режимов применялись следующие методы охлаждения:

1. Охлаждение воздушным потоком
2. Полив полусинтетической СОЖ «Ивнетик» (2% концентрация)
3. Паровое охлаждение с использованием СОЖ «Ивнетик» (2% концентрация)

Эксперименты проводились при различных режимах резания: частота вращения 200, 630 и 1000 об/мин, подача 0,17; 0,34 и 0,7 мм/об, глубина резания 1 мм. Для регистрации температурных

параметров использовались высокоточные термометры и тепловизионные системы.

Анализ экспериментальных данных

В ходе эксперимента были получены следующие закономерности:

При скорости вращения обрабатываемой детали 200 об/мин наблюдается прямая зависимость между увеличением подачи и ростом температуры режущего инструмента.

При повышении скорости до 630 об/мин характер зависимости меняется: влияние подачи на температуру инструмента становится менее значительным, а определяющим фактором становится скорость вращения детали.

Дальнейшее увеличение скорости вращения показывает, что при использовании охлаждения СОЖ и воздухом температура инструмента достигает максимального значения при 630 об/мин, после чего изменения становятся незначительными.

На основании полученных экспериментальных данных была построена регрессионная модель, позволяющая количественно оценить влияние различных факторов на температурные режимы резания. Итоговая модель имеет вид:

$$Y = 178,55 + 0,565n + 225,5S + 0,0173T$$

где Y — температура в зоне резания ($^{\circ}\text{C}$), n — частота вращения (об/мин), S — подача (мм/об), T — теплоемкость СОЖ (Дж/кг $\cdot^{\circ}\text{C}$).

Анализ регрессионной модели позволяет сделать следующие выводы:

1. Частота вращения оказывает значительное влияние на температуру в зоне резания, причем с увеличением частоты вращения наблюдается рост температуры.

2. Подача также оказывает существенное влияние на температурный режим, при этом с увеличением подачи температура возрастает.

3. Тип охлаждающей среды оказывает значительное влияние на температурные параметры. Паровое охлаждение обеспечивает

более равномерный рост температуры по сравнению с традиционным поливом СОЖ.

Заключение

Проведенные исследования подтверждают эффективность применения парового охлаждения в качестве альтернативного метода снижения температуры в зоне резания. Данный метод демонстрирует высокую термическую стабильность и равномерное распределение температуры, что способствует увеличению срока службы режущего инструмента и повышению качества обработанной поверхности.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке и оптимизации технологических процессов механической обработки металлов, обеспечивая снижение негативного воздействия на окружающую среду и повышение экономической эффективности производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Даниелян А.М. Теплота и износ инструментов в процессе резания металлов. М: 1954 – 276с.
2. Механизм проникающего действия СОТС в паровой фазе в зону резания / С.А. Егоров, М.С. Обронов // Пожарная и аварийная безопасность. – 2022. – № 4 (27). – С. 19-23.
3. Регрессионная модель размерного износа лезвийного твердосплавного инструмента при резании с СОТС в виде пара (тумана)/ С.А. Егоров, М.С. Обронов // Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии (XXII Бенардосовские чтения). Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 75-летию теплоэнергетического факультета. – Иваново: ИГЭУ, 2023. – С. 311-313.
4. Резников А. Н. Теплофизика процессов механической обработки материалов. – М.: Машиностроение, 1981. – 279с

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Drozdova Vladyslava

*Opole University of Technology,
Physiotherapy Program*

TREATMENT OF AXILLARY HYPERHIDROSIS WITH BOTULINUM TOXIN TYPE A - REVIEW OF EFFICACY, SAFETY AND CURRENT THERAPEUTIC RECOMMENDATIONS

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111.535

Abstract. Axillary hyperhidrosis (hyperhidrosis axillaris) is a chronic dermatological condition that significantly reduces patients' quality of life. It is characterized by excessive activity of eccrine sweat glands, leading to sweat production exceeding the body's thermoregulation needs. The problem affects approximately 3% of the general population, with the majority of patients having primary (idiopathic) hyperhidrosis. In recent years, botulinum toxin type A (BTX-A) has gained particular recognition as one of the most effective treatment methods for this condition. Its mechanism of action involves blocking acetylcholine release at nerve terminals, leading to temporary inhibition of sweat production. This paper presents the current state of knowledge regarding pathophysiology, diagnosis, and treatment methods for axillary hyperhidrosis, with particular emphasis on the role of botulinum therapy. Clinical research reviews confirm that BTX-A represents a safe and highly effective therapeutic option, providing significant quality of life improvement in over 90% of patients.

Abstract. Axillary hyperhidrosis is a chronic dermatological condition that significantly impairs patients' quality of life. It is characterized by excessive sweating, exceeding the body's thermoregulatory needs. The problem affects approximately 3% of the general population, with most cases being primary (idiopathic) in nature. In recent years, botulinum toxin type A (BTX-A) has gained recognition as one of the most effective treatment methods. Its mechanism of action involves blocking acetylcholine release at nerve endings, leading to temporary inhibition of sweat production. This article reviews the current state of knowledge regarding the pathophysiology, diagnosis, and treatment of axillary hyperhidrosis, with particular emphasis on the role of botulinum toxin therapy. Clinical studies confirm that BTX-A is a safe and highly effective therapeutic option, providing significant quality-of-life improvement in over 90% of patients.

Keywords: axillary hyperhidrosis, botulinum toxin type A, hyperhidrosis, topical treatment, quality of life

Keywords: axillary hyperhidrosis, botulinum toxin type A, hyperhidrosis, local treatment, quality of life

Introduction

Throughout my life, I have repeatedly encountered people who, due to axillary hyperhidrosis, avoided social contact, wore only dark clothing, and experienced enormous discomfort in daily functioning. Axillary hyperhidrosis, although it may seem like a purely cosmetic problem, actually represents a serious therapeutic challenge that significantly affects the quality of life of people affected by this condition.

This condition primarily affects young people aged 18-35, often at crucial moments in their professional and personal lives. Clinical observations indicate that patients with axillary hyperhidrosis not only struggle with physical discomfort but also experience serious psychological consequences - from reduced self-esteem, through social anxiety, to depressive symptoms.

Over recent years, I have had the opportunity to follow the development of various therapeutic methods, from traditional antiperspirants, through systemic pharmacotherapy, to the most radical surgical solutions. However, particular attention is drawn to botulinum therapy, which, thanks to its high effectiveness with minimal invasiveness, has become a real breakthrough in treating this condition. This work aims to present the current state of knowledge regarding the use of botulinum toxin type A in treating axillary hyperhidrosis, based on analysis of the latest clinical studies and personal practical observations.

Pathophysiology and Classification of Hyperhidrosis

Clinical Classification

In clinical practice, two main types of hyperhidrosis are distinguished:

> Primary (idiopathic) hyperhidrosis - accounting for approximately 90% of cases, usually manifesting during puberty. It is characterized by symmetrical excessive sweating in specific body areas (most commonly armpits, palms, feet, forehead).

>

> Secondary hyperhidrosis - associated with systemic diseases (e.g., hyperthyroidism, diabetes, obesity, tumors) or taking certain medications (e.g., SSRIs, opioids).

Mechanism of Excessive Sweating

When analyzing the mechanism of excessive sweating, it's worth noting that eccrine sweat glands, which under normal conditions serve thermoregulation, in patients with primary hyperhidrosis show disproportionate reactivity to typical nervous stimuli. Interestingly, despite intensive histopathological studies, no significant morphological differences in the structure of these glands have been found compared to healthy individuals.

Particularly interesting are the results of genetic studies, which suggest the hereditary nature of the condition. In clinical practice, familial occurrence of hyperhidrosis is indeed often observed - according to various sources, 30-50% of patients can show cases of

this condition among their immediate family members. This observation may have significant importance already at the stage of medical history taking and therapy planning.

Treatment Methods for Axillary Hyperhidrosis

Conservative Treatment

Antiperspirants with aluminum chloride (20-25%) - work by forming plugs in sweat gland openings. Effective in approximately 60-70% of patients, but often cause skin irritation.

Anticholinergic medications (e.g., glycopyrrolate, oxybutynin) - block muscarinic receptors, reducing systemic sweating. Limitations include side effects: mucous membrane dryness, accommodation disorders, tachycardia.

Physical and Surgical Procedures

Iontophoresis - uses galvanic current to temporarily block sweat glands. Requires regular sessions (2-3 times weekly initially).

Laser therapy (e.g., Nd:YAG laser) - destroys sweat glands through thermal damage. A promising method but requiring further research.

Thoracic sympathectomy - surgical procedure involving cutting sympathetic nerves. Associated with risk of complications (e.g., compensatory sweating in 50-80% of patients).

Botulinum Therapy - Gold Standard Treatment

Botulinum toxin type A (BTX-A) is a neurotoxic protein produced by the bacterium *Clostridium botulinum*. Its mechanism of action involves blocking acetylcholine release at nerve terminals through proteolysis of the SNAP-25 protein. This results in temporary (6-12 months) inhibition of sweat gland stimulation.

Procedure and Clinical Efficacy

Pre-procedure Diagnostics

Before implementing treatment, the following is necessary:

1. Exclusion of secondary causes of hyperhidrosis (laboratory tests: TSH, glucose, complete blood count).
2. Performance of Minor's test (iodine-starch test) for objective assessment of hyperhidrosis areas.

BTX-A Administration Technique

- Standard dose: 50-100 units of Botox® per armpit (or equivalent in other preparations).
- Injection depth: Intradermal (approximately 2-3 mm).
- Distribution: In a grid pattern every 1-2 cm.

Clinical Study Results and Practical Observations

The breakthrough study conducted by Marek Naumann and Nicholas J. Lowe, published in 2001 in the prestigious "British Medical Journal," showed impressive results - 94% of studied patients achieved over 50% reduction in sweating just four weeks after the procedure. These results were so convincing that they became the basis for recognizing botulinum therapy as a first-line method in treating moderate and severe hyperhidrosis.

A later meta-analysis conducted by Mathilde Lecoufflet's team in 2013 confirmed these observations

in a significantly larger group of patients. The researchers demonstrated BTX-A effectiveness in 85-95% of patients with axillary hyperhidrosis, making this method one of the most effective therapeutic options in dermatology.

It's worth emphasizing that in my own practice, I observe similarly high effectiveness rates, with patients particularly appreciating the relatively quick onset of action and long-lasting therapeutic effect.

Safety and Adverse Effects - Unfavorable Side Effects

Botulinum therapy is characterized by a very good safety profile. The most commonly observed adverse effects are local and transient:

- > Pain at injection site - experienced by approximately 30-40% of patients, with this discomfort usually subsiding within a few hours after the procedure. It's worth noting that using thin needles and appropriate injection technique significantly reduces the intensity of this symptom.

- > Minor bruising - occurs in 5-10% of patients, mainly in those taking anticoagulant medications or supplements affecting coagulation (e.g., omega-3, ginkgo biloba).

- > Temporary weakness of shoulder girdle muscles - the rarest complication (<3% of cases), which may occur with too deep injection or excessive dose application. In my practice, I have observed this complication only twice, and in both cases, symptoms resolved spontaneously within 2-3 weeks.

Conclusions

1. Botulinum therapy represents the method of choice in treating moderate and severe axillary hyperhidrosis.

2. The therapeutic effect lasts 6-12 months, allowing for long-term quality of life improvement.

3. The procedure is well tolerated, and complications are transient and mild in nature.

4. In case of symptom recurrence, repeating injections every 6-12 months is recommended.

Bibliography

1. Glogau R.G., Botulinum toxin in dermatology, "Semin Cutan Med Surg" 2001, 20(2): 123-131.
2. Lecoufflet M. et al., A systematic review of botulinum toxin in the management of primary axillary hyperhidrosis, "J Eur Acad Dermatol Venereol" 2013, 27(10): 1201-1210.
3. MedUniver: Botulinoterapia w nadpotliwości, https://meduniver.com/Medical/Dermat/botulinoterapia_gipergridroza.html (accessed: 15.06.2024).
4. Naumann M., Lowe N.J., Botulinum toxin type A in treatment of bilateral primary axillary hyperhidrosis: randomised, parallel group, double blind, placebo controlled trial, "BMJ" 2001, 323: 596-599.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 630.2

Калайджан Э.Р.¹,**Хетагуров Х.М.²,**

д-р биол. наук, проф.;

ResearcherID: AAI-6375-2021.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2684-897X>.**Грязькин А.В.¹**

д-р биол. наук, проф.;

Researcher ID: C-6699-2018.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7901-2180>*1 Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова,
пер. Институтский, 5, литер У, г. Санкт-Петербург, Россия, 194021**2 Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова,
ул. Ватутина, 44-46, г. Владикавказ, Россия, 362025***ВИДОВОЙ СОСТАВ, ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ПОЛОГОМ ВЫСОКОГОРНЫХ КЛЕНОВНИКОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА****Kalaidzhan E.R.1,****Khetagurov Kh.M.2,**

Dr. Biol. Sci., Prof.;

ResearcherID: AAI-6375-2021.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2684-897X>.**Gryazkin A.V.1** Dr. Biol. Sci., Prof.;

Researcher ID: C-6699-2018.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7901-2180>*1 S.M. Kirov St. Petersburg State Forestry University,
194021, St. Petersburg, Russia 5 Institutsky, U, St. Petersburg, Russia, 194021**2 North Ossetian State University named after K. L. Khetagurov,
44-46 Vatutina Street, Vladikavkaz, Russia, 36202***SPECIES COMPOSITION, FREQUENCY, AND PROJECTIVE COVERAGE OF HERBACEOUS PLANTS UNDER THE CANOPY OF HIGH-MOUNTAIN MAPLE FORESTS IN THE NORTH CAUCASUS**

Аннотация. Представлены оригинальные данные по видовому составу сосудистых растений, произрастающих под пологом высокогорных кленовников. Объект исследования – живой напочвенный покров в кленовниках, произрастающих на северных склонах хребтов Северного Кавказа. Географические координаты объектов исследования: по северной широте от 42 56.435 до 42 56.534, по восточной долготе – от 44 37.221 до 44 37.263. Доля клёна Траутфеттера в составе древостоев 90-99 %. Подрост и подлесок представлены 2-3 видами небольшой численности. Травостой многоярусный, хорошо развит. Высота большинства видов около 2 м. В составе живого напочвенного покрова выделено 10 видов сосудистых растений. Установлено, что проективное покрытие отдельных видов достигает 31 % (*Matteucia struthiopteris* L.). Показано, что освещённость под пологом древостоев составляет 20-50 тыс. люкс, а на открытом месте – 106 тыс. люкс.

Abstract. The article presents original data on the species composition of vascular plants growing under the canopy of high-mountain maple forests. The object of the study is the living ground cover in maple forests growing on the northern slopes of the North Caucasus mountain ranges. Geographical coordinates of the study objects: from 42 56.435 to 42 56.534 north latitude, and from 44 37.221 to 44 37.263 east longitude. The proportion of Trautvetter maple in the tree stand is 90-99%. The undergrowth and shrubs are represented by 2-3 species with a small number of individuals. The grass stand is multi-layered and well-developed. The height of most species is about 2 m. 10 species of vascular plants have been identified in the living ground cover. It has been established that the projective cover of certain species reaches 31% (*Matteucia struthiopteris* L.). It has been shown that the illumination under the canopy of tree stands is 20-50 thousand lux, and in an open area it is 106 thousand lux.

Ключевые слова. Северный Кавказ, высокогорные кленовники, живой напочвенный покров, видовой состав, проективное покрытие

Keywords. North Caucasus, high-altitude maple forests, living ground cover, species composition, projective cover

Введение. Кавказ – кладовая уникальных материальных и нематериальных ресурсов [Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания, 2000; Грязькин [и др.], 2013; Битюков, 2014; World Forestry Congress, 2003]. Клен Траутфеттера произрастает на территории Северо-Осетинского заповедника. По мнению авторов книги о заповеднике [Амирханов [и др.], 1989], клен Траутфеттера является главным представителем кленовых лесов. Они отмечают, что высокогорные кленовики в основном сосредоточены в верховьях р. Цейдон, небольшие их участки встречаются и в Касарском ущелье.

Детальную характеристику клена высокогорного (*Acer trautvetteri* Medw.) одним из первых представил Я.С. Медведев (1880). По его мнению, этот вид клёна весьма резко отличается от других видов клена формой листовой пластинки и сидячими соцветиями, имеющими форму метелки. Из зарубежных авторов клен Траутфеттера (*Acer trautvetteri* Medw.) изучали Е. Schulz (1960), Е. Wolf (1981). Специалисты в данной области относят клен Траутфеттера (*Acer trautvetteri* Medw.) к реликтовым видам высокогорных лесов Кавказа. Этот вид клёна является эндемичным видом [Амирханов [и др.], 1989; Хетагуров, Грязькин, 2013; Дорошина [и др.], 2014].

К почвенным условиям мало требователен, но требователен к влажности почвы, засуху не переносит. А.А. Качалов (1970) считает, что клен Траутфеттера близок к клену бархатистому, но меньших размеров (до 10-15 м высотой). Морозостоек. Чаще растет кустом, листья снизу желтоватые, древесина тяжелая, твердая, в соке содержится 3% сахара [Качалов, 1970, стр. 147].

Основные массивы высокогорных кленовников на Кавказе выявлены Л.Б. Махатадзе (1970), и экспедиционными исследованиями с участием авторов [Грязькин [и др.], 2013; Хетагуров, Грязькин, 2013; Хетагуров, 2017]. Видовой состав растительности по жизненным формам представлен в работе Г.Я. Дорошиной [и др.], 2014.

Программа и методика. Объектами исследований послужили кленовики Северного Кавказа, эдификатором и доминантом в которых является клен Траутфеттера или клен высокогорный (*Acer trautvetteri* Medw.). Объекты исследований расположены в лесном фонде РСО-Алания, (Урочище Фетхуз). Кленовники произрастают на северном склоне горного хребта с высотами от 1524 м до 1731 м над уровнем моря, вытянутого с В на З.

Тип леса определен по В.Н. Сукачеву (1961). Тип лесорастительных условий установлен по классификации П.С. Погребняка (1964). Полевые работы по учету нижних ярусов растительности осуществлялись в соответствии с методикой, разработанной кафедрой лесоводства Санкт-

Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова [Грязькин, 1997]. При этом предварительная разметка учетных ходов и центров учетных площадок не проводилась, т.к. количество площадок обеспечивало требуемую точность работ и достоверность получаемых результатов.

Учетные площадки примыкали друг к другу, поэтому получалась учетная лента. На каждом объекте закладывали не менее трех ходов, в каждом из которых было не менее 30 учетных площадок. Общее количество учетных площадок по 10 м² соответствовало учетной норме. За учетную норму в наших исследованиях была принята величина, равная 2 % от общей площади опытного объекта.

Для характеристики флористического сходства двух разных объектов использовали коэффициент Жаккара (Кж). Значение коэффициента Жаккара [J. Jaccard, 1912], или показателя сходства, определяли из следующей формулы:

$$Кж = Нав / (На + Нв - Нав),$$

где На - число видов на первом участке,

Нв - число видов на втором участке,

Нав - общее число видов на двух участках.

Результаты и обсуждение. Особенность клена Траутфеттера состоит в том, что во многих случаях он выходит на гребень горных хребтов, на водораздел, причем произрастает только на северных макросклонах, т.е. имеет особый ареал распространения. Сплошной полосой кленовики иногда простираются до 7-10 км, Средняя высота древостоев составляет 12-15 м.

Абсолютное большинство обследованных фитоценозов представлено одноярусными древостоями с незначительным количеством подлеска, представленного главным образом смородиной Биберштейна – *Ribes biebersteinii* Berl. ex DC. бересклетом бородавчатым – *Euonymus verrucosa* Scop. и крушиной ломкой – *Frangula alnus* Mill.

Молодое поколение клена встречается крайне редко, как правило, это растения вегетативного происхождения – поросль из спящих почек у корневой шейки. Подрост семенного происхождения под пологом материнских древостоев практически отсутствует, однако всходы имеются практически на всех объектах.

Живой напочвенный покров многоярусный, проективное покрытие близко к 100 %. Травостой характеризуется высокой продуктивностью. В травяном покрове господствует высокотравье, высота которого может превышать 2 м. Видовой состав включает более 10 видов однолетних и многолетних растений.

Кленовники произрастают на древнеморенных отложениях Цейского ледника, на бурых горно-лесных почвах высокой влажности. Общие сведения по объектам исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Общие сведения по объектам исследования

Характеристики	Точки мониторинга			
	1	2	3	4
Географические координаты	N. 42 56.435 E. 44 37.263	N. 42 56.480 E. 44 37.233	N. 42 56.489 E. 44 37.241	N. 42 56.534 E. 44 37.221
Состав древостоя, %	98Клт 1 Кло 1Яс	99Клт 1Кло	99Клт 1Кло	90Клт 8Яс 1Кло 1Ил
Состав подроста, %	нет	100Клт	100Клт	нет
Состав подлеска, %	нет	58Смб 42Бк	91Смб 9Крш	89Смб 11Бер
Сомкнутость крон, %	91	88	92	95
Высота над уровнем моря, м	1524	1492-1514	1472	1445-1472
Экспозиция склона	С	С	С	С
Крутизна склона, градусы	30	32	30	40
Освещенность, тыс. люкс	50,1	37,2	20,2	31,0
Отражённый свет, люкс	310-2300	110-190	720-810	220-370
Температура воздуха	22,6	17,3	18,8	22,0
Температура почвы на глубине 5 см, °С	15,4	12,4	12,3	13,0

Примечание. Смб – смородина Биберштейна (*Ribes biebersteinii* Berl. ex DC.), Бер – бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.), Бк – бузина красная (), Ил – ильм (*Ulmus glabra* Huds.), Клт – клён траутфеттера (*Acer trautvetteri* Medw.), Кло – клён остролистный (*Acer platanoides* L.), Крш – крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.), Яс – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.)

Полевые работы проводились 24-25 мая. Освещённость на открытом месте составляет 106 тыс. люкс (1500-1600 м над уровнем моря), а под пологом

древостоев – от 20 до 51 тыс. люкс. Видовой состав и проективное покрытие видов травянистых растений под пологом кленовников, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Видовой состав и проективное покрытие видов травянистых растений под пологом кленовников

Название вида	Проективное покрытие по точкам мониторинга, %			
	1	2	3	4
Борщевик шершавый <i>Heracleum asperum</i> (Hoffm.) Bieb.	-	13	8	8
Бутень смешиваемый <i>Chaerophyllum confusum</i> L.	-	4	6	4
Злаки Poaceae	8	6	5	6
Крестовник крупнолистный <i>Senecio macrophyllus</i> Bieb.	18	21	16	15
Купена многоцветковая <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.,	-	-	4	8
Лук победный <i>Allium victorialis</i> L.	23	4	4	8
Окопник шершавый <i>Symphytum asperum</i> Lepech.	-	11	17	11
Страусник обыкновенный <i>Matteucia struthiopteris</i> L.	31	18	20	21
Чемерица Лобеля <i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	15	20	12	17
Щитовник картузианский <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs				
Итого	95	97	92	98

Живой напочвенный покров под пологом высокогорных кленовников сложный по составу и строению. Он представлен растениями разной жизненной формы по трём ярусам: верхний, средний и нижний. Верхний ярус сложен крупными злаками и представителями зонтичных, в нижнем ярусе доминирует лесное мелкотравье, средний включает в себя традиционные виды лесных фитоценозов.

Показатель сходства видов в живом напочвенном покрове (Кж) составляет 0,86. Это свидетельствует о том, что основная часть видов является общим для всех объектов исследования. Установлено, что в целом, во всех компонентах лесных фитоценозов различия по видовому составу растений минимальны.

Закключение. Анализ научных статей и официальных источников свидетельствуют о том,

что клен высокогорный (*Acer trautvetteri* Medw.) в поле зрения исследователей попадает не часто. Об этом можно судить по редким публикациям, часть которых относится к прошлому веку. По составу растительности нижних ярусов под пологом высокогорных кленовников публикации единичны.

В ходе проведенных исследований установлен видовой состав растительности во всех компонентах фитоценоза. Для каждого вида в составе живого напочвенного покрова определена величина проективного покрытия. Для основной части видов это величина составляет от 4 до 11 %. Доминирующие виды – страусник обыкновенный (*Matteucia struthiopteris* L.) 18-31 % проективного покрытия, крестовник крупнолистный (*Senecio macrophyllus* Bieb.) 16-21 % проективного покрытия и чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum* Bernh.) 12-20 % проективного покрытия.

Список литературы

1. Северо-Осетинский государственный заповедник. Амирханов А.М., Вейнберг П.И., Гусева Л.А. Северо-Осетинский государственный заповедник. Ордзхоникдзе: Ир, 1989. 216 с.
2. Битюков, Н.А. Природные условия и ресурсы Кавказа / Н.А. Битюков, В.И. Анисимов, Н.М. Пестерева. – Сочи, 2011. – 276 с.
3. Грязькин, А.В., Тигиев С.Е., Хетагуров Х.М. Особенности структуры древесных ресурсов буковых лесов Северной Осетии // Аграрный научный журнал. - 2013. - № 9. - С. 3-7.
4. Грязькин, А.В. Способ учета подроста. Пат. 2084129 Российская Федерация, МКИ С 6 А 01 G 23/00. - № 94022328/13; Заяв. 10.06.94; Оpub. 20.07.97, Бюл. № 20.
5. Дорошина, Г.Я., Николаев И.А., Хетагуров Х.М. Мхи сообществ *Acer trautvetteri* Medw. в Северной Осетии // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран. - Владикавказ: ИПО Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова 2014. – С. 8-11.
6. Качалов, А.А. Деревья и кустарники (справочник). – М.: Лесная промышленность, 1970. - 408 с.
7. Махатадзе, Л.Б. *Acer trautvetteri* Medw. // Дендрофлора Кавказа, т. V. Тбилиси, 1970.
8. Медведев, Я.С. Кавказский подальпийский клен (*Acer Trautvetteri*) // Известия Кавказского общества любителей естествознания и Альпийского клуба. Кн. 2, - 1880. – С. 9-11.
9. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания. Т. 6. Почвы. - Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. - 384 с.
10. Хетагуров, Х.М., Грязькин А.В. Высокогорные кленовики Северной Осетии. - СПб.: Наука, 2013. – 146 с. ISBN 978-5-02-0371518-4.
11. Хетагуров, Х.М. Возобновительный потенциал клена Траутфеттера в горных лесах Республики Северная Осетия-Алания // Лесн. журн. – 2017. – № 1. – С. 30-39. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.1.30.
12. Schulz, E. Blütenmorphologische und biologische Untersuchungen bei *Acer pseudoplatanus* L. und *Acer platanoides* L. // Der Züchter, 1. 1960. - P. 14-34.
13. Wolf, E. *Acer trautvetteri* Medw. – Kaukasischer Hochgebirgsahorn // Gartenflora, 40. – Berlin, 1981. – P. 263-266.
14. World Forestry Congress (WFC) side event. // Strengthening global part to advance sustainable development of non-wood forest products, held in Canada on 20 September 2003 (URL: <http://www.sfp.forprod.vt.edu/discussion>).

References

1. North Ossetian State Nature Reserve. Amirkhanov A.M., Weinberg P.I., Guseva L.A. North Ossetian State Nature Reserve. Ordzhonikidze: Ir, 1989. 216 p.
2. Bityukov, N.A. Natural Conditions and Resources of the Caucasus / N.A. Bityukov, V.I. Anisimov, N.M. Pestereva. – Sochi, 2011. – 276 p.
3. Gryazkin, A.V., Tigiev S.E., Khetagurov Kh.M. Features of the structure of tree resources of beech forests of North Ossetia // Agrarian Scientific Journal, 2013, No. 9, pp. 3-7.
4. Gryazkin, A.V. Method of accounting for undergrowth. Pat. 2084129 Russian Federation, MKI C 6 A 01 G 23/00. - No. 94022328/13; Appl. 10.06.94; Publ. 20.07.97, Bull. No. 20.
5. Doroshina, G.Ya., Nikolaev I.A., Khetagurov Kh.M. Mosses of *Acer trautvetteri* Medw. communities. in North Ossetia // Actual problems of ecology and biodiversity conservation in Russia and neighboring countries. - Vladikavkaz: IPO of North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov 2014. – P. 8-11.
6. Kachalov, A.A. Trees and Shrubs (Handbook). – M.: Lesnaya Promyshlennost, 1970. - 408 p.
7. Makhatadze, L.B. *Acer trautvetteri* Medw. // Dendroflora of the Caucasus, vol. V. Tbilisi, 1970.
8. Medvedev, Ya.S. The Caucasian Subalpine Maple (*Acer Trautvetteri*) // Izvestiya of the Caucasian Society of Natural Science Lovers and the Alpine Club. Book 2, - 1880. – P. 9-11.
9. Natural Resources of the Republic of North Ossetia-Alania. Vol. 6. Soils. - Vladikavkaz: Proekt-Press, 2000. - 384 p.
10. Khetagurov, Kh.M., Gryazkin A.V. High-Mountain Maple Forests of North Ossetia. Saint Petersburg: Nauka, 2013– 146 p. ISBN 978-5-02-0371518-4.
11. Khetagurov, H.M. The renewable potential of the Trautvetter maple in the mountain forests of the Republic of North Ossetia-Alania // Lesn. zhurn. – 2017. – No. 1. – pp. 30-39. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.1.30.
12. Schulz, E. Blütenmorphologische und biologische Untersuchungen bei *Acer pseudoplatanus* L. und *Acer platanoides* L. // Der Züchter, 1. 1960. - P. 14-34.

13. Wolf, E. *Acer trautvetteri* Medw. – Kaukasischer Hochgebirgsahorn // Gartenflora, 40. – Berlin, 1981. – P. 263-266.

14. World Forestry Congress (WFC) side event. // Strengthening global part to advance sustainable development of non-wood forest products, held in Canada on 20 September 2003 (URL: <http://www.sfp.forprod.vt.edu/discussion>).

Критерии авторства: Все авторы совместно выполнили теоретические и численные

исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись. Все авторы в равной доле участвовали в написании статьи.

Authors' Contribution: All authors contributed equally to the writing of the article.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Tukhtaniyazova Farida Artykovna

independent researcher,

Chirchik State Pedagogical University,

Chirchik, Uzbekistan

Komilov Kamariddin Urinovich

Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor of the Department of Chemistry,

Chirchik State Pedagogical University,

Chirchik, Uzbekistan

INNOVATIVE APPROACHES IN STEM EDUCATION: METHODS OF USING GAMING TECHNOLOGIES IN CHEMISTRY LESSONS AT SPORTS SCHOOLS

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111.534

Abstract. In the era of digital transformation, educational paradigms are shifting towards more interactive, engaging, and learner-centered methodologies. This is especially important in institutions such as sports schools, where students often prioritize physical performance over academic achievement. The integration of gaming technologies in chemistry education presents a novel strategy to engage sports school students, improve conceptual understanding, and bridge the divide between physical and intellectual learning. This article explores pedagogical models, technological platforms, and implementation frameworks for game-based chemistry teaching. Through a detailed review of theory and a field case study conducted in Uzbekistan, the study demonstrates how tools such as virtual laboratories, gamified quizzes, and augmented reality enhance learning outcomes, support differentiated instruction, and stimulate cognitive engagement. The research underlines that game-based learning (GBL) aligns well with the motivational profiles of athlete-learners and contributes to the holistic development of future sports professionals.

Keywords: *Chemistry education, sports pedagogy, gaming technologies, virtual learning, gamification, augmented reality, STEM integration, differentiated instruction*

1. Introduction

In the context of global educational modernization, the integration of digital and interactive learning methodologies has become an essential strategy for improving student engagement and academic outcomes. One such innovative approach—**game-based learning (GBL)**—is redefining how knowledge is delivered, especially in traditionally abstract subjects like chemistry. As educators seek to foster not only memorization but **critical thinking, conceptual understanding, and applied problem-solving**, the application of gaming technologies offers a multidimensional platform for effective science instruction.

This transformation is particularly significant in **sports schools**, where educational frameworks must align with the unique cognitive, physical, and motivational profiles of student-athletes. These students often face substantial challenges in balancing rigorous athletic schedules with academic demands. Research shows that they may struggle with sustained attention, abstract reasoning, and conventional forms of assessment, especially in STEM subjects such as chemistry (Griggs & Mikami, 2011; <https://doi.org/10.1037/a0023468>). As a result, traditional didactic approaches may not sufficiently engage these learners or meet their educational needs.

In this regard, **gaming technologies offer a compelling pedagogical alternative**. Defined as the use of game elements (such as rules, point systems, competition, and interactivity) within learning environments, GBL has been shown to improve student

motivation, cognitive engagement, and content retention (Kapp, 2012; <https://doi.org/10.1002/9781118256278>). Unlike passive learning modalities, games require **active participation**, often within simulated or narrative contexts, which aligns well with the natural learning preferences of student-athletes—who are typically **kinesthetic, goal-oriented, and responsive to real-time feedback**.

Moreover, the **constructivist underpinnings** of game-based learning suggest that students learn best through experience, collaboration, and iterative exploration (Vygotsky, 1978; <https://doi.org/10.2307/j.ctvj9vz4>). In chemistry, which demands visualization of microscopic phenomena, complex reaction dynamics, and multi-step problem solving, gaming platforms can provide **interactive simulations, virtual laboratories, augmented reality (AR), and mobile applications** that enhance comprehension through dynamic modeling (Merchant et al., 2014; <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>).

For example, AR-based tools such as *Merge Cube* and simulation platforms like *PhET Interactive Simulations* allow students to manipulate virtual molecules, conduct simulated experiments, and explore concepts like stoichiometry or acid-base reactions in an intuitive, hands-on manner. Gamified quiz tools like *Kahoot!* and *Quizizz* transform assessment into a competitive, motivating experience that complements the competitive nature of athletic students and helps reinforce learning in an emotionally positive context

(Hamari et al., 2014; <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>).

In addition, emerging research confirms that **game-based learning supports inclusive education**, helping bridge performance gaps among diverse student groups, including those with lower academic confidence or learning challenges (Qian & Clark, 2016; <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>). For sports schools, which often include a broad spectrum of learners with varying academic interests, gamification provides a **customizable and adaptive educational pathway** that supports differentiated instruction.

This article seeks to examine the **methods and practical strategies** for integrating gaming technologies into chemistry teaching in sports schools. Drawing on both theoretical frameworks and empirical findings—including a pilot implementation at Chirchik State Pedagogical University—the study explores how game-based tools can transform chemistry instruction from abstract memorization into an engaging, context-driven learning experience. The ultimate goal is to **support academic achievement without compromising athletic performance**, thereby contributing to the holistic development of student-athletes.

2. Theoretical and Methodological Background

2.1 Constructivism and Active Learning

The use of games in education aligns with **constructivist learning theory** (Piaget, Vygotsky), which posits that knowledge is best acquired through active participation and context-based experiences. Games offer such environments by simulating chemical reactions, enabling virtual experimentation, and supporting **discovery-based learning**.

2.2 Cognitive Load Theory and Gamification

According to **Cognitive Load Theory**, learners can process more complex information when the content is presented in a visually interactive and engaging format. Game mechanics—including **levels, rewards, time constraints, and adaptive feedback**—reduce cognitive barriers and maintain sustained attention, especially in students with short concentration spans.

2.3 Differentiated Pedagogy in Sports Schools

Sports schools demand **flexible pedagogies** that accommodate the physical routines of student-athletes. Game-based chemistry lessons can be conducted asynchronously, adapted for mobile learning, or designed as **active learning tasks** embedded with movement-based components—thereby fostering a **dual performance model** where both academic and athletic potentials are realized.

3. Characteristics of Sports School Students and Obstacles to Learning Chemistry

Students enrolled in **sports schools** represent a unique and often underexplored demographic in the educational landscape. These learners, while often excelling in physical performance and discipline, face a distinct set of cognitive, motivational, and environmental factors that influence their academic engagement—particularly in **abstract scientific subjects like chemistry**. Understanding their

psychopedagogical profile is essential for designing effective instructional strategies that address their specific barriers to learning.

3.1. Cognitive and Learning Style Characteristics

Sports school students typically exhibit dominant **kinesthetic and visual-spatial learning styles**. These learners process information more effectively when it is connected to physical movement, dynamic interaction, and visual representation rather than through prolonged verbal instruction or abstract symbolic reasoning. Traditional chemistry instruction—often dependent on lecture-based delivery, chemical equations, and conceptual models at the molecular level—can clash with this preference, creating a **disconnect between content delivery and cognitive assimilation**.

Furthermore, the **cognitive load** experienced by student-athletes can be unevenly distributed across domains. While these students may display high levels of concentration, coordination, and memory within athletic contexts, their cognitive endurance in academic settings—especially after physical exertion—can be significantly reduced. Studies have shown that intense physical training temporarily impacts executive functioning, including **working memory, attention control, and problem-solving capacity** (Tomprowski et al., 2008; Chaddock-Heyman et al., 2014). As such, scheduling chemistry lessons immediately after strenuous workouts may inadvertently reduce learning efficacy.

3.2. Motivational Profile and Academic Orientation

Athlete-students are typically **intrinsically motivated by achievement, competition, and tangible performance outcomes**—qualities that serve them well in sports but may not be sufficiently activated in standard academic settings. Chemistry education, which often presents **delayed feedback loops** (e.g., test results given days later) and **abstract goal structures** (e.g., mastering thermodynamic principles), can appear unengaging or irrelevant.

In addition, these students often prioritize sports over academics due to **career orientation**, scholarship pathways, or institutional culture. In some cases, there exists a perception that academic success is secondary or even expendable, particularly if the student is excelling athletically. This imbalance can lead to **reduced academic self-efficacy**, a lack of long-term engagement with science subjects, and surface-level learning strategies aimed merely at passing, not mastering content.

3.3. Time Constraints and Learning Environment Pressures

A defining characteristic of sports school learners is their **heavily structured schedule**, often dominated by training sessions, competitions, recovery periods, and travel. As a result, their available time for studying, completing assignments, or participating in supplementary academic activities is limited. Chemistry, a subject that typically requires **repetition, laboratory practice, and cumulative conceptual**

integration, becomes especially difficult to master under such constraints.

The learning environment in many sports schools also **lacks access to fully equipped chemistry laboratories**, subject-specialist instructors, or modern teaching tools—particularly in underfunded regions. This further isolates students from hands-on scientific experiences, replacing experimentation with rote memorization and diminishing the real-world relevance of the subject.

3.4. Emotional and Psychological Barriers

From a psychological standpoint, some student-athletes experience heightened **performance anxiety** or **fear of academic failure**, especially when their self-identity is strongly tied to sports. Chemistry's complex nomenclature, mathematical demands, and multistep problem-solving processes can trigger **science anxiety**, especially when assessments are competitive or high-stakes (Osborne, Simon & Collins, 2003). This is exacerbated when instruction fails to connect the material to students' interests or strengths.

Additionally, classroom interactions may be limited due to fatigue, injury-related absences, or

psychological stress related to competition. These factors cumulatively reduce the **continuity and consistency** of learning—a critical component in mastering cumulative subjects like chemistry.

3.5. Socio-educational Perceptions of Chemistry

Another important factor is how chemistry is culturally perceived within the student's peer group or institutional framework. If chemistry is seen as “difficult,” “irrelevant,” or “only for scientists,” students are less likely to engage deeply with the content. Without intervention, these beliefs can solidify into **fixed mindsets** about personal ability in science, further reducing motivation.

In contrast, when chemistry content is contextualized through **sports-related examples** (e.g., electrolyte balance, biochemical energy release, muscle contraction chemistry), it becomes more relatable and engaging. This requires **pedagogical adaptation** that is often absent from traditional science textbooks or national curricula.

Summary of Key Obstacles

Obstacle	Description	Pedagogical Implication
Kinesthetic dominance	Preference for physical, experiential learning	Emphasize interactive and movement-based lessons
Cognitive fatigue	Reduced executive function post-training	Schedule lessons during cognitive peak periods
Low academic prioritization	Sports take precedence over academics	Link chemistry to athletic relevance
Time constraints	Limited homework and study time	Use compact, mobile, gamified learning platforms
Laboratory inaccessibility	Lack of equipment and lab time	Integrate virtual labs and simulations
Science anxiety	Fear of failure or underperformance in STEM	Create low-stakes, game-based assessments
Cultural perceptions	Chemistry seen as irrelevant or difficult	Contextualize content with real-life athletic scenarios

Understanding the **multifaceted obstacles faced by sports school students** in learning chemistry is a prerequisite for designing effective interventions. Gaming technologies offer a promising pathway for mitigating many of these challenges by aligning with students' learning styles, motivational drivers, and contextual limitations. By embedding chemistry instruction within **interactive, competitive, and mobile-accessible formats**, educators can transform disengagement into curiosity and underachievement into mastery.

4. Expanded Section: Methods of Using Gaming Technologies in Chemistry Lessons at Sports Schools

The practical application of gaming technologies in chemistry lessons must consider both **pedagogical validity** and **pragmatic constraints** specific to sports schools. This section outlines **five key methods** by which gaming technologies can be effectively integrated, along with implementation strategies, tools, and pedagogical outcomes. These methods are

designed to enhance engagement, support differentiated learning, and ensure conceptual understanding—despite time restrictions, cognitive fatigue, and logistical barriers common in athletic academic environments.

4.1. Interactive Digital Simulations and Virtual Laboratories

Digital simulations replicate real-world chemical processes in virtual environments where students can interact with variables, observe outcomes, and test hypotheses. These tools are especially beneficial in sports schools that may **lack full-scale laboratory infrastructure** or face time constraints that limit hands-on experiments.

Key Tools:

- **ChemCollective:** Offers a suite of virtual labs covering titrations, solubility, calorimetry, and more.
- **PhET Interactive Simulations:** Developed by the University of Colorado, it allows real-time manipulation of particles, molecules, and reactions.

- **Labster:** A gamified 3D virtual lab platform that includes guided chemistry lessons with real-life scenarios.

Application in Sports Schools:

Virtual lab sessions can be embedded in flipped classroom models or assigned during **travel or recovery periods**, allowing athletes to engage in inquiry-based learning even outside traditional school hours. They support **autonomous learning**, reduce material costs, and help reinforce complex processes like redox reactions or equilibrium systems through visualization.

4.2. Gamified Assessment Platforms and Chemistry Quizzes

Gamification of assessments involves transforming traditional testing formats into interactive, game-like experiences that provide **immediate feedback**, rewards, and motivation through competition or collaboration. This technique aligns closely with the competitive mindset of sports school students.

Key Tools:

- **Kahoot!:** Allows instructors to design quiz-based games with leaderboard feedback.
- **Quizizz:** Enables self-paced or live multiplayer quizzes, often used for review and practice.
- **Gimkit:** Created by a student, this tool uses a currency/reward system to reinforce learning through repetition.

Pedagogical Impact:

These tools lower test anxiety, increase dopamine-driven engagement, and offer data analytics for formative assessment. In chemistry, topics such as nomenclature, periodic trends, and reaction types can be reviewed through rapid-fire quiz tournaments, boosting **retention and recall**.

4.3. Augmented Reality (AR) for Molecular Visualization

AR technologies allow students to interact with 3D chemical models using smartphones or tablets, creating immersive learning experiences. For visual-spatial learners—common among athletes—AR significantly improves understanding of **molecular geometry, orbital hybridization, and dynamic reactions**.

Key Tools:

- **Merge Cube AR Chemistry:** Visualizes atoms, bonds, and chemical structures in a manipulable 3D format.

- **Elements 4D by DAQRI:** Uses interactive blocks to demonstrate element behavior and chemical reactions.

Classroom Strategy:

Teachers can pair AR tools with **task-based learning**: e.g., students “build” a compound with their devices, then predict its properties. These activities can be integrated into mini-labs, collaborative group work, or even recovery-day assignments in athletic dormitories.

4.4. Role-Playing and Physical Game-Based Models

Leveraging the **kinesthetic intelligence** of athlete-learners, physical games or role-playing exercises allow students to embody particles, simulate molecular collisions, or “act out” chemical reactions. These methods combine movement with symbolic learning—ideal for sports environments.

Examples:

- **"Reaction Tag" Game:** Students labeled as ions or molecules “collide” to simulate precipitation or acid-base reactions.
- **"ChemOlympics":** Competitive team-based relays where correct answers allow physical progression through stations.

Outcomes:

These methods bridge the mind-body learning gap and enhance memory encoding through **physical anchoring** of academic content.

4.5. Game Design as a Learning Task

Tasking students with creating their own games—digital or analog—requires them to process, internalize, and reframe chemical content into interactive formats. This **constructivist approach** deepens understanding and nurtures creativity and digital literacy.

Recommended Tools:

- **Scratch:** A visual coding platform for creating chemistry games (e.g., titration simulators).
- **Flippity:** Simple tools to convert Google Sheets into flashcards, quizzes, and board games.
- **Board game design:** Students create physical trivia games on topics like bonding, kinetics, or stoichiometry.

Benefits:

Encourages **peer teaching**, fosters ownership of learning, and supports long-term concept retention.

Implementation Recommendations for Sports Schools

Strategy	Platform	Targeted Learning Goal
Virtual Labs	ChemCollective, PhET, Labster	Inquiry-based, concept application
Gamified Quizzes	Kahoot!, Quizizz, Gimkit	Reinforcement, rapid recall
AR Tools	Merge Cube, Elements 4D	Spatial modeling, visualization
Role-Play Games	Custom games	Kinesthetic learning, reaction modeling
Game Design	Scratch, board game kits	Critical thinking, student agency

The integration of gaming technologies into chemistry lessons for sports school students is not only

pedagogically sound but **essentially strategic**. It aligns with their learning preferences, schedules, and

motivational systems, making the subject more accessible and relevant. The five methods presented—digital simulations, gamified assessments, AR, role-play, and student-driven game creation—offer **flexible, scalable, and impactful solutions** that can be tailored to any sports-centered academic institution.

5. Discussion.

5.1 Benefits.

- Promotes **active learning** and **visual cognition**
- Aligns with **sports psychology principles** (e.g., goal-setting, reward-based motivation)
- Reduces **anxiety in assessment** through game environments
- Enables **adaptive pacing** and **personalized learning tracks**

5.2 Challenges

- Requires **technological infrastructure**
- Demands **teacher training** in digital pedagogies
- Risk of **over-gamification** diluting conceptual depth
- Content alignment with **curriculum standards** remains a challenge

6. Recommendations for Future Implementation

1. **Create interdisciplinary teams** of chemistry educators and physical trainers to design hybrid learning modules.
2. **Invest in mobile-first AR/VR tools**, especially for learners with limited lab access.
3. **Include game-design elements in teacher training programs**, focusing on GBL theory and practice.
4. **Develop localized, culturally relevant game content** to ensure inclusivity and accessibility.

7. Conclusion

Game-based learning in chemistry represents more than a teaching tool — it is a **pedagogical philosophy** that recognizes diversity in learner intelligence, motivation, and context. In sports schools, where physical development dominates the academic agenda, gaming technologies offer an **effective bridge between movement and meaning, between the molecular and the motivational**. Through thoughtful integration, chemistry education can not only become more accessible but also more inspiring for the next generation of athlete-scholars.

References

1. Gee, J. P. (2003). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. Palgrave Macmillan.<https://doi.org/10.1057/9781403984531>
2. Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer.<https://doi.org/10.1002/9781118256278>
3. Barab, S. A., Gresalfi, M., & Ingram-Goble, A. (2010). Transformational Play: Using Games to Position Person, Content, and Context. *Educational Researcher*, 39(7), 525–536.<https://doi.org/10.3102/0013189X10386593>
4. Prensky, M. (2007). Digital Game-Based Learning (2nd ed.). Paragon House.<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Game-Based%20Learning.pdf>
5. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.<https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
6. Griggs, M. S., & Mikami, A. Y. (2011). Are student athletes academically disengaged? Differences in study behavior and GPA. *Journal of Educational Psychology*, 103(3), 731–742.<https://doi.org/10.1037/a0023468>
7. Chiu, M.-M., & Churchill, D. (2016). A Review of Research on Game-Based Learning and Gamification in Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1–14.<https://doi.org/10.1186/s41239-016-0002-3>
8. Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of Virtual Reality-Based Instruction on Students' Learning Outcomes in K-12 and Higher Education: A Meta-Analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40.<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
9. Liu, C., & Chen, I.-J. (2013). The Effects of Game-Based Learning on Students' Learning Performance in Science Learning – A Meta-Analysis. *Technology, Pedagogy and Education*, 22(4), 435–456.<https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.813406>
10. Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-Based Learning and 21st Century Skills: A Review of Recent Research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50–58.<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>
11. Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034.<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
12. Dede, C. (2009). Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science*, 323(5910), 66–69.<https://doi.org/10.1126/science.1167311>
13. Anderson, J. R., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.<https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/AndersonKrathwohl.pdf>
14. Hwang, G. J., Sung, H. Y., Hung, C. M., & Huang, I. (2013). A Learning Style Perspective to Investigate the Necessity of Developing Adaptive Learning Systems. *Educational Technology & Society*, 16(2), 188–197.<https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.2.188>
15. Bressler, D. M., & Bodzin, A. M. (2013). A Mixed Methods Assessment of Students' Flow Experiences During a Mobile Augmented Reality Science Game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 505–517.<https://doi.org/10.1111/jcal.12008>

УДК 378.14

*Гизатуллина Г.А., канд. филос. наук, доцент
Тараский Государственный Педагогический Университет,
кафедра «Философии и политологии»*

СЧАСТЬЕ КАК ПРОБЛЕМА ЭТНОФИЛОСОФИИ.

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111.533

Глобализация стремительно наступает на социум, меняя привычный уклад, систему ценностей, идентичность людей. Кризис идентичности связан во многом с кризисом семейных ценностей. Поэтому сохранение традиционных семей должно стать первостепенной задачей любого современного государства. Но семья важна не только потому что она прививает человеку его идентичность, но в семье еще сохраняются этнонациональные ценности. И если учитывать парализующее влияние глобализации на современные этносы и культуры, то сохранение семьи важно еще для сохранения этнонациональных обычаев и обрядов. Когда-то Карл Маркс писал о стремительном наступлении капитализма, который ломал границы государств и социальных структур. Сегодня такое же наступление на социум ведет глобальный процесс интеграции всего человечества, идет глобальная унификация человечества, превращение человеческой массы в нечто однородное и типичное. Противостоят этому процессу может этнонациональная культура, которая концентрируется в семье, нормальной традиционной семье. Поэтому те государства, которые последовательно борются за сохранение института семьи и брака, не поощряют нетрадиционные семьи, фактически они способствуют сохранению многообразия культур и многообразия человечества. Национальная культура и этнонациональные семьи - это последнее прибежище человека, человека уникального и неповторимого.

Если говорить о факторах трансформации семьи, то можно выделить такие явления, как:

- 1) формирование общества потребления и досуга и утверждение его ценностей, коммерциализация всех сторон жизни;
- 2) демократизация жизни, становление новых гражданско-правовых отношений в обществе и государстве; рост открытости социума, степени свободы личности, изменение роли женщины в семье и обществе, её отношения к материнству и детству в ситуации радикальных социально-экономических перемен;
- 3) утверждение рыночной экономики, распространение идеалов конкурентоспособной успешной личности, их отражение на материальном положении и ценностных ориентирах современных семей;
- 4) усиление роли факторов, влияющих на духовную жизнь социума и отдельных семей

(религиозно-культурных, этнических, морально-этических, психологических);

5) рост многообразия ценностных и смысловых систем, трансформация культур традиционных обществ в условиях урбанистических процессов;

6) новая демографическая ситуация, требующая проведения четкой демографической политики и политики государственной поддержки семей с детьми; изменение динамики семейной структуры населения, возрастной модели рождаемости;

7) нарастание специфических негативных проявлений переходного периода (рост уровня насилия и криминогенности социума, алкоголизма, наркомании, психологической незащищенности, душевных расстройств, ксенофобии, расизма, антисемитизма, религиозного фанатизма, экстремизма, аффектных, девиантных и деликвентных форм поведения), особенно в среде молодежи; их негативное влияние на семью как на социальный и социокультурный институт [5, 71].

Проявления кризисного состояния семьи и семейных ценностей очень многообразны. Это, прежде всего, демографические проблемы. Главная причина демографического кризиса в общемировом масштабе - коренные изменения в сфере воспроизводства человеческого общества. Если в условиях традиционного общества поощряется семья с большим количеством детей, то в условиях постиндустриального общества потребления и досуга, а также возможности регулирования количества детей, семьи с малым количеством детей оказались в более предпочтительном положении. Резкий рост продолжительности, а главное - затратности этапа взросления человека, восприятие деторождения как формы жертвенного поведения родителей, ориентир общества на статусную поддержку профессионально и карьерно ориентированных женщин - следствия смены демографических приоритетов.

На смену семейной экономике традиционного общества, требующей значительного количества детей в качестве рабочей силы, в индустриальном обществе пришла экономика промышленного и сельскохозяйственного производства, не связанная непосредственно с хозяйственно-экономической деятельностью семьи. Она способствовала развитию трудовой занятости женщин, их экономической независимости и профессионально-карьерному росту. Наличие развитой социальной

сферы существенно ослабило зависимость родителей от детей и детей от родителей. Начался отход от традиционного уклада семейной жизни, быстрыми темпами шло размывание традиционных основ супружеских, детско-родительских и межпоколенных отношений, изменялась идеология и психология взглядов мужчин и женщин на гендерные и социокультурные роли, семейную жизнь, на характер отношений между поколениями. Эти процессы развивались по нарастающей ещё в 1970-1980-е годы [5,71].

Не менее важен и вопрос об угрозах, которые глобализация привносит в сферу семьи. Т.Гурко, специалист по проблемам семьи и гендерных отношений, выделяет ряд проблем, порожденных глобализацией [4]. Она обращает внимание в том числе и на особенности миграционных процессов. В условиях глобальной экономики люди устремляются в более благополучные государства в поисках высокого заработка и в надежде на лучшую жизнь. Они всегда оказываются в положении дискриминируемых по национальному признаку или статусу мигранта, часто бесправны, попадают в экономические ловушки, а женщины чаще могут быть подвергнуты дополнительной эксплуатации. Политика мультикультурализма и толерантности не всегда приводят к желаемым результатам. Враждебность со стороны граждан принимающих стран отмечается даже в Европейских странах. Более того, в эпоху империализма миграция разрушает родственные, семейные связи. Даже если люди мигрируют семьями, они не имеют поддержки родственной сети и близких друзей и в случаях переживания стрессов и лишений, часто не способны справиться с ситуацией, что отражается на их браке и детях. Родители терпят лишения, чтобы обеспечить будущее детей в более благополучной в экономическом положении стране. Сами дети быстрее адаптируются к новым условиям, усваивают язык и местную культуру, однако «отрыв от корней» не может не создавать проблем при формировании идентичности, особенно в подростковом возрасте. Семьи мигрантов в инонациональном окружении, испытывающие к тому же и материальные проблемы, часто живут в состоянии перманентного стресса, что не может «компенсироваться» лучшим материальным уровнем жизни. Кроме того, одним из механизмов глобализации является межстрановой (межнациональный) брак. «Риски» возрастают в случаях знакомства через Интернет. В любом случае, такие семьи имеют дополнительные проблемы (необходимость согласования культурных норм супружеского поведения, дополнительные конфликты по поводу воспитания детей и др.). Проблему формирования семьи молодыми людьми в условиях глобализации подчеркивают и руководители Европейского межстранового проекта немецкие социологи семьи П. Блоссфельд и Х. Хофмейстер. Молодые люди испытывают состояние «неопределенности» и

неуверенности в будущем и потому не торопятся создавать семью. Небывалое увеличение возраста вступления в брак и уменьшение числа детей в семьях, делают вывод они, связано с возрастающей неспособностью молодежи принимать на себя долгосрочные обязательства (такие как брак и дети). Эта неспособность в свою очередь обусловлена неуверенностью в своих экономических возможностях в условиях глобализации, особенно в странах, где акцентируется роль мужа в качестве добытчика. Зачастую, однако, в условиях глобальной экономики вынуждены работать оба супруга, потому что всегда есть риск потери работы для одного «добытчика». Также Т.Гурко говорит о том, что в развитых странах уже сложились своеобразные гендерные стратегии на «глобальном брачном рынке». Так, некоторые мужчины стремятся найти жену в тех странах, где установки на гендерное равенство в браке еще не столь распространены как на Западе. При этом важнейшая угроза – глобализация культуры. Тенденция разрыва родственных связей как основного механизма трансляции национальной культуры превращает людей в «частички без рода и племени», что грозит в условиях секуляризации обществ создать мир «бескультуры» или в лучшем случае «массовой культуры» [4].

Анализ происходящих процессов показал, что семья сегодня подвержена очень большому количеству рисков, связанных в том числе и с глобализацией. От успешной выработки механизмов защиты семьи от негативных тенденций будет во многом зависеть семейные формы будущего. Пока что можно сказать, что человечество не выработало никакого механизма воспроизводства, кроме семьи. Если в 1850—1950 годах, на подъёме социалистического движения, в моде были античные идеи общественного воспитания детей, то сейчас практика и наука в унисон твердят: никто и ничто не заменит ребёнка родителей. Так что, если исчезнет семья, в скором времени исчезнет и человечество.

Иной вопрос — какой будет семья? Это часть более общего вопроса: каким ценностям, в конечном счёте, отдаст приоритет большая часть человечества? Например, станет оно руководствоваться принципами свободы личности или конфуцианскими добродетелями, замешанными на почитании старших? Окажется ли будущая семья парной, как это свойственно христианской цивилизации, или гаремной, как принято во многих местах остального мира. Придётся ли, скажем, женщинам будущего носить абийю, хиджаб и никаб, или они будут во всём равны мужчинам? В «конкуренции ценностей» христианские страны, несмотря на экономические успехи, находятся сегодня в невыгодной позиции. Женщина здесь имеет свободу выбора. Захочет ли она тратить жизнь не только на карьеру и развлечения, но и на семью, зависит от того, какую систему стимулов из данных нам природой люди

выстроит. В поздней империи Рима женщины в схожей ситуации сделали выбор не в пользу семьи, и Римская империя исчезла. На её землях расселились варвары, чьи женщины рожали по десятку детей [3]. И хотя классическая варваризация не грозит современному обществу, нельзя недооценивать роль семьи для стабильности и экономической и духовной силы общества. Поэтому необходимо как осмысление проблем современной семьи, так и ее всесторонняя поддержка.

В постиндустриальном обществе практически во всех более или менее развитых странах уже заметно ослабляется сама социально-психологическая потребность семьи в детях. Распространяется жизненный стиль «child-free» (свободы от детей), а также довольно позднее родительство.

Некоторые сторонники бездетной жизни считают, что рожают детей только из чистого эгоизма: чтобы было кому стакан воды в старости подать, чтобы кто-то развлекал тебя и создавал своим присутствием эффект наполненности жизни, чтобы удержать мужа, чтобы смотреть на своё продолжение.

Одним из последствий демографического кризиса в европейских странах является изменение соотношения между людьми разных возрастов. Ещё 100 лет назад более 50% населения страны составляли лица моложе 20 лет, а пожилых людей старше 60 лет было не более 5-6% от общей численности населения. В 1980-е годы число детей, молодых людей, людей зрелого возраста и людей преклонного возраста составляло уже примерно по 25%. В современном обществе люди пенсионного возраста составляют до 40% населения, что ведёт к существенному нарушению соотношения между людьми трудоспособного и нетрудоспособного возраста.

Существенные изменения претерпели и современные семейно-брачные отношения. Ранее брак понимался как зарегистрированный супружеский союз, единственная законная форма организации близких личных и сексуальных отношений, некое таинство, священные узы. В идеале он предполагал "единственность и неповторимость" супругов друг для друга, сохранение верности "в горе и радости" "до гробовой доски". Преобладала культурная модель, согласно которой близкие личные отношения должны были перерасти в оформленный брак как союз мужчины и женщины [5,71].

На рубеже XX-XXI вв. в странах Европы уже каждый пятый признавал традиционный брак пережитком. Во Франции и странах Бенилюкса этого мнения придерживаются 30-35% молодых людей и людей среднего возраста [5,77]. Брак всё чаще воспринимается как сожительский союз, интимное партнёрство, ощущение себя "парой", в котором главное – сами супруги, секс, деньги, развлечения, удовольствия, материальные выгоды от совместного проживания. Наиболее

значительную роль в этих процессах сыграла сексуальная революция, которая привела к эмансипации полов в сексуальной сфере. Она изменила отношение к добрым отношениям, к семье, браку, к рождению и воспитанию детей, к детско-родительским отношениям. С нею во многом связано также появление и легализация нетрадиционных типов и видов семей.

Так, в ряде штатов США имеется юридическая возможность заключить сезонный брак на определённое количество лет или месяцев, по истечению которых он автоматически прекращается. При желании его можно продлить на определённый срок или не продлевать. На Западе довольно распространён так называемый гостевой брак, который считается очень прочным. Согласно его правилам, супруги живут в разных городах и даже странах, там, где им удаётся найти хорошую работу и выстроить карьеру, не требуя жертвы от супруга. Муж и жена общаются по телефону или по Интернету и приезжают в гости друг к другу 1-2 раза в месяц.

Определённое распространение получил так называемый открытый брак, при котором один из супругов знает о жизни другого «на стороне» и принимает это, взамен получая право на подобную жизнь. Среди мигрантов и командировочных, отправляемых на длительные сроки или вахтовым методом на большое расстояние от дома, распространён так называемый удалённый брак. При этом браке у одного из супругов имеется вторая семья, в которой также могут быть дети.

Шведская семья – коммунальный брак между мужчинами и женщинами – распространён в молодёжных сообществах и коммунах. Виртуальное многожёнство (многомужество) подразумевает наличие виртуального сексуального партнёра. Он ориентирован на удовлетворение виртуальных сексуальных фантазий партнёров и не предполагает непосредственное знакомство и разрушение семьи. Постепенно получает распространение т.н. последовательная полигамия – многократное (5-7 раз) вступление в брак в течение жизни. На Западе под эту форму брачно-семейной жизни подводят психологические основания, связывая её с необходимостью соответствия партнёра уровню личностного развития супруга на каждом возрастном интервале. Защитники плюрализма семейных и внебрачных форм, сверхнизкой рождаемости и малодетности говорят об этом как о средстве избежать угрозы "перенаселённости" и достичь состояния "золотого миллиарда" [5,75].

Кризисное состояние семьи и семейных ценностей – относительно новый фактор в жизни современного общества. Семья всё ещё воспринимается массовым сознанием как важнейший социальный и социокультурный институт общества, первичная воспитательная и социализирующая система, социальный стабилизатор, удерживающий общество в относительно устойчивом состоянии. Социальное

здоровье семьи рассматривается в качестве важнейшего индикатора социального и духовно-нравственного здоровья общества. Поэтому кризисные явления в жизни семьи по праву можно воспринимать как угрозу всему обществу.

Противовесом всем этим негативным явлениям может быть целенаправленная политика государства, направленная на сохранение традиционной семьи.

Если говорить о Казахстане, то здесь преобладают традиционные семьи, особенно среди татарского населения. История появления татар в Казахстане достаточно печальна, так как она связана была с политикой христианизации нерусских народов, проводимых последовательно всеми русскими царями, особенно в период правления Ивана Грозного и Петра Первого. Именно тогда татары, стремившиеся сохранить свою веру, бежали из центра России на ее окраины, в Сибирь, на Урал и в северный Казахстан, а потом последовательно расселились по всему Казахстану.

Оказавшись в состоянии рассеянной диаспоры, татары сохраняли свою культуру через семью. Семья была основой сохранения этнонациональных традиций, обычаев, ценностей. Семейные традиции, основанные на этнокультурном наследии народа – это уважение к старшим, любовь к младшим, чувство такта, духовное богатство, уступчивость, без них не может существовать семья. Пока ребенок находится в домашних условиях, пока он наблюдает за поведением взрослых, происходит формирование личности. Как известно, большинство норм и правил поведения усваивается людьми подсознательно в детстве. Осознанно или неосознанно человек поступает в соответствии с теми традициями, которые заложены в семье, поскольку он не появляется на свет с готовым нравственным поведением [2, 135]. Весьма важно, чтобы этот процесс был основан на традиции народа, на многовековом опыте. Четкое осознание своих корней может и должно служить мощным сдерживающим центром и столь же сильным побудителем. Важно, чтобы в семье укреплялись обычаи, порядки, правила, переступить которые невозможно из уважения к устоям этноса, ее традициям. В условиях распространения массовой культуры многие обычаи и традиции уходят в прошлое или существенно деформируются. Урбанизация и массовые миграционные процессы способствуют быстрому распространению массовой культуры, связанной с обычаями так называемого престижного потребления [1, 5]. Социальная среда, экономическое развитие общества, в том числе семья, развивает в человеке потребность приобщения к мировой культуре, желание обрести социальный статус через приобретение определенного рода вещей. Это может касаться не только материальных вещей, но и духовной сферы. Универсализация обычаев в значительной

степени приводит к утрате национальной самобытности общества. Однако давать этому однозначно отрицательную оценку, вероятно, нельзя, так как социально-экономические и историкокультурные процессы вносят свои существенные коррективы в потребности человека и всего сообщества. Эти потребности в первую очередь ориентированы на социальный и духовный комфорт. Естественно, этнокультурная жизнь современных семей представляет собой синтез национального и инонационального, но в пользу доминирования национального.

В татарской семье сохраняется традиционное распределение обязанностей в семье: мужчина добытчик, материально обеспечивает семью (37%), а женщина, даже работающая, берет на себя основные домашние дела, воспитывает детей (57,7%), поддерживает чистоту – налицо признаки модернизации ролевого репертуара [1, 6].

В сельских семьях традиционное распределение обязанностей выражено

ярче, чем в городских. Так, в качестве «женских» можно выделить такие домашние обязанности, выполняемые сельской женщиной, как поддержание чистоты и порядка в доме, приготовление еды, покупка продуктов. Воспитанием в сельской семье также, в основном, занимается женщина, а на мужчину ложится роль по материальному ее обеспечению. Вместе с тем и здесь обозначились заметные тенденции привлечения мужчин к процессу воспитания детей, что подтверждено результатами эмпирического исследования.

Спецификой городских татарских семей является равное распределение домашних дел, обязанностей обоими супругами. Оба супруга занимаются материальным обеспечением семьи (43,9%), организацией семейного досуга (46,8%), воспитанием детей (42,4%). Тем не менее, и здесь налицо проявления гендерной асимметрии: за женщиной закреплены дополнительные «женские» дела (поддержание чистоты в доме, покупка продуктов, приготовление еды и создание благоприятной эмоциональной обстановки). В настоящее время претерпели трансформацию и отношения по поводу лидерства в семье. Отметим, что супружество в татарской семье – это особая сфера человеческих взаимоотношений, включающая четкие предписания обязанностей и прав мужа и жены. Здесь муж, как правило, глава семейства, ментальный лидер (61,1% в сельских, 42,7% в городских семьях), а жена – полноценная хозяйка дома, лидер неформальных отношений и коммуникаций, что в совокупности делает их равно ответственными за ситуацию в семье и ее способность сохраняться на протяжении длительного времени. Отметим, что и женщины-руководители в татарских семьях формально придерживаются этих установок [1, 6].

Устойчивости брака зависит от такого фактора, как тесные родственные связи. Важную роль в сохранении брачных союзов продолжает

играть мнение родителей, общественное мнение, сохранившее негативное отношение к разводам.

Для татарской молодежи семья в иерархии ценностей стоит не на последнем месте. Она воспитана в традиционном духе, в уважении к своим родителям, учитывает их мнение при выборе брачного партнера. Родители в татарских семьях стремятся воспитывать своих детей на этнических, конфессиональных традициях, что дает основание для уверенности в том, что они не будут утрачены и это создаст базу для крепкой, здоровой семьи.

Анализ родительского поведения в татарской семье сквозь призму теории культурного ядра показал, что культурное ядро современной татарской семьи сохранено. Оно представлено традиционным образом жизни, этническими ценностями, этноязыком, ориентацией на родственные связи.

Традиционный образ жизни татарской семьи выражен в приверженности обычаям, соблюдении этнических и религиозных обрядов, праздников, в помощи близким, опеке над родителями в старости, уважении старших членов семьи[1,6].

Семейные традиции, обычаи, обряды в татарской семье играют важную роль, которые передаются из поколения в поколение. Они являются механизмами передачи следующим поколениям правил, норм внутрисемейного поведения и взаимодействия. В татарских семьях авторитет родителей сохраняется и в наши дни, он проявляется в том, что молодежь учитывает их мнение при выборе супруга, вступлении в брак.

Важнейшим признаком традиционности является установка на этноязык (родной язык), в усвоении которого большая роль принадлежит семье.

Согласно региональным исследованиям, 38,6% татар считают, что без знания родного языка невозможно считать себя полноценным представителем своего народа, по мнению 33,6% респондентов, знание языка позволяет жить более богатой духовной жизнью. Необходимость его изучения признается не только в сельских, но и в городских семьях, для которых он выступает в качестве, прежде всего, транслятора ценностей родной культуры, способа коммуникаций детей со старшими родственниками, условием овладения региональным образовательным компонентом[2,136].

В культурное ядро татарской семьи также входят ценности родственных связей, благодаря которым осуществляется трансляция этнокультурных ценностей, традиций и практик общения на родном языке.

Защитным поясом татарской семьи является этнокультурная компетентность, которая включает в себя ценности толерантного отношения к другим этническим общностям, уважительного отношения к традициям других этнических семей. Заметна адаптация традиционных ценностей татарской семьи к тенденциям современного общества, которая выражается в готовности воспринять те

или иные образцы культуры контактирующих этносов[2,137]. Таким образом, демографическое поведение татарской семьи в Казахском обществе трансформируется, что выражается в сочетании в нем установок и практик современной и традиционной семьи. Семья демонстрирует, с одной стороны, свою способность осуществлять рациональный выбор при решении важнейших брачно-семейных проблем, с другой — готовность культивировать традиционные семейные ценности как важнейшее условие реализации своего самоорганизационного потенциала, укрепления своей стабильности. Именно на таком фундаменте строится модель современной татарской семьи.

И если вернуться к глобализации, ее опасным проявлениям, то можно сказать, что в Казахстане благодаря мудрой политике Президента по сохранению и поощрению традиционных семей, стремлению бережно хранить национальные культуры, развивать этнонациональные языки, все эти опасности успешно преодолеваются.

Литература:

1. Галиева Г.И. Татарская семья в демографическом измерении (этнорегиональный аспект)-Автореферат на соискание ученой степени кандидата социологических наук-2010, 10с.
2. Ильдарханова Ф. А., Галиуллина Г.Р. Этнокультурные ценности современных семей Республики Татарстан-Вестник Казанского технологического университета-2012, с.135-138
3. Исламшина Т.Г. Этнические ценности полиэтнического общества: социологический очерк.-Казань:Изд-во Казан.техн.ун-т,1996.-247 с.
4. Столярова Г.Р. Феномен межэтнического взаимодействия: опыт постсоветского Татарстана.- Казан. гос. ун-т им В.И. Ульянова-Ленина-2004.- 315с.
5. Штомпка П. Социология социальных изменений. Пер. с англ. Ред. В.А. Ядов. – М.: Аспект Пресс, 1996. – С. 71,75,77.

Литература:

1. Митрикас А. Семья как ценность: состояние и перспективы изменений ценностного выбора в странах Европы/А.Митрикас//СоцИс. -№5. -2004.
2. МIRONIN С., КОЗЫРЕВА О. Причины второго демографического перехода/С.МIRONIN, О.КОЗЫРЕВА//Золотой лев. - №63-64.
3. Алексеев А. Глобализация: возможны ли новые империи?/А.Алексеев//Наука и жизнь. -№3. - 2008.
4. Гурко Т.А. Глобализация и семья. Тезисы выступлений Международного Форума "Expanding the role of women in cross-cultural dialogue" 10-11 июня 2008г. в Баку, Азербайджан/Электронный ресурс. –Режим доступа: http://www.isras.ru/blog_gurko1.html
5. Палій О.М. демографічна ситуація в країнах центральної та східної Європи/О.М.Палій// Демографія та соціальна економіка. –2007. -№2.

6. Уткан А. Демографический магнит мира/А.Уткин // Свободная мысль. –2007. -№3 (1574).

Степанова Ольга Павловна

кандидат психологических наук, доцент. Заведующая кафедрой психологии Института гуманитарного образования Магнитогорского государственного технического университета

им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск;

Куликова Дарья Алексеевна

студентка, кафедра психологии Института гуманитарного образования Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова,

г. Магнитогорск

АДАПТАЦИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ – УЧАСТНИКОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ К МИРНОЙ ЖИЗНИ

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2025.1.111.531

Аннотация: в статье анализируется и раскрывается влияние ценностно-смысловой сферы на адаптацию военнослужащих – участников боевых действий

Ключевые слова: *военнослужащие, мирная жизнь, адаптация, ценностно-смысловая жизнь, война, семья*

Возвращение с поля боя, где каждый миг насыщен болью и напряжением к мирной, тихой повседневности это не просто процесс, а своего рода новый этап жизни, порой не менее сложный и напряженный, чем участие в боевых действиях. Участники боевых действий сталкиваются с множеством психологических трудностей, преодоление которых требует не только времени, но и глубокого внутреннего переосмысления. Одной из центральных тем, сопровождающих адаптацию к гражданской жизни, является переоценка ценностей как тех, что формировались до боевых действий, так и тех, что зародились непосредственно в условиях военных событий.

Мир, куда возвращается боец, неизбежно кажется иным, чем тот, что он оставил, отправляясь на военную миссию. Привычные вещи, которые раньше казались важными, теряют свое значение, отступая перед более глубокими внутренними вопросами, затронутыми в ходе боевых действий.

Там, где на поле боя существовали четкие цели и задачи выжить, защитить, сражаться, здесь человек сталкивается с неопределенностью, рутинной, сложными и не всегда понятными социальными нормами. Ощущение размытости и бессмысленности, которое нередко возникает после возвращения, может влечь за собой депрессию, тревожные состояния и трудности с социальной адаптацией.

Одним из ключевых аспектов адаптации является переоценка ценностей, которая начинается еще во время участия в военных действиях и продолжается после возвращения. Для многих бойцов война становится тем моментом истины, когда все внешние оболочки разрушаются, обнажая глубинные вопросы смысла жизни, предназначения и человеческих отношений.

До военных действий ценности человека могут быть обыденными, основанными на привычных социальных нормах: семья, работа, личные успехи, материальные достижения. Однако боевая

реальность заставляет пересмотреть эти установки. В условиях постоянного риска, когда жизнь и смерть разделяет лишь миг, бойцы начинают осознавать хрупкость своего существования и значимость тех вещей, которые ранее могли казаться второстепенными.

На территории, где происходят военные действия обостряются и другие ценности, связанные с честью, товариществом и взаимопомощью. Солдаты, объединенные общей целью и общей опасностью, ощущают глубокую связь друг с другом, которая становится основанием для внутреннего роста. Эти отношения часто оказываются прочнее многих мирных связей, так как они проверены экстремальными ситуациями. Именно в такие моменты появляются новые приоритеты: важность настоящего момента, ценность жизни каждого человека, моральные принципы, формирующиеся на основе опыта выживания и взаимопомощи.

Однако, вернувшись в мирную жизнь, человек сталкивается с тем, что нормы и правила социума оказываются сильными, а ценности, обретенные на войне, не всегда находят свое отражение в мирной среде. То, что на поле боя казалось главным: солидарность, поддержка товарищей, готовность пожертвовать собой ради общей цели, оказывается невостребованным в мирной рутине, где царит потребительство, карьерные амбиции и личные интересы. Это противоречие порождает внутренний конфликт, который может быть тяжело разрешить без помощи специалистов.

Одной из главных задач в процессе адаптации является интеграция военного опыта в новую реальность. Боец должен не просто вернуться к мирной жизни, но и осознать, как его переживания на войне могут быть полезны и значимы в условиях мирного общества, а полученный травматический опыт можно пережить, если вовремя получить качественную психологическую поддержку. Это требует серьезной внутренней работы и

профессиональной помощи, ведь для многих ветеранов войны важным этапом становится признание того, что мир уже никогда не будет прежним.

Здесь особую роль играют такие техники, как психологическая реабилитация и терапия, направленные на осознание и проработку полученных травм. Боец, научившийся ценить каждый момент жизни и быть готовым к любым трудностям, может использовать этот опыт для более осмысленного существования в мирной реальности. Одним из примеров такой работы является поддержка близких, участие в благотворительных или социальных проектах, где бойцы находят возможность реализовать те ценности, которые они сформировали на войне.

Адаптация к мирной жизни затрагивает и вопрос семейных отношений. Война, как мощный катализатор изменений, заставляет бойца переосмыслить своё отношение к семье и близким. Там, где до войны существовали повседневные конфликты и недопонимания, война может обострить чувства и привести к осознанию истинной значимости семейных уз.

Однако многие ветераны сталкиваются с тем, что, вернувшись, они не могут наладить прежние связи с семьей. Это происходит потому, что эмоциональная отстраненность и травматические переживания затрудняют полноценную коммуникацию. В таких случаях семья может стать как источником поддержки, так и дополнительным фактором стресса, если близкие не понимают или не принимают изменения, произошедшие с человеком. Здесь на помощь может прийти психологическая поддержка, направленная на восстановление доверия и взаимопонимания.

Кроме того, важно уделить внимание социальным отношениям ветерана с окружением. Многие возвращающиеся сталкиваются с чувством отторжения и непонимания, что нередко усугубляется неприятием обществом самого факта участия в военных действиях. Это может привести к социальной изоляции и усилению внутренней фрустрации. В таких случаях критически важной становится поддержка со стороны боевых товарищей, тех, кто прошел через схожие испытания и способен понять глубинные изменения в психике.

Эмпирическое изучение влияния ценностно-смысловой сферы на адаптацию участников боевых действий в условия мирной жизни.

База исследования: военная часть (номер военной части и месторасположение относятся к

разделу государственной тайны и не подлежит опубликованию).

Гипотеза исследования: особенности ценностно-смысловой сферы военнослужащего могут служить фактором адаптации участника боевых действий в условиях мирной жизни и сыграют свою роль в протекании психологического сопровождения военнослужащего.

Цель: изучение влияния ценностно-смысловой сферы жизни человека на адаптацию участников боевых действий в условиях мирной жизни.

Объект исследования: ценностно-смысловые ориентиры участника боевых действий.

Предмет исследования: особенности ценностно-смысловой сферы как фактор адаптации участника боевых действий и эффективного психологического сопровождения.

Задачи исследования:

1. Провести эмпирическое исследование состояния участников боевых действий в условиях мирной жизни.

2. Оценить влияние ценностно-смысловой сферы на адаптацию участника боевых действий и последующего составления эффективной программы психологического сопровождения.

Эмпирическая база исследования и характеристика выборки испытуемых: исследование проводилось среди действующих военнослужащих органов военной прокуратуры, принимавших участие в зоне боевых действий (в том числе в Специальной военной операции). В нем приняли участие 60 мужчин, возрасте 39-54 лет.

Методика исследования: выбор методик для эмпирического исследования проходил, руководствуясь предметом, целями и задачами исследования, в качестве диагностического метода использованы Многоуровневый личностный опросник «Адаптивность» А.Г. Маслакова, методика «ценностные ориентации» М. Рокича и тест смысловых ориентаций Д.А. Леонтьева.

По методике «Адаптивность» А.Г. Маслакова было протестировано 60 военнослужащих, бывавших в командировках на территориях проведения Специальной военной операции (в течение 1,5 лет), в результате чего было выявлено три группы военнослужащих: военные, показавшие высокий уровень адаптационного потенциала – 30 человек (50%), военные со средним уровнем адаптационного потенциала – 18 человек (30%) и с низким уровнем адаптационного потенциала – 12 человека (20%).

Распределение уровней адаптации среди военных представлено на рисунке 1.



Рис. 1

Далее предоставлена сводная таблица по методике адаптивности (средние показатели).

Группа	Личностный адаптационный материал	Нервная психическая устойчивость	Коммуникационный потенциал	Уровень моральной устойчивости
Группа с высоким уровнем адаптации	7	7,6	7,2	7,5
Группа со средним уровнем адаптации	3,5	4,6	4,7	4,3
Группа с низким уровнем адаптации	2,6	3,6	3,3	3,2

Военные с высоким уровнем адаптации характеризуются высокой нервно-психической устойчивостью и способностью эффективно реагировать на стресс. Они осознают свою роль в коллективе и быстро подстраиваются под изменяющиеся условия, налаживая позитивные отношения с сослуживцами, подчиненными и начальниками. Все это способствует созданию атмосферы взаимопонимания и снижает вероятность конфликтов, что повышает эффективность прохождения военной службы в командировке.

Военные со средним уровнем адаптации показывают переменные результаты. Их нервная устойчивость находится на удовлетворительном уровне, они могут испытывать трудности в стрессовых ситуациях, что негативно сказывается

на эмоциональной регуляции и умении взаимодействовать. Они требуют индивидуального подхода, постоянного мониторинга и специальной коррекции, тут необходима командировка и военных психологов.

Военнослужащие с низким уровнем адаптации испытывают серьезные проблемы с нервно-психической устойчивостью. Их состояние часто сопровождается дисфорией, раздражительностью и повышенной конфликтностью. Риск нервно-психических срывов высок, что может привести к депрессии, нарушениям сна и снижению аппетита. Эти проявления могут быть связаны с хроническим стрессом или посттравматическим стрессовым расстройством, возникающим в условиях военной службы. Результаты методики «Адаптивность» представлены на рисунке 2.

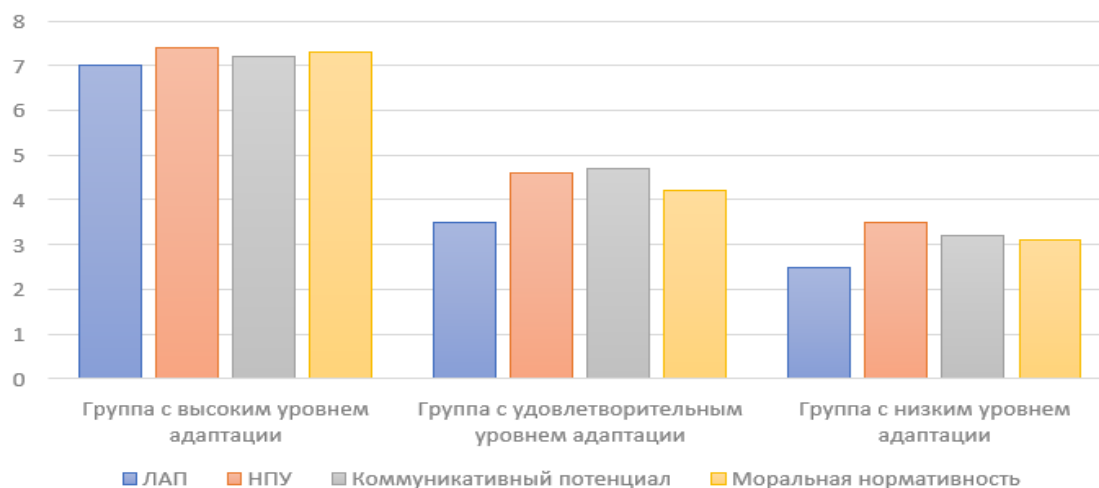


Рис. 2

Качественный анализ методики «Ценностные ориентации» М. Рокича выявил различия в распределении терминальных ценностей у военнослужащих с разным уровнем адаптации. Качественный анализ результатов методики «Ценностные ориентации» М. Рокича, показал, что военнослужащие с высоким и удовлетворительным уровнем адаптации в приоритет ставят духовные ценности, такие как Здоровье, Любовь, Наличие хороших и верных друзей, Счастливая семейная жизнь, жизненная мудрость. В противовес более ригидным ценностям, которые предпочитают военнослужащие с низким уровнем адаптации (Материально Обеспеченная жизнь, Свобода, Продуктивная жизнь, Общественное признание). Анализ инструментальных ценностей как средств достижения жизненных целей показал, что группы с высокой адаптацией ценят ответственность, честность, воспитанность и жизнерадостность, демонстрируя гибкость и умение прощать. Группы с низкой адаптацией приоритезируют независимость, нетерпимость к недостаткам, твёрдую волю и высокие запросы, что мешает сотрудничеству и свидетельствует о дефиците

эмоциональной регуляции. Группы с удовлетворительной адаптацией ценят честность и исполнительность, но им не хватает эмоциональной гибкости и взаимопонимания. Анализу результатов теста смысловых ориентаций (СЖО) Д.А. Леонтьева, показал, что в группе военнослужащих с низким уровнем адаптации 66% испытуемых имеют низкий и ниже среднего уровень смысловых ориентаций (8 человек) и 34% - средний (4 человека). Ни у кого из данной группы не было выявлено высокого уровня и выше среднего. В группе с высоким уровнем адаптации у 73% военнослужащих высокий и выше среднего уровень смысловых ориентаций (22 человека), у 27% данной группы средний уровень (8 человек). Низких показателей в данной группе не было. Из группы с удовлетворительным уровнем адаптации 55% имеют средний уровень смысловых ориентаций (10 человек), 28% - ниже среднего (5 человек), 17% имеют низкий уровень (3 человека). Высоких показателей выявлено не было. Результаты распределения военнослужащих по уровням СЖО представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Распределение военнослужащих по уровням смысловых ориентаций (в процентах)			
Уровни СЖО	Группа с низким уровнем адаптации (проц. от n)	Группа с удовлетворительным уровнем адаптации (проц. от n)	Группа с высоким уровнем адаптации (проц. от n)
Высокий	0	0	50,0
Выше среднего	0	0	23,3
Средний	13,3	33,3	26,6
Ниже среднего	16,6	16,6	0
Низкий	10,0	10,0	0

Примечание: n – общее число военнослужащих.

Исследование показало, что адаптированные военнослужащие демонстрируют высокий уровень «Локуса контроля – жизнь» и «Процесса жизни», в то время как военнослужащие с низким и

удовлетворительным уровнем адаптации склонны к фатализму. Все группы показали высокие показатели по шкале «Цели в жизни», но группы с низкой и удовлетворительной адаптацией имели

низкие результаты по шкале «Результативность жизни», указывая на неудовлетворенность прошлым опытом.

Результаты распределения средних значений показателей смысловых ориентаций представлены на рисунке 3.

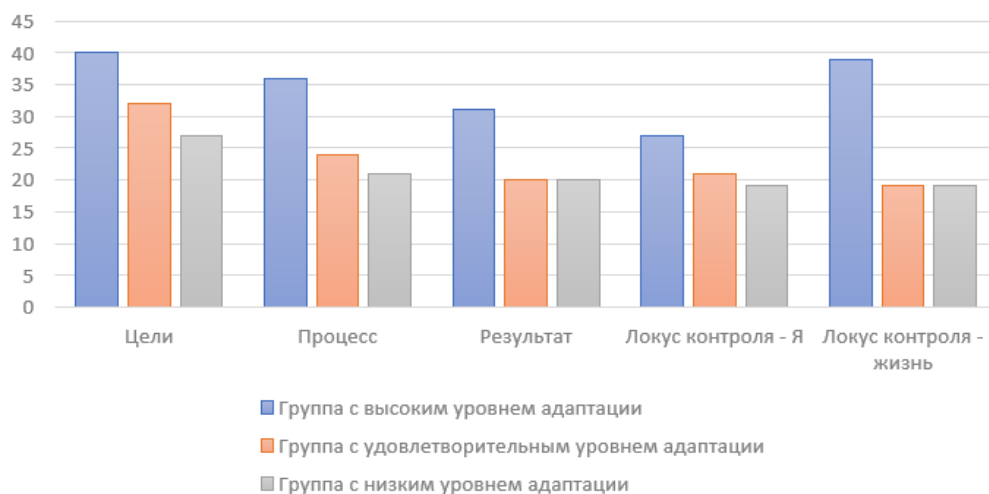


Рисунок 3. Результаты распределения средних значений показателей смысловых ориентаций.

Корреляционный анализ уровней адаптации и осмысленности жизни продемонстрировал сильную положительную корреляционную связь ($0,7$ при $< 0,05$) между этими показателями, указывая на то, что удовлетворенность жизнью тесно связана с адаптивными возможностями военнослужащих. В группе с низким и удовлетворительным уровнем адаптации наблюдаются значительно более низкие показатели по всем шкалам ($p < 0,05$), что свидетельствует о их неудовлетворенности настоящим и скептическом отношении к возможности контроля над собственной жизнью. Важно отметить, что коэффициент корреляции между значениями шкал смысловых ориентаций и уровнями адаптации показывает, что в группе военнослужащих с высоким уровнем адаптации

связь между этими параметрами более выражена. Это подчеркивает, что осмысленность жизни и уверенность в своих адаптивных способностях создают надежную основу для позитивного восприятия своего существования и уверенности в будущем. Согласно полученным данным в таблице 2.3 (далее), коэффициенты линейных корреляций показывают, что повседневная реальность и легкость существования влияют на уровень осмысленности: чем выше адаптация, тем больше военнослужащий ощущает значимость своей жизни. Это также подчеркивает, что осмысленность жизни может служить важным предиктором для успешной адаптации, так как она помогает людям находить цели и мотивы для жизни, формировать позитивные ожидания и преодолевать жизненные трудности.

Таблица 2.3.

Коэффициенты линейных корреляций уровней адаптации и смысловых ориентаций военнослужащих

Шкалы СЖО	Группа с низким уровнем адаптации	Группа с удовлетворительным уровнем адаптации	Группа с высоким уровнем адаптации
1.Цели в жизни	0,473	0,482	0,621
2.Процесс жизни	0,248	0,250	0,637
3. Результат жизни	0,346	0,353	0,546
3.Локус контроля-Я	0,266	0,432	0,572
4.Локус контроля-жизнь	0,367	0,364	0,594

Между уровнями адаптации и изучаемыми характеристиками ценностно-смысловой сферы выявляется сильная корреляционная связь ($0,7-0,8$). Исходя из полученных данных, можно утверждать, что особенности ценностно-смысловой сферы оказывают существенное влияние на степень адаптации участников боевых действий. При

сравнительном анализе смысловых ориентаций, выяснилось, что военнослужащие с высоким и удовлетворительным уровнем адаптации имеют схожие ценностные приоритеты, отличные от ценностей группы с низким уровнем адаптации. При этом смысловые характеристики группы с удовлетворительным

уровнем адаптации близки к показателям группы с низким уровнем адаптации, а с показателями группы с высоким уровнем адаптивности наблюдается значительная разница.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абабков, В. А. Адаптация к стрессу: основы теории, диагностики, терапии / В. А. Абабков, М. Перре. - М: Речь, 2004. - 166 с;
2. Адлер, А. Практика и теория индивидуальной психологии / А. Адлер. - М.: Академ, проект, 2015. - 240 с;
3. Александровский, Ю. А. Психические расстройства во время и после чрезвычайной ситуации // Психиатрия и психофармакотерапия. - 2001. - № 4. - С. 48-62;
4. Андруник, А. П. Концепция педагогической профилактики девиантного поведения военнослужащих: учеб. пособие / Под ред. А. В.

Дубровского. - Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2010. - 395 с;

5. Григорьева, М. В. Теоретические и прикладные аспекты проблемы адаптации в психологии // Проблемы социальной психологии личности. СГУ (Саратов). - 2008. - С. 33-39;
6. Кадыров, Р. В. Особенности мотивационно-смысловой сферы воинов-профессионалов (участников боевых действий) // Гуманитарные и социально-экономические аспекты обучения и воспитания кадров военно-морского флота. Сборник научных статей. 2002. - С. 118-124;
7. Серый, А. В. Ценностно-смысловая сфера личности - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 1999. - 92 с;
8. Утюганов, А. А. Ценностно-смысловой аспект изучения последствий боевого стресса // Сибирский педагогический журнал. - 2009. - С. 345 – 352

Чеботарева Ольга Владимировна

*соискатель кафедры педагогики и управления образованием
Томского государственного педагогического университета,
учитель муниципального (казенного) общеобразовательного учреждения
«Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа для обучающихся с ограниченными
возможностями здоровья» муниципального образования
город Ноябрьск Ямало – Ненецкого автономного округа, Россия.*

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ И РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ: ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЫ

Chebotareva Olga Vladimirovna

*Applicant of the Department of Pedagogy and Education Management,
Tomsk State Pedagogical University, teacher of the municipal (state-owned) general education institution
«Special (correctional) general education school for students with disabilities»
of the municipal formation of the city of Noyabrsk,
Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Russia.*

INTERACTION OF SPECIALISTS AND PARENTS EDUCATING STUDENTS WITH DISABILITIES: APPROACHES TO BUILDING AN INCLUSIVE ENVIRONMENT

Статья посвящена анализу взаимодействия специалистов (педагогов, психологов, дефектологов) и родителей детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в контексте построения инклюзивной образовательной среды. Исследование рассматривает актуальные проблемы, возникающие в процессе взаимодействия, такие как различия в подходах к воспитанию и образованию, недостаток коммуникации и взаимного доверия. На основе анализа существующей литературы и результатов эмпирического исследования, проведенного автором среди 50 семей, воспитывающих детей с ОВЗ, предложены новые подходы к построению эффективного партнерства, направленного на оптимизацию развития и социализацию детей.

This article analyzes the interaction between specialists (teachers, psychologists, defectologists) and parents of children with disabilities (CWD) in the context of building an inclusive educational environment. The study examines current problems arising in the interaction process, such as differences in approaches to upbringing and education, lack of communication and mutual trust. Based on the analysis of existing literature and the results of an empirical study conducted by the author among 50 families raising CWD, new approaches to building an effective partnership aimed at optimizing the development and socialization of children are proposed.

Ключевые слова: дети с ОВЗ, инклюзивное образование, взаимодействие специалистов и родителей, партнерство, социализация.

Keywords: children with disabilities, inclusive education, interaction between specialists and parents, partnership, socialization.

Введение. Инклюзивное образование, ориентированное на создание равных возможностей для всех обучающихся, требует тесного и эффективного сотрудничества между специалистами и родителями детей с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ). Успешная интеграция обучающегося с особенностями развития в образовательный процесс напрямую зависит от качества этого взаимодействия. Однако на практике часто возникают сложности, обусловленные различными подходами к воспитанию и образованию, недостатком коммуникации и взаимного доверия, а также недостатком информационной и методической поддержки для родителей. Данная статья направлена на анализ существующих проблем и предложение новых подходов к построению эффективного партнерства между специалистами и родителями, способствующего оптимизации развития и социализации детей с ОВЗ.

Цель исследования – выявить основные проблемы во взаимодействии специалистов и родителей обучающихся с ОВЗ и разработать рекомендации по построению эффективного партнерства, способствующего успешной инклюзии детей. Задачи исследования включают:

1. Анализ литературы по проблеме взаимодействия специалистов и родителей детей с ОВЗ.
2. Проведение эмпирического исследования с целью выявления основных проблем в коммуникации и сотрудничестве.
3. Разработка рекомендаций по улучшению взаимодействия между специалистами и родителями.
4. Предложение модели эффективного партнерства, основанной на принципах взаимного уважения, доверия и совместного принятия решений.

Методология исследования. В исследовании использовался смешанный метод, включающий анализ научной литературы и эмпирическое исследование. Анализ литературы позволил определить существующие теоретические подходы к взаимодействию специалистов и родителей детей с ОВЗ. Эмпирическое исследование проводилось с использованием методов интервью и анкетирования. В исследовании приняли участие 50 семей, воспитывающих детей с ОВЗ различных нозологий (задержка психического развития, расстройства аутистического спектра, нарушения слуха, нарушения зрения). Полученные данные обрабатывались с помощью качественного и количественного анализа.

Результаты исследования. Анализ полученных данных показал, что основными проблемами во взаимодействии специалистов и родителей являются:

Недостаточность коммуникации: 50% (25 семей) родителей жаловались на недостаток информации о развитии ребенка, методах работы

специалистов, а также на отсутствие обратной связи.

Различия в подходах к воспитанию и образованию: между специалистами и родителями (52% - 26 семей) часто возникали разногласия по поводу методов воспитания и обучения, что приводило к конфликтам и неэффективности совместной работы.

Недостаточность взаимного доверия: родители (60% - 30 семей) не всегда доверяли профессионализму специалистов, а специалисты, в свою очередь, не всегда учитывали опыт и мнение родителей.

Отсутствие совместного планирования: отсутствие системы совместного планирования развития ребенка (70% - 35 семей) приводило к несогласованности действий и снижению эффективности образовательного процесса [4, с. 396].

Обсуждение результатов. Полученные результаты подтверждают актуальность проблемы неэффективного взаимодействия между специалистами и родителями детей с ОВЗ. Недостаток коммуникации, различия в подходах и отсутствие взаимного доверия негативно влияют на развитие и социализацию обучающихся [3, с. 113]. Для успешной инклюзии необходимо строить эффективное партнерство, основанное на взаимном уважении, доверии и совместном принятии решений [5, с. 266].

Рекомендации. На основе результатов исследования предлагаются следующие рекомендации по улучшению взаимодействия специалистов и родителей:

Установление эффективной системы коммуникации: регулярные встречи, обмен информацией через электронную почту или специальные платформы.

Совместное планирование развития ребенка: разработка индивидуальных образовательных программ с учетом мнения родителей и специалистов.

Повышение компетентности родителей: проведение обучающих семинаров, консультаций и тренингов.

Создание поддерживающей среды: создание группы взаимопомощи для родителей, организация встреч с другими родителями детей с ОВЗ [1, с. 406].

Развитие навыков эффективной коммуникации у специалистов: обучение специалистов навыкам активного слушания, эмпатии и конструктивного диалога [2, с. 357].

Закключение. Эффективное взаимодействие специалистов и родителей обучающихся является ключевым фактором успешной инклюзии обучающихся с ОВЗ. Для построения такого взаимодействия необходимо учитывать основные проблемы, выявленные в данном исследовании, и применять предложенные рекомендации. Только в случае тесного партнерства специалистов и родителей можно обеспечить оптимальные условия

для развития и социализации детей с ограниченными возможностями здоровья. Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение долгосрочных эффектов такого взаимодействия на развитие детей с ОВЗ. Необходимо также разрабатывать адаптированные подходы к построению эффективного партнерства.

Литература:

1. Буренина, С. Ю. Социокультурная реабилитация семей с детьми с ограниченными возможностями здоровья посредством организации групп взаимопомощи / С. Ю. Буренина, С. Б. Калинина // Бизнес. Образование. Право. – 2022. – № 4(61). – С. 404-409.
2. Исаев, Д. Н. Предупреждение реакций дезадаптации (кризисных состояний) // В.М. Астапов, Ю.В. Микадзе. Психология детей с нарушениями и отклонениями психического развития: Хрестоматия. 2-е изд.- Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 384 с. - ISBN 978-5-91180-783-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/377807/reading> (дата обращения: 29.12.2024). - Текст: электронный.
3. Кузьмичева, Т. В., Афонькина Ю. А. Взаимодействие родителей детей с ОВЗ с педагогами в условиях инклюзивного образования // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. - № 77 (3) - С. 111 – 114.
4. Перекрестова, Т. С. Взаимодействие семьи и школы в новой образовательной реальности / Т. С. Перекрестова // Учитель создает нацию (А-Х.А. Кадыров) : Сборник материалов IV международной научно-практической конференции, Грозный, 21 ноября 2019 года. – Грозный: Издательство ООО НПКП «МАВР», 2019. – С. 392-397.
5. Сидоренко, О. А. Взаимодействие педагогов и родителей ребенка с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного образования: проблемы и возможности / О. А. Сидоренко, Е. А. Чиганова, О. В. Эрлих // Социально-педагогическая поддержка лиц с ограниченными возможностями здоровья: теория и практика : Материалы Международной научно-практической конференции, Ялта, 18–20 мая 2017 года / Под научной редакцией Ю.В. Богинской. – Ялта: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2017. – С. 265-271.

#3(111), 2025 часть 1
Восточно Европейский научный журнал
(Санкт-Петербург, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России
В журнале публикуются статьи по всем
научным направлениям.
Журнал издается на русском, английском и
польском языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.
Периодичность: 12 номеров в год.
Формат - А4, цветная печать
Все статьи рецензируются
Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт
международных отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский
технологический университет имени
Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский
университет)

Бартош Высоцкий (Институт
международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский
университет)

#3(111), 2025 part 1
Eastern European Scientific Journal
(St. Petersburg, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific
areas.
The journal is published in Russian, English
and Polish.

Articles are accepted till the 30th day of each
month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International
Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko
Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarnecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International
Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

**Давид Ковалик (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

**Питер Кларквуд (Университетский
колледж Лондона)**

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

**Александр Клиmek (Польская академия
наук)**

**Александр Роговский (Ягеллонский
университет)**

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

**Бартош Мазуркевич (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

**Миколай Жуковский (Варшавский
университет)**

**Матеуш Маршалек (Ягеллонский
университет)**

**Шимон Матысяк (Польская академия
наук)**

**Михал Невядомский (Институт
международных отношений)**

Главный редактор - Адам Барчук

**Dawid Kowalik (Kracow University of
Technology named Tadeusz Kościuszko)**

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dziedzic (Polish Academy of Sciences)

**Alexander Klimek (Polish Academy of
Sciences)**

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

**Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko
Cracow University of Technology)**

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

**Szymon Matysiak (Polish Academy of
Sciences)**

**Michał Niewiadomski (Institute of
International Relations)**

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>