

ISSN 2306-6229

**Вестник
Сыктывкарского
университета**

СЕРИЯ 2

**ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
МЕДИЦИНА**

3(35)2025

Вестник Сыктывкарского университета (научный журнал)	Серия 2 Естествознание Медицина	Выпуск 3 (35) 2025 12+
--	--	---

СОДЕРЖАНИЕ

СТАТЬИ	
<i>Паразитология / Parasitology</i>	
Доровских Г. Н. Паразитофауна европейской корюшки <i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758) (Osmeriformes: Osmeridae Jordan, 1923) из озера Голубое в бассейне среднего течения реки Печоры	
<i>Dorovskikh G. N.</i> The parasitofauna of the European smelt <i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758) (Osmeriformes: Osmeridae Jordan, 1923) from Lake Goluboe in the basin of the middle reaches of the Pechora River	6
<i>Медицина / Medicine</i>	
Козловская А. В., Ляшев Е. А., Попова Д. А., Ракин В. В., Колесова Э. Д. Осведомленность людей о значимости подготовки к беременности	
<i>Kozlovskaya A. V., Lyashev E. A., Popova D. A., Rachinsky V. V., Kolesova E. D.</i> People's awareness of the importance of preparing for pregnancy	21
<i>История медицины / History of medicine</i>	
Пилепенко В. А., Иванов С. В. Развитие здравоохранения в Коми АССР в послевоенные годы	
<i>Pilipenko V. A., Ivanov S. V.</i> Healthcare development in the Komi ASSR in the post-war years	30
<i>Физиология / Physiology</i>	
Русских Н. Г., Попова А. В. Применение комплекса миофасциального релиза для детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития и детским церебральным параличом	
<i>Russkikh N. G., Popova A. V.</i> Application of the myofascial release complex for primary school-aged children with mental retardation and cerebral palsy	37
Петрова Н. Б. Ацетилсалициловая кислота и пропранолол: действие на осмотическую резистентность эритроцитов человека	
<i>Petrova N. B.</i> Acetylsalicylic acid and propranolol: effect on osmotic resistance of human erythrocytes	44
<i>Экология / Ecology</i>	
Джапбыев К., Курбандурдыев М. Ч., Байрамов Г. Н., Батыров С. Р., Гурбанмаммедов М. М. Стационарный теплообмен между шарами и потоком воздуха	

<i>Japbyyev K., Kurbandurdyev M. Ch., Bayramov G. N., Batyrov S. R., Gurbanmammedov M. M. Stationary heat exchange between the balls and the air flow</i>	50
Ходжалыев А. М., Сарыев М., Аллакулиев Ш. Р. Влияние регенерации тепла на расход топлива	
<i>Khojalyev A. M., Saryev M., Allakulyev Sh. R. The effect of heat regeneration on fuel consumption</i>	54
Джапбыев К., Матьякубов А. А., Розыев А. Б., Чопанов В. Я., Розыев А. Я. Исследование межфазного теплообмена в тонком слое металлических шаров при монотонном изменении температуры газа	
<i>Japbyyev K., Matyakubov A. A., Rozyyev A. B., Chopanov V. Ya., Rozyyev A. Ya. Study of inter-phase heat transfer in a thin layer of metal balls with monotonic change in gas temperature</i>	59
Педагогика / Pedagogy	
Герасименко Н. Л. Пропедевтический курс «Основы исследовательской деятельности по биологии» в ГОУ «КРЛ при СГУ»	
<i>Gerasimenko N. L. Propaedeutic course "Fundamentals of research activities in biology" in the State Educational Institution "KRL at SSU"</i>	67
Гелдиев М. А., Ханчаев Б. А. Электронная библиотека с ИИ: интеллектуальный помощник для доступа к литературным ресурсам	
<i>Geldiyev M. A., Hanchayev B. A. Electronic library with AI: Intelligent assistant for access to literary resources</i>	74
Енина О. Н. Архитектурные особенности и влияние театра на духовно-нравственное воспитание студентов	
<i>Enina O. N. Architectural peculiarities and influence of theatre on spiritual and moral education of students</i>	79
Атаев Р. Ч., Батыров С. Р., Атаназаров Ы. Г. Проблемы оценки успеваемости студентов высших учебных заведений с техническими направлениями	
<i>Atayev R. Ch., Batyrov S. R., Atanazarov Ys. G. Problems of assessing the performance of students of higher educational institutions with technical directions</i>	92
Экспедиционная жизнь / Expedition life	
Доровских Г. Н. Волки	97
Доровских Г. Н. Лещ	102

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»
(167001, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский просп., д. 55)

Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естествознание. Медицина.
Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2025. Выпуск 3 (35). 104 с.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации:
серия ПИ № ФС77-80688 от 23 марта 2021 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Г. Н. Доровских, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Институт социальных технологий, кафедра безопасности жизнедеятельности и физической культуры, профессор (Сыктывкар, Россия)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Т. В. Разина, д-р психол. наук, доцент, член-корреспондент Российской академии образования, проректор по развитию НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций» (Москва, Россия)

Г. О. Пенина, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ДПО «Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов Министерства труда РФ», проректор по учебной и научной работе, профессор кафедры неврологии, медико-социальной экспертизы и реабилитации, доктор медицинских наук. ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, зав. кафедрой неврологии, психиатрии и специальных клинических дисциплин, профессор (Санкт-Петербург, Сыктывкар, Россия)

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ 2

А. В. Адрианов, д-р мед. наук, доцент, ФГБОУ ДПО «Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов Министерства труда РФ», зав. кафедрой педиатрии, медико-социальной экспертизы и реабилитации детей-инвалидов, д-р мед. наук, доцент. Главный внештатный детский кардиолог Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, Россия)

Е. А. Володарская, д-р психол. наук, ФГБУН «Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова Российской академии наук», ведущий научный сотрудник Центра истории организации науки и науковедения (Москва, Россия)

В. Н. Воронин, д-р биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», кафедра аквакультуры и болезней рыб, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

Т. А. Воронова, д-р психол. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», кафедра клинической, социальной психологии и гуманитарных наук, зав. кафедрой, профессор (Иркутск, Россия)

Н. Д. Джига, д-р психол. наук, профессор кафедры практической психологии, доцент, УО «Барановичский государственный университет», Республика Беларусь, кафедра практической психологии и физического воспитания, г. Барановичи; УО «Белорусский государственный университет культуры и искусств», г. Минск, кафедра культурологии и психолого-педагогических дисциплин, профессор кафедры (Минск, Республика Беларусь)

О. В. Ермакова, д-р биол. наук, старший научный сотрудник Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение

ФГБУН ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»
(Сыктывкар, Россия)

О. Н. Жигилева, д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры экологии и генетики Института биологии, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (Тюмень, Россия)

А. Е. Жохов, д-р биол. наук, ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина», зав. лабораторией экологической паразитологии (Борок, Россия)

А. Н. Захарова, канд. психол. наук, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова», доцент кафедры социальной и клинической психологии, заместитель декана по науке факультета управления и социальных технологий (Чебоксары, Россия)

Е. П. Иешко, д-р биол. наук, профессор Института биологии – обособленное подразделение ФГБУН ФИЦ «Карельский научный центр Российской академии наук», главный научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений (Петрозаводск, Россия)

Е. И. Ильиных, канд. мед. наук, доцент, кафедра терапии ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина» (Сыктывкар, Россия)

Л. И. Иржак, действительный член Российской академии естественных наук, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», руководитель и главный научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории «Проблемы гипоксии» (Сыктывкар, Россия)

И. М. Каганцов, д-р мед. наук, доцент, главный научный сотрудник НИЛ хирургии врожденной и наследственной патологии, Институт перинатологии и педиатрии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» МЗ РФ; ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, кафедра хирургии, профессор (Санкт-Петербург, Сыктывкар, Россия)

С. Л. Кандыбович, д-р психол. наук, профессор, академик Российской академии образования, заслуженный деятель науки РФ, ведущий научный сотрудник Научно-образовательного центра практической психологии и психологической службы

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина» (Рязань, Россия)

Д. А. Красавина, д-р мед. наук, профессор, ФГБУ ДПО СПБИУВЭК Минтруда России, зав. кафедрой, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

О. Н. Курочкина, д-р мед. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, профессор кафедры терапии (Сыктывкар, Россия)

Л. Е. Лукьянова, д-р биол. наук, ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН», ведущий научный сотрудник (Екатеринбург, Россия)

И. С. Луцкий, д-р мед. наук, доцент, ГОУ ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», зав. кафедрой детской и общей неврологии Факультета интернатуры и последипломного образования (Донецк, ДНР)

В. В. Мазур, канд. геогр. наук, начальник отдела планирования организации научно-исследовательской деятельности, преподаватель колледжа экономики, права и информатики (Сыктывкар, Россия)

А. Л. Максимов, д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, ФГБУН «Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН», главный научный сотрудник (Сыктывкар, Россия)

А. Ю. Мейгал, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», медицинский институт, кафедра физиологии человека и животных, патофизиологии, гистологии, зав. кафедрой (Петрозаводск, Россия)

Г. М. Насыбуллина, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, зав. кафедрой гигиены и экологии (Екатеринбург, Россия)

В. П. Никишин, д-р биол. наук, старший научный сотрудник, ФГБУН «Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения РАН», главный научный сотрудник (Магадан, Россия)

В. П. Нужный, д-р мед. наук, доцент, старший научный сотрудник, ФГБУН «Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН» (Сыктывкар, Россия)

- А. М. Поляков**, д-р психол. наук, доцент, Белорусский государственный университет, кафедра общей и медицинской психологии, зав. кафедрой (Минск, Республика Беларусь)
- О. Н. Попова**, д-р мед. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», кафедра гигиены и медицинской экологии, профессор (Архангельск, Россия)
- О. В. Рогачевская**, канд. биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Институт социальных технологий, кафедра безопасности жизнедеятельности и физической культуры, зав. кафедрой БЖ и ФК (Сыктывкар, Россия)
- Н. И. Романчук**, канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Институт социальных технологий, кафедра безопасности жизнедеятельности и физической культуры (Сыктывкар, Россия)
- О. Т. Русинек**, д-р биол. наук, ФГБНУ «Байкальский музей Иркутского научного центра», главный научный сотрудник; ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», географический факультет, кафедра гидрологии и природопользования, профессор (Иркутск, Россия)
- В. Г. Сварич**, д-р мед. наук, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, кафедра хирургии, профессор, зав. хирургическим отделением ГУ «Республиканская детская клиническая больница г. Сыктывкара» (Сыктывкар, Россия)
- Е. С. Слепович**, чл.-корр. Академии образования Республики Беларусь, д-р психол. наук, профессор, Белорусский государственный университет, кафедра общей и медицинской психологии, профессор (Минск, Республика Беларусь)
- Ю. Г. Солонин**, д-р мед. наук, профессор, действительный член (академик) Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, ФГБУН «Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН», ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, отдел экологической и медицинской физиологии, главный научный сотрудник; ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, кафедра биохимии и физиологии (Сыктывкар, Россия)
- Г. А. Фофанова**, канд. психол. наук, доцент, Белорусский государственный университет, факультет философии и социальных наук, доцент кафедры социальной и организационной психологии, заместитель декана по научной работе факультета философии и социальных наук (Минск, Республика Беларусь)

Адрес редакции

167001, Республика Коми, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55
Тел./факс (8212) 390-309

Редактор Е. М. Насирова
Корректор О. В. Габова
Верстка и компьютерный макет Н. Н. Шергиной
Выпускающий редактор Л. Н. Руденко

Подписано в печать 08.09.2025. Дата выхода в свет 01.10.2025.
Формат 70×108/16. Усл.-печ. л. 12,0
Заказ № 61. Тираж 50 экз.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Коми республиканская типография»
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Савина, 81
Тел. 8(8212)-28-46-60
Сайт: komitip.ru

Научная статья / Article

УДК 576.8

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-6>

Паразитофауна европейской корюшки *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758) (Osmeriformes: Osmeridae Jordan, 1923) из озера Голубое в бассейне среднего течения реки Печоры

Геннадий Николаевич Доровских

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия, dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Аннотация. Цель работы – описание паразитофауны корюшки *Osmerus eperlanus* из оз. Голубое, водоема, расположенного на северо-восточной периферии ареала хозяина, и сравнение ее с паразитофауной корюшки из Усть-Двинья.

Сбор материала осуществлен методом полного паразитологического вскрытия. Исследовали 48 экз. рыб. В 2001 г. вскрыли 11 самок и 7 самцов длиной 122–157 мм, весом 18.0–20.8 г., в 2002 г. – 19 самок и 11 самцов длиной 125–163 мм, весом 18.0–26.2 г.

У корюшки из оз. Голубое, относящегося к бассейну р. Печоры, нашли 7 видов паразитов, у таковой из Усть-Двинья – 9 их видов.

Обнаружение *Mухоболus albovae*, похоже, – результат ошибки определения видовой принадлежности, а находка *Discocotyle sagittata*, широко распространенного в водоемах Палеарктики паразита сиговых и лососевых рыб, видимо, случайна. В оз. Голубое заходит и держится сиг, от которого корюшка и могла получить этот экземпляр червя.

Всего у корюшки из этих мест зарегистрировано 15 видов инвадентов, тогда как паразитофауна *O. eperlanus* из Ладожского озера насчитывает 27 или 30 видов, Онежского озера – 25, оз. Пяозера – 17, Белого озера – 17, оз. Воже – 9 видов. У корюшки из российских вод Южной Балтики, включая Куршский залив, обнаружены 13 видов паразитов, 7 из них имеют морское происхождение. У корюшки в устье р. Неман отметили 11 видов паразитов, среди которых преобладают виды со сложным циклом развития, приобретаемых при поедании бокоплавов. У снетка здесь нашли 6 видов паразитов, в основном с прямым циклом развития.

Как уже отмечали, паразитофауна европейской корюшки неоднородна в экологическом отношении и представлена тремя основными группами видов: паразиты арктического пресноводного комплекса, приуроченного к лососевым, сиговым, корюшковым и налимовым рыбам; бореального равнинного фаунистического комплекса, приуроченного к окуневым, щуковым и карповым – доминирующим представителям рыбного населения субарктических пресноводных водоемов, и паразиты морского фаунистического комплекса, характерного для морских рыб и млекопитающих северных морей. Ведущая роль в формировании паразитофауны европейской корюшки принадлежит паразитам лососеобразных рыб.

Действительно, у исследованной корюшки отмечены паразиты указанных выше групп. Причем корюшка из Усть-Двинья – это, безусловно, проходная форма, питающаяся в том числе бокоплавами, рыба из оз. Голубое – снеток или печорский нагыш, поражен пресноводными инвадентами. У нагыша найден один экземпляр скребня *Echinorhynchus salmonis*, развивающийся с участием бокоплавов *Monoporeia affinis* и *Hyalella azteca*. Окончательные хозяева *E. salmonis* – различные лососевые и сиговые

рыбы, хариус и щука. Этого червя корюшка могла заполучить от сига, что заходят в среднее течение р. Печоры и в оз. Голубое.

Итак, у нагыша из оз. Голубое достоверно зарегистрировано 5 видов паразитов, у корюшки из Усть-Двинья – 9 их видов.

Таким образом, корюшка, находясь на самой восточной окраине своего распространения, имеет меньшее богатство паразитофауны, чем в западных районах ареала.

Ключевые слова: корюшка европейская, снеток, нагыш, *Osmerus eperlanus*, паразит, паразитофауна, река Печора, Усть-Двинья

Для цитирования: Доровских Г. Н. Паразитофауна европейской корюшки *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758) (Osmeriformes: Osmeridae Jordan, 1923) из озера Голубое в бассейне среднего течения реки Печоры // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 6–20. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-6>

The parasitofauna of the European smelt *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758) (Osmeriformes: Osmeridae Jordan, 1923) from Lake Goluboe in the basin of the middle reaches of the Pechora River

Gennady N. Dorovskikh

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia,
dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Abstract. The purpose of the work is to describe the parasitofauna of the smelt *Osmerus eperlanus* from Lake Baikal. Goluboe, a reservoir located on the northeastern periphery of the host's range, and its comparison with the smelt parasitofauna from Ust-Dvina.

The material was collected by a complete parasitological autopsy. 48 specimens of fish were examined. In 2001, 11 females and 7 males were dissected, 122–157 mm long, weighing 18.0–20.8 g. In 2002, 19 females and 11 males, 125–163 mm long, weighing 18.0–26.2 g.

Smelt from Oz. Goluboe, belonging to the Pechora River basin, was found to have 7 species of parasites, and that from Ust-Dvina had 9 of their species.

The discovery of *Myxobolus albovae* seems to be the result of an error in species identification, and the discovery of *Discocotyle sagittata*, a parasite of whitefish and salmonids widespread in Palearctic waters, is probably accidental. In the lake. The blue comes in and holds whitefish, from which smelt could have received this worm specimen.

In total, 15 species of invasive species have been recorded in smelt from these places, while the *O. eperlanus* parasitofauna from Lake Ladoga includes 27 or 30 species, and Lake Onega has 25 species. Pyaozera – 17, White Lake – 17, lake. There are 9 types in the collection. 13 species of parasites have been found in smelt from the Russian waters of the Southern Baltic, including the Curonian Lagoon, 7 of them are of marine origin. 11 species of parasites were found in smelt at the mouth of the Neman River, among which species with a complex developmental cycle predominate, acquired by eating bokoplavs. 6 species of parasites have been found in the snow here, mostly with a direct cycle of development.

As already noted, the parasitofauna of the European smelt is heterogeneous in ecological terms and is represented by three main groups of species: parasites of the Arctic freshwater complex, confined to salmon, whitefish, smelt and burbot fish; boreal lowland faunal complex, confined to perch, pike and carp – the dominant representatives of the fish population of subarctic freshwater reservoirs and parasites of the marine faunal complex, typical of marine fish and mammals of the northern seas. The leading role in the formation of the parasitofauna of the European smelt belongs to the parasites of salmon-like fish.

Indeed, the studied smelt has parasites of the above-mentioned groups. Moreover, the smelt from Ust-Dvina is certainly a passable form, feeding, among other things, on bokoplavami, fish from Lake Baikal. Blue – snetok or Pechora nagysh, is affected by freshwater invaders. A single specimen of *Echinorhynchus salmonis*

was found in Nagysh, developing with the participation of *Monoporeia affinis* and *Hyaella azteca* boko-plavs. The final hosts of *E. salmonis* are various salmon and whitefish, grayling and pike. Smelt could get this worm from whitefish that enter the middle reaches of the Pechora River and Lake Baikal. Blue.

So, at nagysh from Oz. 5 species of parasites have been reliably recorded in blue, and 9 species of smelt from Ust-Dvina.

Thus, smelt, being on the easternmost margin of its distribution, has a lower abundance of parasitofauna than in the western regions of its range.

Keywords: European smelt, snout, nagysh, *Osmerus eperlanus*, parasite, parasitofauna, Pechora River, Ust-Dvinye. The purpose of the publication is to describe the parasite fauna of the golden crucian carp

For citation: Dorovskikh G. N. The parasitofauna of the European smelt *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758) (Osmeriformes: Osmeridae Jordan, 1923) from Lake Goluboe in the basin of the middle reaches of the Pechora River. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 6–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-6>

Введение. Корюшки (Osmeriformes Regan, 1913: Osmeridae Jordan, 1923) обитают в предустьевых пространствах рек и прибрежных районах морей Северной Атлантики, северной части Тихого океана и Северного Ледовитого океана. Живут и в ряде пресных водоемов, относящихся к бассейнам этих морей [1].

Европейская корюшка *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758) (рис. 1) распространена в бассейнах Балтийского и Северного морей, Ладожского и Онежского озер. Жилые пресноводные формы европейской корюшки – снетки – обитают в озерах северо-западной части Европейской территории России и во многих озерах северной части Западной Европы [1].

Встречается европейская корюшка и в бассейне р. Печоры [2–4]. Проходная корюшка ловится в Печорской губе и низовье р. Печоры. Озерная форма корюшки – снеток или печорский нагыш [5] – в Республике Коми обитает в Мыльских озерах, оз. Смольном и ряде озер нижнего течения р. Ижмы [6; 7], т. е. корюшка зарегистрирована в дельте р. Печоры, русловой ее части, в притоках и озерах [8].

Результаты проведенных исследований по генетической дифференциации корюшковых рыб рода *Osmerus* на Европейском Севере России показали, что в дельте р. Печоры в период образования предзимовальных скоплений симпатрически обитают проходные формы европейской и азиатской корюшек [9]. Кроме того, поимка в дельтовой части р. Печоры европейской корюшки значительно более крупных размеров (длина туловища AD 16–21 см), чем сообщалось ранее, свидетельствует о том, что на восточной границе своего ареала вид *O. eperlanus* может быть представлен не только карликовой формой (так называемым «нагышем») [8].

В общей сложности в ареале европейской корюшки зарегистрировано 65 видов / таксонов паразитов (Conoidasida – 1, Naplophasea – 2, Ichthiosporea – 1, Muxosporidia – 1, Phyllopharyngea – 1, Oligohyemenophorea – 3, Monogenea – 1, Cestoda – 9, Trematoda – 11, Nematoda – 19, Palaeacanthocephala – 7, Hirudinea – 1, Bivalvia – 1, Crustacea – 7) [10; 11].

В 2001–2002 гг. корюшка *O. eperlanus* обнаружена в оз. Голубое, лежащем на 2 км выше г. Печоры (рис. 2). Это небольшой мезотрофный водоем в половодье, соединяющийся с рекой.

До сих пор известно о наличии у нее здесь только цестоды *Proteocephalus tetrastomus* (Rudolphi, 1810) (Cestoda: Proteocephalidae) – специфичного паразита корюшек [12; 13].

Цель работы – описание паразитофауны корюшки из оз. Голубое, водоема, расположенного на северо-восточной периферии ареала хозяина, и сравнение ее с паразитофауной корюшки из Усть-Двинья.

Материал и методы. Сбор материала осуществлен методом полного паразитологического вскрытия [14]. Исследовали 48 экз. рыб. В 2001 г. вскрыли 11 самок и 7 самцов длиной 122–157 мм, весом 18.0–20.8 г., в 2002 г. – 19 самок и 11 самцов длиной 125–163 мм, весом 18.0–26.2 г.

Определение видовой принадлежности исследуемых рыб проведено канд. биол. наук, доцентом Э. И. Бознаком.

Результаты и обсуждение. У корюшки из оз. Голубое за два года работы нашли 7 видов паразитов (табл. 1). Из них один вид миксоспоридий *Muxobolus albovae* Krassilnikova in: Schulman, 1966. Это широко распространенный в водоемах Палеарктики паразит карповых рыб *Syrpinidae* Bonaparte, 1832. Его находка, возможно, случайна или результат ошибки определения видовой принадлежности.

Действительно, появившиеся в последние годы многочисленные свидетельства строгой хозяйинной и тканевой специфичности у миксоспоридий *Muxobolidae* Thelohan, 1892, подтвержденные на молекулярно-генетическом уровне, являются основанием для сомнения относительно правильности определения видовой принадлежности указанного инвадента (обзор см.: [15; 16]).

Отмечены инфузории *Trichodina* sp. Найдены они в единичных экземплярах, что не позволило определить их видовую принадлежность.



Рис. 1. Европейская корюшка *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)

Из плоских червей Plathelminthes Gegenbaur, 1859 у корюшки найден один экземпляр моногеней Monogenoidea (van Beneden, 1858) Burchowsky, 1937 – *Discocotyle sagittata* (Leuckart, 1842), широко распространенный в водоемах Голарктики паразит сиговых *Coregoninae* Bonaparte, 1845 и лососевых рыб *Salmoninae* Jarocki or Schinz, 1822 [17].

Обнаружен один вид цестод Cestoda Rudolphi, 1808 из отр. Proteocephalidea Mola, 1928, сем. Proteocephalidae La Rue, 1911, а именно *Proteocephalus tetrastomus* (Rudolphi, 1810), вид с циркумбореальным (голарктическим) распространением [13; 17]. Это специфичный паразит корюшек *Osmeridae*. В оз. Голубое экстенсивность инвазии *P. tetrastomus* корюшки составила 100 %, интенсивность – от 2 до 283 экз., индекс обилия – 39.9 экз. червей на одну рыбу.

У корюшки из Усть-Двинья отмечен другой вид протеоцефалид *P. longicollis* (Zeder, 1800) Nufer, 1905 (син. *P. exiguus* La Rue, 1911) – широко распространенный паразит лососеобразных рыб *Salmoniformes* Bleeker, 1859 (табл. 1).

Массовым паразитом *P. longicollis* стал у европейской корюшки, спонтанно вселившейся в оз. Сямозеро, продемонстрировав тем самым отсутствие строгой специфичности [19].

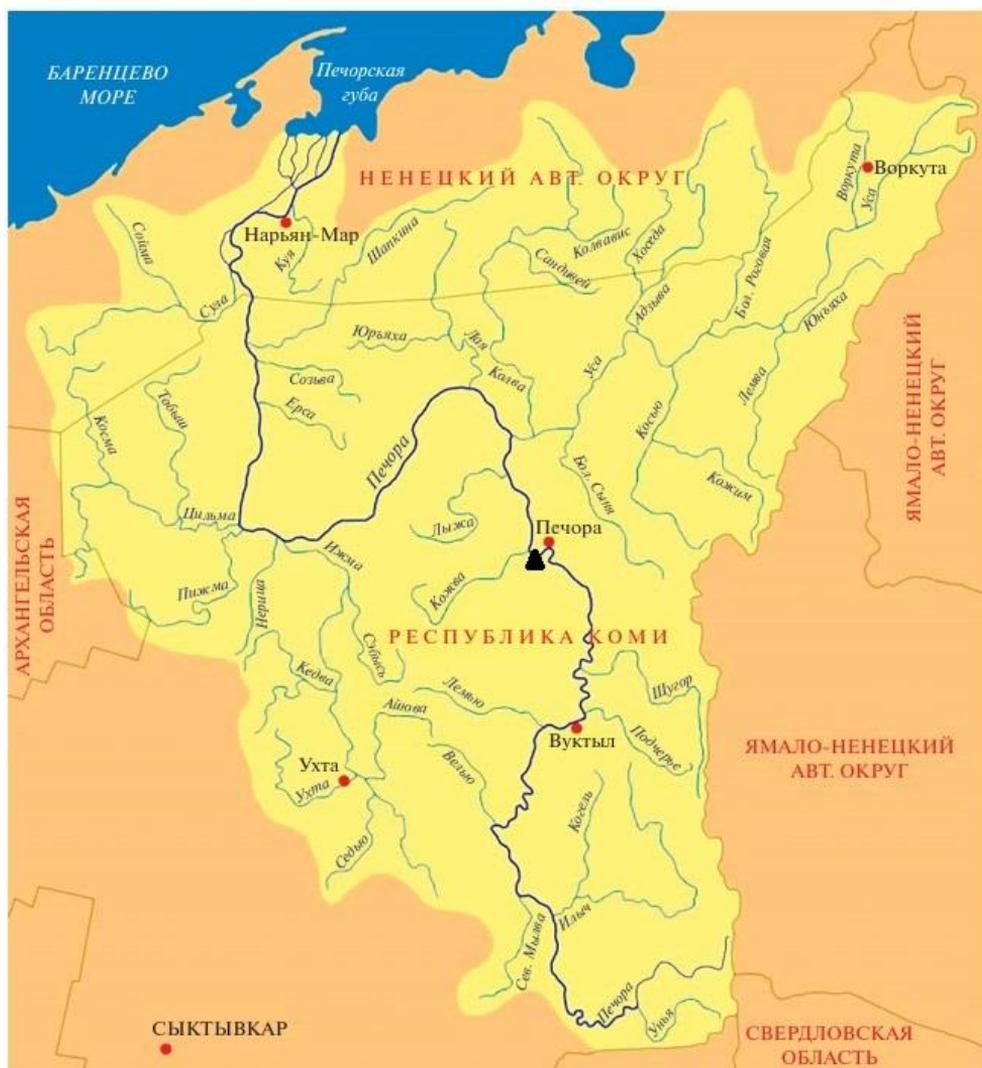


Рис. 2. Схема бассейна р. Печоры.

▲ – место сбора материала

В бассейне р. Печоры *P. longicollis* отмечен у *Salmo salar* Linnaeus, 1758, *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758), *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), *Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758 (из: [20]).

Итак, *P. tetrastomus* – специфичный паразит корюшки, *P. longicollis* – паразит лососевидных рыб. Оба вида были дифференцированы у европейской корюшки в бассейне Балтийского моря (Ботнический залив, озера Ладожское и Онежское) [21].

Первыми промежуточными хозяевами представителей р. *Proteocephalus* Weinland, 1858 являются копеподы *Soropoda* Milne-Edwards, 1840, а также клadoцеры *Cladocera* Latreille, 1829. Окончательные хозяева – различные лососевые, сиговые, хариусовые рыбы *Thymallinae* Gill, 1885 (из: [17]).

**Паразитофауна корюшки европейской из Усть-Двинья (бассейн р. С. Двины)
и оз. Голубое (бассейн р. Печоры)**

Вид паразита	Усть-Двинье (по: [22]) 1951 n=14	Оз. Голубое	
		09.2001 n=18	09.2002 n=30
<i>Myxobolus albovae</i> Krassilnikova in: Schulman, 1966	-	-	1(1)
<i>Trichodina</i> sp.	-	+	+
<i>Discocotyle sagittata</i> (Leuckart, 1842)	-	-	1(1)
<i>Proteocephalus longicollis</i> (Zeder, 1800) Nufer, 1905	6(2-39)	-	-
<i>P. tetrastomus</i> (Rudolphi, 1810)	-	18(2-283)	30(1-216)
<i>Dibothriocephalus ditremus</i> (Creplin, 1825) Luhe, 1899 pl.	2(1)	-	-
<i>Brachyphallus crenatus</i> (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905	1(1)	-	-
<i>Lecithaster gibbosus</i> (Rudolphi, 1802) Lühe, 1901	2(1-12)	-	-
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rudolphi, 1819) mc	8(1-8)	-	-
<i>D. commutatum</i> (Diesing, 1850) Dubois, 1937 mc	-	5(1-3)	7(1-3)
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i> (Rudolphi, 1809) Odening, 1969 mc	-	10(1-24)	19(1-18)
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1772) Railliet & Henry, 1915 larvae	1(23)	-	-
<i>Hysterothylacium aduncum</i> (Rudolphi, 1802) larvae	1(1)	-	-
<i>Echinorhynchus salmonis</i> Müller, 1780	3(1-7)	1(1)	-
<i>Corynosoma strumosum</i> (Rudolphi, 1802) Lühe, 1904 larvae	5(1-2)	-	-
Всего видов:	9	5	6
		7	
		15	

Из цестод у рыбы из Усть-Двинья обнаружены еще плероцеркоиды лентеца малого *Diphyllobothrium ditremum* (Creplin, 1825), указанные как *Diphyllobothrium* sp. l. "B" [22].

Плероцеркоиды *Diphyllobothrium* sp. larva "B" были описаны из ряпушки Карельских озер [23]. По составу хозяев, локализации и морфологии они оказались идентичны плероцеркоидам *Diphyllobothrium* sp. тип "B". Выяснилось, что это плероцеркоиды *D. osmeri* (Linstow, 1878) Kuhlman, 1953 [24; 25], описанные по экземплярам от корюшки. У корюшек из водоемов Германии таких плероцеркоидов находили и в другие годы [26]. Позже доказали, что *D. osmeri* синоним *D. ditremum* [27], последний синоним *Dibothriocephalus ditremus* (Creplin, 1825) Luhe, 1899. Подробный обзор работ по идентификации дифиллоботриид изложен в монографии А. М. Сердюкова [28].

Первые промежуточные хозяева *D. ditremus* – веслоногие ракообразные. Вторые промежуточные и резервуарные хозяева – лососевые, сиговые, хариусовые рыбы, а также налим *Lota lota* (Linnaeus, 1758), некоторые корюшки и колюшки Gasterosteidae Bonaparte, 1831. Локализуются плероцеркоиды на стенках желудка, реже пилорических придатков и кишечника. Паразиты обнаружены во всех северных водоемах, заселенных европейской или азиатской (сибирской) ряпушкой *Coregonus sardinella* Vallenciennes, 1848. Окончательные хозяева – различные рыбаобразные птицы (из: [17]).

В бассейне р. Печоры плероцеркоиды *D. ditremus* (табл. 2; рис. 3) отмечены у *Coregonus peled* (J. F. Gmelin, 1788), *C. sardinella marisalbi* (Berg, 1908), *C. lavaretus pidschian* (Gmelin, 1788), *C. nasus* (Pallas, 1776), *T. thymallus* [20].

Из трематод Trematoda Rudolphi, 1808 у корюшки из оз. Голубого обнаружены два вида, у таковой из Усть-Двинья – три вида червей.

Два вида – это метацеркарии р. *Diplostomum* Nordmann, 1832. Жизненный цикл этих двуусток сложный, протекающий с участием трех хозяев: промежуточных – моллюсков Mollusca Linnaeus, 1758 сем. Прудовиков (Lymnaeidae Rafinesque, 1815), дополнительных или вторых промежуточных – рыб Pisces Linnaeus, 1758 и круглоротых Cyclostomi Dumeril, 1806, и окончательных – рыбадных птиц, преимущественно чайковых Laridae Vigors, 1825 и утиных Anatidae Leach, 1820 [29].

У рыбы из оз. Голубое найдены метацеркарии *D. commutatum* (Diesing, 1850) Dubois, 1937. Они развиваются с участием прудовика овального *Radix balthica* (Linnaeus, 1758) (syn. *Radix ovata* (Draparnaud, 1805)) [30]. Это паразит широкого круга рыб.

У корюшки из Усть-Двинья отмечены метацеркарии *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) [22]. Поскольку длительное время практически все находки метацеркарий у рыб исследователи относили к "*Diplostomum spathaceum*", то последних можно обозначить как *Diplostomum* spp.

У *O. eperlanus* из оз. Голубое найдены еще метацеркарии *Ichthyocotylurus erraticus* (Rudolphi, 1809) Odening, 1969. Первые промежуточные хозяева этого вида трематод – моллюски *Valvata lewisi* Currier, 1868 (по: [31]) и *Valvata helicoidea* Dall, 1905. Вторые промежуточные хозяева – сиговые, лососевые, хариусовые, корюшковые и некоторые другие рыбы. Окончательные хозяева – гагары *Gavia* Forster, 1788, чайки *Larus* Linnaeus, 1758 и крачки *Sterna* Linnaeus, 1758 (из: [32]). Это широко распространенный в водоемах Голарктики вид.

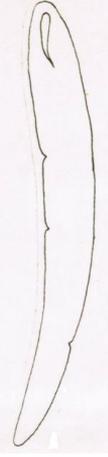
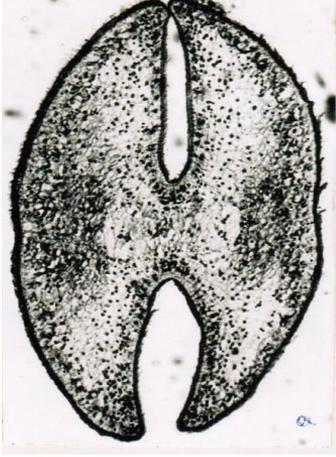
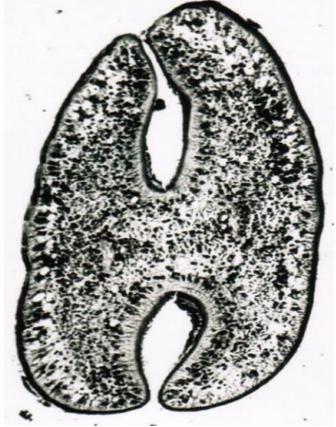
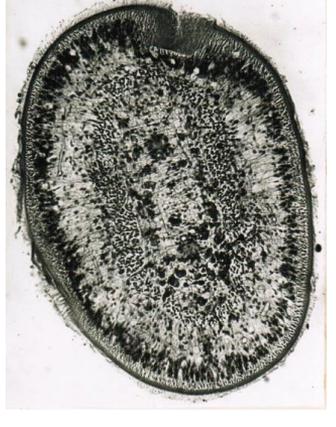
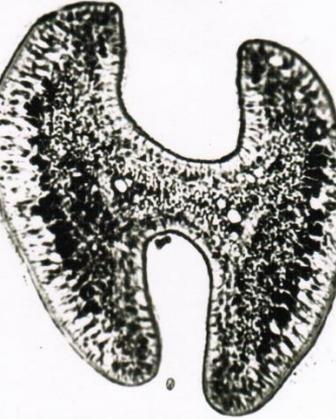
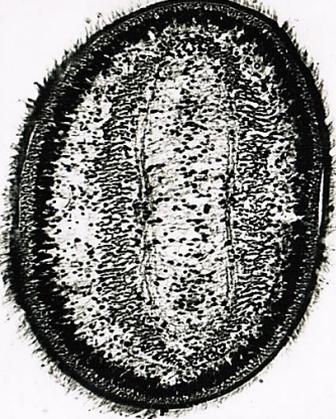
В Усть-Двинье у корюшки отмечен *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905 [22]. Первый промежуточный хозяин *B. crenatus* – заднежаберные моллюски Opisthobranchia Milne-Edwards, 1848 *Retusa obtusa* (Montagu, 1803). Метацеркарий обнаруживали у различных каланид Calanoida Sars, 1903, в эксперименте получено заражение рачка *Acartia tonsa* Dana, 1849 (из: [32]). Позже метацеркарии этого паразита обнаружили у веслоногих рачков *Pseudocalanus newmani* Frost, 1989 и *Acartia longiremis* (Lilljeborg, 1853) [33]. Транспортные (паратенические?) хозяева – *Sagitta* Quoy et Gaimard, 1827 и *Pleurobrachia pileus* (O. F. Müller, 1776). Дефинитивные хозяева – различные морские и проходные рыбы. Вид широко распространен в морских водах северного полушария, тяготеет к арктической зоне (из: [32]).

B. crenatus отмечен у *Lethenteron camtschaticum* (Tilesius, 1811) (syn. *Lampetra japonica* (Martens, 1868) из рек С. Двина и Мезень, *S. salar* из р. С. Двины (из: [34]).

Lecithaster gibbosus (Rudolphi, 1802) Lühe, 1901 найден у корюшки из Усть-Двинья [22]. Первый промежуточный хозяин *L. gibbosus* – заднежаберные моллюски *Brachystomia eulimoides* (Hanley, 1844) (syn. *Odostomia eulimoides* Hanley, 1844). Вторые промежуточные хозяева – каланиды, в эксперименте – *Acartia* Dana, 1846. Дефинитивные хозяева – различные морские и проходные рыбы. Вероятно, широко распространенный в морских водах северного полушария вид, тяготеющий к арктической зоне (из: [32]).

L. gibbosus встречен у *L. camtschaticum* из рек С. Двина и Мезень, *S. salar* из рек С. Двина и Печора, *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773), *C. autumnalis* (Pallas, 1776), *C. sardinella marisalbi* из р. Печоры, *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758) из р. С. Двины (из: [34]).

Плерицеркоиды *Dibothriocephalus ditremus* (Creplin, 1825) Luhe, 1899
из нижнего течения р. Печоры

Вид хозяина	Общий вид плерицеркоида	Гистологические срезы	
		Передний конец червя	Средняя часть червя
Ряпушка- <i>Coregonus sardinella marisalbi</i> (Berg, 1908)			
Песядь <i>Coregonus peled</i> (J. F. Gmelin, 1788)			
Чир- <i>Coregonus nasus</i> (Pallas, 1776)			

В Усть-Двинье у корюшки зарегистрированы личинки *Raphidascaris acus* (Bloch, 1772) Railliet & Henry, 1915 [22]. Первый промежуточный хозяин *R. acus* – водные беспозвоночные: личинки насекомых Insecta Linnaeus, 1758, в том числе хирономиды Chironomidae Newman, 1834, олигохеты Oligochaeta Grube, 1850, моллюски и др. Второй промежуточный хозяин – мирные рыбы, чаще карповые. *R. acus* широко распространен в водоемах Голарктики. Отмечен более чем у 70 видов рыб в естественных водоёмах, в том числе в бассейнах рек Печора, Мезень и С. Двина. В качестве дефинитивных хозяев зарегистрированы различные хищные рыбы из семейств Esocidae G. Cuvier, 1817, Salmonidae Jarocki or Schinz, 1822, Anguillidae Rafinesque, 1810, Gadidae Rafinesque, 1810 (из: [34; 35]).

Один экземпляр нематоды *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) (syn. *Thynnascaris adunca* (Rudolphi, 1802) Hartwich, 1957) обнаружен у корюшки из Усть-Двинья [22].

Облигатными промежуточными хозяевами *H. aduncum* служат различные беспозвоночные и небольшие рыбы, заражающиеся либо непосредственно при поедании личинок 2-й стадии (свободноживущих или в яйцах), либо при питании паратеническими хозяевами беспозвоночными (вероятно, копеподами), зараженными личинками. В них личинки достигают 3-й стадии развития и становятся инвазионными для дефинитивных хозяев. Жизненный цикл данного вида может проходить и в пресных водах с участием пресноводных беспозвоночных, в частности мизид *Mysida* Voas, 1883 и амфипод Amphipoda Latreille, 1817, а также рыб (из: [34; 35]).

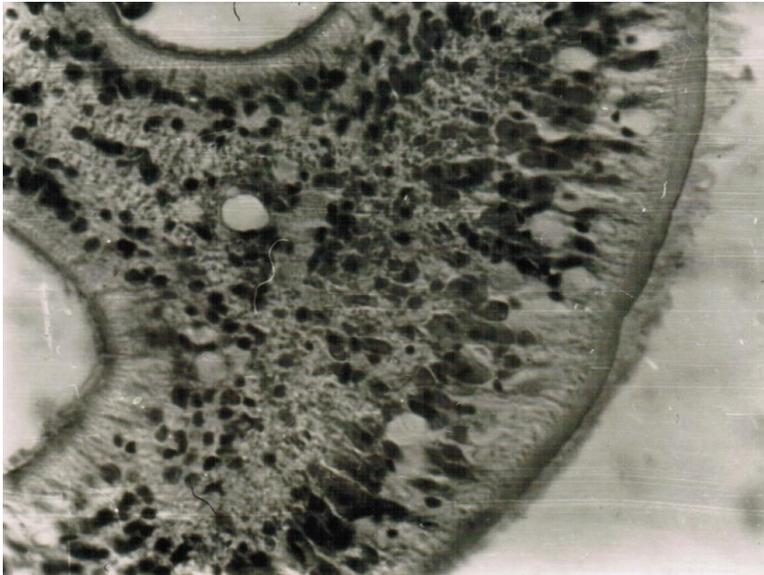


Рис. 3. Клетки фронтальных желез из сколекса плероцеркоида *Dibothriocephalus ditremus* из чира

H. aduncum широко распространен в водоемах Палеарктики, известен из р. Амур и водоемов Японии (из: [35]).

У корюшки из Усть-Двинья [22] и оз. Голубое присутствовал *Echinorhynchus salmonis* Müller, 1780 (syn. *Metechinorhynchus salmonis* (Müller, 1780) Petrochenko, 1956).

В качестве промежуточных хозяев *E. salmonis* выступают бокоплавы *Monoporeia affinis* (Lindström, 1855) (syn. *Pontoporeia affinis* Lindström, 1855) и *Hyalella azteca* (Saussure, 1858).

Окончательные хозяева – различные лососевые и сиговые рыбы, а также хариус и щука *Esox lucius* Linnaeus, 1758 (из: [35]).

Вид широко распространен в водоемах Голарктики, где имеется *M. affinis*. Тяготеет к арктической и субарктической зонам (из: [34; 35]).

E. salmonis обнаружен у *S. salar*, *C. autumnalis*, *C. peled*, *C. sardinella marisalbi* из р. Печоры; у *S. leucichthys nelma*, *C. lavaretus pidschian* из рек Печора и С. Двина; у *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758, *P. flesus* из р. С. Двины (из: [34]).

У корюшки из Усть-Двинья отмечены личинки *Corynosoma strumosum* (Rudolphi, 1802) Lühe, 1904 [22].

Бокоплав *M. affinis* – промежуточный хозяин для *C. strumosum*. Различные морские, проходные и пресноводные рыбы выполняют роль паратенического (второй промежуточный?) хозяина. Дефинитивные хозяева – морские млекопитающие, реже – рыбоядные птицы. Достигает половой зрелости и в кишечнике пушных зверей (из: [34]).

C. strumosum, по-видимому, широко распространен в морских водах северного полушария.

Заключение. У корюшки из оз. Голубое, относящегося к бассейну р. Печоры, нашли 7 видов паразитов, у таковой из Усть-Двинья – 9 их видов.

Обнаружение *M. albovae*, похоже, – результат ошибки определения видовой принадлежности, а находка *D. sagittata*, широко распространенного в водоемах Палеарктики паразита сиговых и лососевых рыб, видимо, случайна. В оз. Голубое заходит и держится сиг, от которого корюшка и могла получить этот экземпляр червя.

Всего у корюшки из этих мест зарегистрировано 15 видов инвадентов, тогда как паразитофауна *O. eperlanus* из Ладожского озера насчитывает 27 [36] или 30 видов [37], Онежского озера – 25, оз. Пяозера – 17 [36], Белого озера – 17 [38], оз. Воже – 9 видов [39]. У корюшки из российских вод Южной Балтики, включая Куршский залив, обнаружены 13 видов паразитов, 7 из них имеют морское происхождение [40]. У корюшки в устье р. Неман отметили 11 видов паразитов, среди которых преобладают виды со сложным циклом развития, приобретаемых при поедании бокоплавов. У снетка здесь нашли 6 видов паразитов, в основном с прямым циклом развития [41].

Как уже отмечали [11], паразитофауна европейской корюшки неоднородна в экологическом отношении и представлена тремя основными группами видов: паразитами арктического пресноводного комплекса, приуроченного к лососевым, сиговым, корюшковым и налимовым рыбам; бореального равнинного фаунистического комплекса, приуроченного к окуневым, щуковым и карповым – доминирующим представителям рыбного населения субарктических пресноводных водоемов, и паразитами морского фаунистического комплекса, характерного для морских рыб и млекопитающих северных морей. Ведущая роль в формировании паразитофауны европейской корюшки принадлежит паразитам лососеобразных рыб.

Действительно, у исследованной корюшки отмечены паразиты указанных выше групп. Причем корюшка из Усть-Двинья – это, безусловно, проходная форма, питающаяся в том числе бокоплавами, рыба из оз. Голубое – снеток или печорский нагыш, поражен пресноводными инвадентами. У нагыша найден один экземпляр скребня *Acanthocephala* Koelreuter, 1771 – *E. salmonis*, развивающийся с участием бокоплавов *M. affinis* и *H. azteca*. Окончательные хозяева *E. salmonis* – различные лососевые и сиговые рыбы, хариус и щука. Этого червя корюшка могла заполучить от сигов, что заходят в среднее течение р. Печоры и в оз. Голубое.

Итак, у нагыша из оз. Голубое достоверно зарегистрировано 5 видов паразитов, у корюшки из Усть-Двинья – 9 их видов.

Таким образом, европейская корюшка, находясь на самой восточной окраине своего распространения, имеет меньшее богатство паразитофауны, чем в западных районах ареала.

Список источников

1. Жизнь животных : в 7 т. / гл. ред. В. Е. Соколов. Т. 4. Рыбы / под ред. Т. С. Расса. 2-е изд., перераб. М.: Просвещение, 1983. 575 с.
2. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. 4-е изд., испр. и доп. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Ч. 1. 466 с.
3. Суворов Е. К. Основы ихтиологии. 2-е изд., доп. М.: Советская наука, 1948. 580 с.
4. Атлас пресноводных рыб России : в 2 т. / под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2003. Т. 1. 379 с.
5. Никольский Г. В. Частная ихтиология. М.: Высшая школа, 1971. 472 с.
6. Зверева О. С., Остроумов Н. А. Животный мир водоемов // Производительные силы Коми АССР. М.: Изд-во АН ССР, 1953. Т. 3. Ч. 2. С. 107–141 с.
7. Соловкина Л. Н. Рыбные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1975. 168 с.
8. Новоселов А. П. Видовое и экологическое разнообразие ихтиофауны бассейна р. Печоры // Биология внутренних вод. 2021. № 3. С. 261–270.
9. Сендек Д. С., Студёнов И. И., Шерстков В. С. и др. Генетическая дифференциация корюшковых рыб рода *Osmerus* (Osmeridae, Salmoniformes) на Европейском Севере России // Лососевидные рыбы Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: Карельск. науч. центр РАН, 2005. С. 148–157.
10. Anikieva L. V., Ieshko E. P. An annotated species list of parasites found in european smelt *Osmerus eperlanus* (L.) // Transactions of Karelian Research Centre of Russian Academy of Sciences. 2017. No 7. Pp. 73–92. DOI: 10.17076/bg627.
11. Anikieva L. V., Pugachev O. N., Ieshko E. P., Reshetnikov Yu. S. Features of the parasite fauna formation in the european smelt *Osmerus eperlanus* (L.) // Паразитология. 2018. Т. 52. Вып. 2. С. 97–109.
12. Аникиева Л. В., Доровских Г. Н., Валтонен Т. Е. Морфологическая изменчивость специфичного паразита корюшек – цестоды *Proteocephalus tetrastomus* (Rudolphi, 1810) (Cestoda: Proteocephalidae) // Материалы IV Всероссийского съезда Паразитологического общества при Российской академии наук «Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения». СПб, 2008. Т. 1. С. 23–27.
13. Аникиева Л. В., Доровских Г. Н. Полиморфизм и внутривидовая изменчивость специфичного паразита корюшек – цестоды *Proteocephalus tetrastomus* (Rudolphi, 1810) (Cestoda: Proteocephalidae) // Паразитология. 2009. Т. 43. Вып. 4. С. 309–316.
14. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб : руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.
15. Доровских Г. Н. Ревизия находок микоспоридий *Muxobolus musculi* Keysselitz, 1908 (Мухозоа: Мухоспореа: Мухоболидае) у рыб из водоемов северо-востока европейской части России // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. 2022. № 4 (24). С. 53–73. DOI: [10.34130/2306-6229-2022-4-53](https://doi.org/10.34130/2306-6229-2022-4-53).
16. Доровских Г. Н. Находки микоспоридий *Henneguya pungitii* Achmerov, 1953 (Мухозоа: Мухоспореа: Мухоболидае) у колюшки девятиглазой *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) из водоемов острова Колгуев // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. 2022. № 4 (24). С. 39–52. DOI: [10.34130/2306-6229-2022-4-39](https://doi.org/10.34130/2306-6229-2022-4-39).
17. Пугачев О. Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Книдарии, моногенеи, цестоды // Тр. ЗИН РАН. СПб., 2002. Т. 297. 248 с.
18. Scholz T., Hanzelova V. Tapeworms of the genus *Proteocephalus* Weinland, 1858 (Cestoda: Proteocephalidae), parasites of fishes in Europe. Praha: Academia, 1998. 120 p.
19. Аникиева Л. В., Иешко Е. П. Микроэволюционные аспекты морфологической изменчивости и специфичности цестод на примере паразита сиговых рыб цестоды *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) (Proteocephalidae) // Паразитология. 2010. Т. 44. Вып. 3. С. 217–225.
20. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Книдарии, моногенеи, цестоды и аспидогастеры : монография. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2016. 191 с.

21. Аникиева Л. В. Цестоды рода *Proteocephalus* из корюшки *Osmerus eperlanus* // Паразитология 1998. Т. 32. Вып. 2. С. 134–140.
22. Шульман С. С., Шульман-Альбова Р. Е. Паразиты рыб Белого моря. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 199 с.
23. Петрушевский Г. К., Быховская И. Е. О распространении личинок широкого лентеца в рыбах Карелии // Труды Бородинской биологической станции в Карелии. 1933. Т. 6. Вып. 2. С. 4–26.
24. Kuhlow F. Ueber die Entwicklung und Anatomie von *Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch, 1824 // Z. f. Parasitenk. Berlin, 1953. Vol. 16. Pp. 1–35.
25. Rausch R., L., Scott E., M., Rausch V. R. Helminth in Eskimos in Western Alaska, with particular reference to *Diphyllobothrium* infection and anaemia // Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 1967. Vol. 61. No 3. Pp. 351–357.
26. Vik R. The genus *Diphyllobothrium*. An example of the Interdependence of systematics and experimental Biology // Experimental Parasitology. 1964. Vol. 15. Iss. 4. Pp. 361–380.
27. Bylund G. Observations on the taxonomic status and the biology of *Diphyllobothrium ditremum* (Creplin, 1825) (*D. osmeri* (von Linstow, 1878)) // Acta Academiae Aboensis. 1973. Ser. B. Vol. 33. Iss. 19. Pp. 1–18.
28. Сердюков А. М. Дифиллоботрииды Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. 120 с.
29. Гончаренко Г. Г., Кураченко И. В., Зятков С. А. Жизненный цикл возбудителей диплостомоза // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. 2014. № 6 (87). С. 21–22.
30. Андreyuk Г. И. О церкарии *Diplostomum commutatum* (Diesing, 1850) Dubois, 1937 (Trematoda: Diplostomatidae) // Паразитология. 1978. Т. 12. Вып. 4. С. 327–332.
31. Пугачев О. Н. Гельминты пресноводных рыб северо-востока Азии // Исследования по морфологии и фаунистике паразитических червей : тр. ЗИН АН СССР. Л., 1983. Т. 181. С. 90–113.
32. Пугачев О. Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Трематоды // Тр. ЗИН РАН. СПб., 2003. Т. 298. 224 с.
33. Соколов С. Г., Френкель С. Э., Гордеев И. И. Метацеркарии *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) (Trematoda: Nemiuridae) в планктонных ракообразных залива Простор (о-в Итуруп, Россия) // Паразитология. 2016. Т. 50. Вып. 2. С. 150–155.
34. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Трематоды, нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи : монография. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2017. 303 с.
35. Пугачев О. Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи // Тр. ЗИН РАН. СПб., 2004. Т. 304. 250 с.
36. Румянцев Е. А. Паразиты рыб в озерах Европейского Севера. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. 252 с.
37. Румянцев Е. А., Шульман Б. С., Иешко Е. П. Паразитофауна рыб Ладожского озера // Эколого-паразитологические исследования животных и растений Европейского Севера. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2001. С. 13–24.
38. Радченко Н. М. Паразиты рыб Белого озера. Вологда: Изд-во Вологодского ин-та развития образования, 1999. 172 с.
39. Радченко Н. М. Паразиты рыб озера Воже. Вологда: Изд-во Вологодского ин-та развития образования, 2002. 160 с.
40. Родюк Г. Н., Беляева А. Д. О паразитофауне европейской корюшки *Osmerus eperlanus* в российских водах Южной Балтики // Школа по теоретической и морской паразитологии: VII Всероссийская конференция с международным участием : тезисы докладов. Севастополь: ФИЦ ИнБЮМ, 2019. С. 98.
41. Евдокимова Е. Б., Авдеева Е. В., Заостровцева С. К. и др. Фауна паразитов корюшки и снетка Куршского залива в устье реки Неман // Научный журнал «Известия КГТУ». 2018. № 50. С. 57–65.

References

1. *Zhizn' zhivotnyh : v 7 t. / gl. red. V. E. Sokolov. T. 4. Ryby / pod red. T. S. Rassa* [Animal life : in 7 volumes. Chief editor V. E. Sokolov. Vol. 4. Pisces. Edited by T. S. Russ]. 2nd ed., revised by. Moscow: Enlightenment, 1983. 575 p. (In Russ.)

2. Berg L. S. *Ryby presnyh vod SSSR i sopredel'nyh stran* [Fishes of fresh waters of the USSR and neighboring countries]. 4th Ed., Spanish and additional. Moscow; Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1948. Part 1. 466 p. (In Russ.)
3. Suvorov E. K. *Osnovy ihtiologii* [Fundamentals of ichthyology]. 2nd ed., supplement. Moscow: Soviet Science, 1948. 580 p. (In Russ.)
4. *Atlas presnovodnyh ryb Rossii : v 2 t.* [Atlas of freshwater fishes of Russia : in 2 volumes]. Edited by Yu. S. Reshetnikov. Moscow: Nauka, 2003. Vol. 1. 379 p. (In Russ.)
5. Nikol'skij G. V. *CHastnaya ihtiologiya* [Private ichthyology]. Moscow: Higher School, 1971. 472 p. (In Russ.)
6. Zvereva O. S., Ostroumov N. A. The animal world of reservoirs. *Proizvoditel'nye sily Komi ASSR* [Productive forces of the Komi ASSR]. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1953. Vol. 3. Part 2. Pp. 107–141. (In Russ.)
7. Solovkina L. N. *Rybnye resursy Komi ASSR* [Fish resources of the Komi ASSR]. Syktyvkar: Komi Publishing House, 1975. 168 p. (In Russ.)
8. Novoselov A. P. Species and ecological diversity of the ichthyofauna of the Pechora River basin. *Biologiya vnutrennih vod* [Biology of inland waters]. 2021. No 3. Pp. 261–270. (In Russ.)
9. Sendek D. S., Studyonov I. I., SHerstkov V. S. et al. Genetic differentiation of smelt fish of the genus *Osmerus* (Osmeridae, Salmoniformes) in the European North of Russia. *Lososevidnye ryby Vostochnoj Fennoskandii* [Salmon-like fish of Eastern Fennoscandia]. Petrozavodsk: Karelsk. Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2005. Pp. 148–157. (In Russ.)
10. Anikieva L. V., Ieshko E. P. An annotated species list of parasites found in european smelt *Osmerus eperlanus* (L.). *Transactions of Karelian Research Centre of Russian Academy of Sciences*. 2017. No 7. Pp. 73–92. DOI: 10.17076/bg627.
11. Anikieva L. V., Pugachev O. N., Ieshko E. P., Reshetnikov Yu. S. Features of the parasite fauna formation in the european smelt *Osmerus eperlanus* (L.). *Parazitologiya* [Parasitology]. 2018. Vol. 52. Iss. 2. Pp. 97–109.
12. Anikieva L. V., Dorovskikh G. N., Valtonen T. E. Morphological variability of a specific parasite of smelt cestodes *Proteocephalus tetrastomus* (Rudolphi, 1810) (Cestoda: Proteocephalidae). *Materialy IV Vserossijskogo s"ezda Parazitologicheskogo obshchestva pri Rossijskoj akademii nauk «Parazitologiya v XXI veke – problemy, metody, resheniya»* [Proceedings of the IV All-Russian Congress of the Parasitological Society at the Russian Academy of Sciences "Parasitology in the XXI century – problems, methods, solutions"]. Saint Petersburg, 2008. Vol. 1. Pp. 23–27. (In Russ.)
13. Anikieva L. V., Dorovskikh G. N. Raven is not a polymorphism of the Nureyev specific parasite variability – it is *Proteocephalus tetrastomus* (Rudolphi, 1810) ceston (Cestoda: Proteocephalidae). *Parazitologiya* [Parasitology]. 2009. Vol. 43. Iss. 4. Pp. 309–316. (In Russ.)
14. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parazity ryb : rukovodstvo po izucheniyu* [Parasites of fish : study Guide]. Leningrad: Nauka, 1985. 122 p. (In Russ.)
15. Dorovskikh G. N. Revision of the findings of *Myxosporidium Myxobolus musculi* Keysselitz, 1908 (Myxozoa: Myxosporidia: Myxobolidae) in fish from reservoirs of the north-east of the European part of Russia. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, Geology, Chemistry, and Ecology]. 2022. No 4 (24). Pp. 53–73. DOI: 10.34130/2306-6229-2022-4-53. (In Russ.)
16. Dorovskikh G. N. Findings of myxosporidium *Henneguya pungitii* Achmerov, 1953 (Myxozoa: Myxosporidia: Myxobolidae) in nine-spined stickleback *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) from reservoirs of Kolguev Island. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. 2022. No 4 (24). Pp. 39–52 (In Russ.). DOI: 10.34130/2306-6229-2022-4-39.
17. Pugachev O. N. Catalog of parasites of freshwater fish of North Asia. Knidarii, Monogenea, Cestoda. *Tr. ZIN RAN* [Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences]. Saint Petersburg: 2002. Vol. 297. 248 c. (In Russ.)
18. Scholz T., Hanzelova V. *Tapeworms of the genus Proteocephalus Weinland, 1858 (Cestoda: Proteocephalidae), parasites of fishes in Europe*. Praha: Academia, 1998. 120 p.

19. Anikieva L. V., Ieshko E. P. Microevolutionary aspects of morphological variability and specificity of cestodes on the example of the whitefish parasite cestodes *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) (Proteocephalidae). *Parazitologiya* [Parasitology]. 2010. Vol. 44. Iss. 3. Pp. 217–225. (In Russ.)
20. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii. Knidarii, monogenei, cestody i aspidogastery* [Parasites of freshwater fish in the north-east of the European part of Russia. Cnidarians, monogeneans, cestodes, and aspidogasters]: a monograph. Syktyvkar: Publishing House Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, 2016. 191 p. (In Russ.)
21. Anikieva L. V. Cestodes of the genus *Proteocephalus* from the smelt *Osmerus eperlanus*. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1998. Vol. 32. Iss. 2. Pp. 134–140. (In Russ.)
22. SHul'man S. S., SHul'man-Al'bova R. E. *Parazity ryb Belogo moray* [Parasites of fish of the White Sea]. Moscow; Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1953. 199 p. (In Russ.)
23. Petrushevskij G. K., Byhovskaya I. E. On the distribution of larvae of the broad tapeworm in Karelian fish. *Trudy Borodinskoj biologicheskoy stancii v Karelii* [Proceedings of the Borodino Biological Station in Karelia]. 1933. Vol. 6. Iss. 2. Pp. 4–26. (In Russ.)
24. Kuhlowl F. Über die Entwicklung und Anatomie von *Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch, 1824. *Z. f. Parasitenk.* Berlin, 1953. Vol. 16. Pp. 1–35.
25. Rausch R., L., Scott E., M., Rausch V. R. Helminth in Eskimos in Western Alaska, with particular reference to *Diphyllobothrium* infection and anaemia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1967. Vol. 61. No 3. Pp. 351–357.
26. Vik R. The genus *Diphyllobothrium*. An example of the Interdependence of systematics and experimental Biology. *Experimental Parasitology*. 1964. Vol. 15. Iss. 4. Pp. 361–380.
27. Bylund G. Observations on the taxonomic status and the biology of *Diphyllobothrium ditremum* (Creplin, 1825) (*D. osmeri* (von Linstow, 1878)). *Acta Academiae Aboensis*. 1973. Ser. B. Vol. 33. Iss. 19. Pp. 1–18.
28. Serdyukov A. M. *Difillobotriidy Zapadnoj Sibiri* [Diphyllobothriids of Western Siberia]. Novosibirsk: Nauka, 1979. 120 p. (In Russ.)
29. Goncharenko G. G., Kurachenko I. V., Zyat'kov S. A. The life cycle of diplostomiasis pathogens. *Izvestiya Gomel'skogo gosudarstvennogo universiteta imeni F. Skoriny* [Proceedings of Gomel State University named after F. Skoriny]. 2014. No 6 (87). Pp. 21–22. (In Russ.)
30. Andreyuk G. I. Cercariae *Diplostomum commutatum* (Diesing, 1850) Du bois, 1937 (trematodes: Diplostomatidae). *Parazitologiya* [Parasitology]. 1978. Vol. 12. Iss. 4. Pp. 327–332. (In Russ.)
31. Pugachev O. N. Helminths of freshwater fishes of Northeast Asia. *Issledovaniya po morfologii i faunistike paraziticheskikh chervej : tr. ZIN AN SSSR*. [Studies on the morphology and faunistics of parasitic worms : proceedings of the ZIN Academy of Sciences of the USSR]. Leningrad, 1983. Vol. 181. Pp. 90–113. (In Russ.)
32. Pugachev O. N. Catalog of parasites of freshwater fish of North Asia. Trematode. *Tr. ZIN RAN* [Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences.]. Saint Petersburg: 2003. Vol. 298. 224 p. (In Russ.)
33. Sokolov S. G., Frenkel' S. E., Gordeev I. I. Specimens of *brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) (Trematoda: Hemiuiridae) crustaceans in plankton Bay Area (Iturup Island, Russia). *Parazitologiya* [Parasitology]. 2016. Vol. 50. Iss. 2. Pp. 150–155. (In Russ.)
34. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii. Trematody, nematody, skrebnii, piyavki, mollyuski, rakoobraznye, kleshchi : monografiya* [Parasites of freshwater fish in the north-east of the European part of Russia. Trematodes, nematodes, scrapers, leeches, mollusks, crustaceans, mites : monograph]. Syktyvkar: Publishing House Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, 2017. 303 p. (In Russ.)
35. Pugachev O. N. Catalog of parasites of freshwater fish of North Asia. Nematodes, scrapers, leeches, mollusks, crustaceans, ticks. *Tr. ZIN RAN* [Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences] Saint Petersburg, 2004. Vol. 304. 250 p. (In Russ.)
36. Romyancev E. A. *Parazity ryb v ozerah Evropejskogo Severa* [Fish parasites in the lakes of the European North]. Petrozavodsk: Publishing House of Petrozavodsk State University, 2007. 252 p. (In Russ.)
37. Romyancev E. A., SHul'man B. S., Ieshko E. P. Fish parasitofauna of Lake Ladoga. *Ekologo-parazitologicheskie issledovaniya zhivotnyh i rastenij Evropejskogo Severa* [Ecological and parasitological

studies of animals and plants of the European North]. Petrozavodsk: Karelian Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences, 2001. Pp. 13–24. (In Russ.)

38. Radchenko N. M. *Parazity ryb Belogo ozera* [Parasites of fish of the White Lake]. Vologda: Publishing House of the Vologda Institute of Education Development, 1999. 172 p. (In Russ.)

39. Radchenko N. M. *Parazity ryb ozera Vozhe* [Parasites of the fish of Lake Vozhe]. Vologda: Publishing House of the Vologda Institute of Education Development, 2002. 160 p. (In Russ.)

40. Rodyuk G. N., Belyaeva A. D. About the parasitofauna of the European smelt *Osmerus eperlanus* in the Russian waters of the Southern Baltic. *Shkola po teoreticheskoj i morskoy parazitologii: VII Vserossijskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem : tezisy dokladov* [School of Theoretical and Marine Parasitology: VII All-Russian Conference with international participation : abstracts of reports]. Sevastopol': FIC InBYUM, 2019. P. 98. (In Russ.)

41. Evdokimova E. B., Avdeeva E. V., Zaoistrovceva S. K. et al. Fauna of parasites of smelt and sнетка of the Curonian Lagoon at the mouth of the Neman River. *Nauchnyj zhurnal «Izvestiya KGTU»* [Scientific journal "Izvestiya KSTU"]. 2018. No 50. Pp. 57–65. (In Russ.)

Информация об авторе

Доровских Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и физической культуры, Researcher ID: B-3209-2014, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the author

Gennady N. Dorovskikh, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Physical Education, Researcher ID: B-3209-2014, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167000, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	20.04.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	24.05.2024
Принята к публикации / Accepted for publication	30.05.2025

Научная статья / Article

УДК 618.2-084

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-21>

**Осведомленность людей о значимости подготовки
к беременности**

**Анна Владимировна Козловская, Ефим Андреевич Ляшев,
Дарья Александровна Попова, Владимир Васильевич Ракин,
Эльвира Данииловна Колесова**

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина,
Сыктывкар, Россия, kozlovskaya3@yandex.ru

Аннотация. Подготовка к беременности рассматривается как комплексный процесс, включающий медицинские, психологические и физические аспекты, которые помогают минимизировать риски для здоровья матери и ребенка. В результате проведенного опроса 100 респондентов в г. Сыктывкаре выявлено, что, несмотря на общую осведомленность о необходимости подготовки к беременности, многие люди недостаточно информированы о конкретных мерах, таких как правильное питание, психологическая подготовка и вакцинация. Основными источниками информации являются врачи и Интернет, однако значительная часть респондентов испытывает трудности с поиском достоверной информации. Авторы подчеркивают необходимость разработки образовательных программ и материалов, которые помогут повысить уровень знаний о подготовке к беременности для будущих родителей и предлагают практические рекомендации, включающие отказ от вредных привычек, нормализацию веса, правильное питание, физическую активность и медико-генетическое обследование.

Ключевые слова: санитарно-просветительная работа с будущими родителями, предгравидарная подготовка

Для цитирования: Козловская А. В., Ляшев Е. А., Попова Д. А., Ракин В. В., Колесова Э. Д. Осведомленность людей о значимости подготовки к беременности // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естествознание. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 21–29. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-21>

**People's awareness of the importance of preparing
for pregnancy**

**Anna V. Kozlovskaya, Efim A. Lyashev, Daria A. Popova, Vladimir V. Rachinsky,
Elvira D. Kolesova**

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia, kozlovskaya3@yandex.ru

Abstract. Preparation for pregnancy is considered as a complex process, including medical, psychological and physical aspects that help minimize risks to the health of the mother and child. As a result of a survey of 100 respondents in Syktyvkar, it was revealed that, despite the general awareness of the need to prepare for pregnancy, many people are not sufficiently informed about specific measures such as proper nutrition, psy-

chological training and vaccination. The main sources of information are doctors and the Internet, but a significant part of respondents has difficulty finding reliable information. The authors emphasize the need to develop educational programs and materials that will help raise the level of knowledge about pregnancy preparation for expectant parents and offer practical recommendations, including giving up bad habits, weight normalization, proper nutrition, physical activity, and medical and genetic testing.

Keywords: sanitary and educational work with future parents, pre-pregnancy training

For citation: Kozlovskaya A. V., Lyashev E. A., Popova D. A., Rachinsky V. V., Kolesova E. D. People's awareness of the importance of preparing for pregnancy. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 21–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-21>

Введение. Статистические данные свидетельствуют, что примерно 40 % всех беременностей в Российской Федерации являются незапланированными, а около 10 % из них приходится на девушек в несовершеннолетнем возрасте [1]. Осознанный подход к планированию семьи и беременности, соблюдение мер прегравидарной подготовки проходят не более 5 % супружеских пар [2]. Это говорит о том, что современное общество не в полной мере осознает значимость подготовки к беременности.

Теоретическая база. По данным Всемирной организации здравоохранения, в общей популяции 20 % случаев заболеваний среди женщин связаны с нарушениями репродуктивной функции. Укрепление репродуктивного здоровья и охрана здоровья беременных должно являться приоритетным направлением деятельности учреждений здравоохранения [3].

Одним из ключевых моментов, с которым молодые люди должны быть знакомы в первую очередь, – это оптимальный возраст для беременности и родов. Наиболее благоприятным интервалом является период с 19 до 35 лет. Беременность у лиц, не достигших 18-летнего возраста, сопровождается высоким риском, обусловленным, как правило, социальной дезадаптацией и в некоторых случаях физиологической незрелостью организма. Осложнениями беременности и родов в раннем репродуктивном возрасте могут стать: угроза невынашивания, преждевременные роды, преэклампсия, железодефицитная анемия, аномалии родовой деятельности, узкий таз, маточное кровотечение, материнский и детский травматизм [4].

Не менее важен ценностно-смысловой аспект, репродуктивная мотивация, психологическая готовность к родительству и экономическое положение. Только при таких биологических, социальных, психологических регуляторах возможен ответственный подход к планированию беременности [5]. Сроки прекоцепционной подготовки зависят от состояния здоровья каждого из супругов. За этот период пара должна пройти первичное консультирование, обследование и лечебно-профилактические мероприятия. В среднем для условно здоровых пар этот период занимает до полугода [6].

Будущим родителям необходимо рассказать об особенностях здорового образа жизни во время беременности и после родов. Он включает в себя коррекцию режима дня, физической нагрузки, питания, отказ от вредных привычек, таких как табакокурение, злоупотребление алкоголем, наркотическими средствами. В последние годы наблюдается распространение вейпинга как замены табака, однако его безопасность не доказана [7]. Наряду с этим необходимо провести оценку места проживания и работы будущих родителей [8].

По данным Всемирной организации здравоохранения, большинство пороков развития, хромосомных аномалий, преждевременных родов встречаются в странах с низким и средним уровнем жизни, и связывают это напрямую с недостаточным питанием матери, дефицитом микроэлементов (фолиевая кислота, йод, омега-3 полиненасыщенные жир-

ные кислоты), а также с отсутствием режима дня или ненормированной работой. Именно поэтому будущей матери так важно еще на этапе планирования беременности пересмотреть рацион питания, приблизить свой индекс массы тела к нормальному показателю и правильно организовать режим дня с обязательным ночным 8-часовым сном и дневной двигательной активностью [8]. Отсутствие здорового образа жизни, неблагоприятное воздействие окружающей среды могут стать этиологической причиной так называемого оксидативного стресса, суть которого заключается в нарушении баланса между пероксидами и компонентами системы антиоксидантной защиты, что сопровождается повреждением и апоптозом, а это, в свою очередь, приводит к прерыванию беременности, преждевременным родам, плацентарной недостаточности и другим осложнениям [9].

В понятии современной молодежи подготовка к беременности – это заблаговременный прием витаминно-минеральных комплексов, однако уровень информированности о том, «кому, когда и в каких дозировках необходим дополнительный прием», достаточно низок [10]. Еще один аспект, о котором чаще всего не задумываются будущие молодые матери, – это вакцинация перед зачатием, которая сможет защитить женщину и ее плод от ряда заболеваний во время беременности, далее кормящую мать и новорожденного. Поэтому при планировании беременности должен быть уточнен прививочный анамнез и при отсутствии документального подтверждения (сертификата прививок) необходимо провести обследование на выявление антител к вирусам кори, краснухи, ветряной оспы, эпидемического паротита, гепатитов А и В, а также к дифтерийному и столбнячному анатоксину. При выявлении серонегативной реакции необходимо проинформировать о последствиях в случае заражения данными инфекционными агентами и обратить внимание на важность вакцинации соответствующими вакцинами не менее чем за три месяца до зачатия [6; 11; 12].

Методы исследования. Авторами был подготовлен анонимный опросник для молодых жителей г. Сыктывкара (приложение 1), который был размещен в формате Google-формы.

Изначально увидели ссылку на него 150 человек, но приняли участие / ответили на вопросы 100 человек. Основными причинами отказа от участия в анкетировании были: нежелание тратить время и силы (89 % случаев), отсутствие очевидной пользы или выгоды (8 %) и непонимание, что именно от них ожидается (3 %).

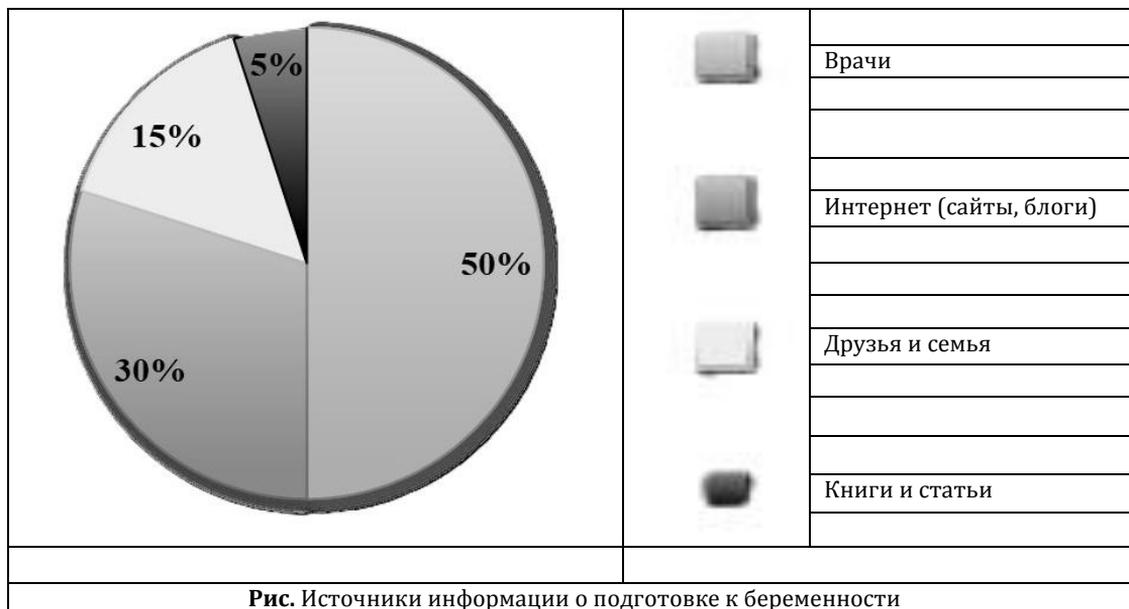
Результаты и обсуждение. Авторами отдельно проанализирован каждый вопрос анкеты. Средний возраст респондентов составил 29 лет, среди них преобладали женщины (85 %), большинство имеют высшее образование (75 %), около 70 % в настоящее время находятся в браке или в стабильных партнерских отношениях.

На вопрос «Знаете ли Вы о необходимости подготовки к беременности» положительно ответили большинство участников (82 %), но свой уровень осведомленности в медицинских аспектах как «удовлетворительное и выше» оценили 40 %, в психологических аспектах – 27 % и в физических – 33 % опрошенных.

В следующем блоке вопросы были связаны со знаниями в аспектах подготовки к беременности. Получено, что 70 % респондентов знают о необходимости медицинского обследования перед предполагаемым зачатием, 60 % осведомлены о важности диеты, но только 35 % участников исследования понимают значимость психологической подготовки.

Врачи являются основным источником информации, но 30 % людей полагаются на интернет, 15 % доверяют больше семье и друзьям.

Данные об источниках информации, которыми пользуются респонденты, отражены в виде диаграммы (см. рис.).



По мнению участников опроса наиболее важны для подготовки к беременности медицинские обследования (40 %) и здоровое питание (30 %), тогда как физическую активность и психологическую поддержку указали лишь 20 и 10 % участников опроса соответственно.

Наиболее частыми вопросами, которые волнуют респондентов, были: «Как правильно составить рацион питания во время подготовки к беременности?» – 40 % респондентов; «Как управлять стрессом и тревожностью?» – 30 %; «Какие анализы необходимо сдать перед беременностью?» – 25 %; «важность генетического консультирования» интересовала 5 % участников исследования.

Таким образом, можем резюмировать, что у людей, принявших участие в опросе, осведомленность по вопросам анкетирования есть, при этом она оказалась выше в медицинских аспектах подготовки к беременности. Несмотря на развитие Интернета, средств коммуникации и массовой информации, образовательных программ, врачи остаются основными источниками получения знаний в этой области.

Значительное количество участников (65 %) нашего опроса не знает, как правильно подготовиться к беременности с точки зрения питания и психологии.

Полученные данные созвучны мнению другого российского исследования. А. Н. Зяблов и Е. В. Синкевич [13] провели опрос 140 респондентов: 90.7 % женщин и 9.3 % мужчин в возрасте от 15 до 35 лет, и выяснили их мнение о влиянии фолиевой кислоты на организм женщины перед зачатием и на плод, а также степень осведомленности о необходимости подготовки к беременности. Считают, что беременность должна быть планируемой, 95.7 % опрошенных. Подготовка к ней, по мнению респондентов, должна включать избавление от вредных привычек (95 %), приём БАДов и витаминов (70.7 %), правильное питание (85 %), физическую активность (62.9 %).

Заключение. Повышение осведомленности людей, и особенно молодежи, о важности планирования семьи и прегравидарной подготовки поможет в решении демографических задач страны. Проведя исследование, мы увидели, что в нашей среде действительно не хватает информации о правильной подготовке к беременности, соответственно, необходимо продолжить работу в интересах будущих родителей, здоровья матерей и де-

тей. Предлагаем практические рекомендации (приложение 2), включающие отказ от вредных привычек, нормализацию веса, правильное питание, физическую активность и медико-генетическое обследование.

Список источников

1. Рудницкая А. П., Новиков Е. А. Основные направления формирования, проблемы и задачи демографической политики в современной России // *PolitBook*. 2015. № 1. С. 43–57.
2. Шелемех К. Е., Петров Ю. А., Купина А. Д. Подготовка к беременности – выбор сознательной молодежи // *Репродуктивное здоровье детей и подростков*. 2021. Т. 17. № 2. С. 77–83.
3. Хажомия Р. К. Анализ качества жизни и обоснование организационных форм дородовой подготовки женщин в период беременности : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2009. 24 с.
4. Елгина С. И., Кондратова Л. А. Беременность и роды у юных // *Репродуктивное здоровье детей и подростков*. 2020. Т. 16. № 2. С. 70–77.
5. Косаркина Л. И., Макашова Т. П. Институт семьи и брака как основа стабилизации демографической ситуации в стране // *Ученые записки Тамбовского отделения РоСМУ*. 2020. № 17. С. 95–103.
6. Радзинский В. Е. Прегравидарная подготовка: клинический протокол. М.: Редакция журнала *StatusPraesens*, 2016. 80 с.
7. Ussher M., Fleming J., Brose L. Vaping during pregnancy: a systematic review of health outcomes// *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2024. Vol. 24. Pp. 1–47. Article number: 435. DOI: 10.1186/s12884-024-06633-6.
8. Добряков И. В. Перинатальная психология. СПб.: Питер, 2010. 372 с.
9. Удовика Н. А. Соблюдение принципа прегравидарной подготовки: что нужно знать врачу и будущим родителям (часть 1) // *Международные обзоры: клиническая практика и здоровье*. 2015. № 3. С. 8–16.
10. Мачулина Л. Н. Влияние питания беременной и кормящей женщины на здоровье ребенка // *Медицинские новости*. 2011. № 2. С. 65–67.
11. Логутова Л. С., Будыкина Т. С., Мельников А. П. и др. Оптимизация прегравидарной подготовки у пациенток с акушерскими потерями в анамнезе // *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2017. № 2. С. 74–77.
12. Пустотина О. А. Прегравидарная подготовка // *Медицинский совет*. 2017. № 13. С. 64–70.
13. Зяблов А. Н., Синкевич Е. В. Оценка осведомленности населения о необходимости употребления фолиевой кислоты при подготовке к беременности // *Международный студенческий научный вестник*. 2023. № 1. С. 1–2. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=21134> (дата обращения: 12.05.2025).

References

1. Rudnitskaya A.P., Novikov E.A. The main directions of formation, problems and tasks of demographic policy in modern Russia. *PolitBook*. 2015. No 1. Pp. 43–57. (In Russ.)
2. Shelemekh K. E., Petrov YU. A., Kupina A. D. Preparation for pregnancy – the choice of conscious youth. *Reproduktivnoe zdorov'e detej i podrostkov* [Reproductive health of children and adolescents]. 2021. Vol. 17. No 2. Pp. 77–83. (In Russ.)
3. Hazhomiya R. K. *Analiz kachestva zhizni i obosnovanie organizacionnyh form dorodovoj podgotovki zhenshchin v period beremennosti* [Analysis of the quality of life and justification of organizational forms of prenatal training of women during pregnancy] : abstract of the dissertation of the Candidate of Medical Sciences. St. Petersburg, 2009. 24 p. (In Russ.)
4. Elgina S. I., Kondratova L. A. Pregnancy and childbirth in young people. *Reproduktivnoe zdorov'e detej i podrostkov* [Reproductive health of children and adolescents]. 2020. Vol. 16. No 2. Pp. 70–77. (In Russ.)

5. Kosarkina L. I., Makashova T. P. The Institute of family and marriage as a basis for stabilizing the demographic situation in the country. *Uchenye zapiski Tambovskogo otdeleniya RoSMU* [Scientific notes of the Tambov branch of RoSMU]. 2020. No 17. Pp. 95–103. (In Russ.)
6. Radzinskij V. E. *Pregravidarnaya podgotovka: klinicheskij protokol* [Pregravidar preparation: clinical protocol]. Moscow: Editorial Office of the journal StatusPraesens, 2016. 80 p. (In Russ.)
7. Ussher M., Fleming J., Brose L. Vaping during pregnancy: a systematic review of health outcomes. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2024. Vol. 24. Pp. 1–47. Article number: 435. DOI: 10.1186/s12884-024-06633-6.
8. Dobryakov I. V. *Perinatal'naya psihologiya* [Perinatal psychology]. St. Petersburg: Peter, 2010. 372 p. (In Russ.)
9. Udovika N. A. Compliance with the principle of pre-pregnancy preparation: what a doctor and future parents need to know (part 1). *Mezhdunarodnye obzory: klinicheskaya praktika i zdorov'e* [International reviews: clinical practice and health]. 2015. No 3. Pp. 8–16. (In Russ.)
10. Machulina L. N. The effect of nutrition of pregnant and lactating women on the health of the child. *Medicinskie novosti* [Medical news]. 2011. No 2. Pp. 65–67. (In Russ.)
11. Logutova L. S., Budykina T. S., Mel'nikov A. P. et al. Optimization of pre-pregnancy training in patients with a history of obstetric losses. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa* [Russian Bulletin of obstetrician-gynecologist]. 2017. No 2. Pp. 74–77. (In Russ.)
12. Pustotina O. A. Pre-gravid preparation. *Medicinskij sovet* [Medical advice]. 2017. No13. Pp. 64–70. (In Russ.)
13. Zyablov A. N., Sinkevich E. V. Assessment of public awareness about the need to consume folic acid in preparation for pregnancy. *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik* [International Student Scientific Bulletin]. 2023. No 1. Pp. 1–2. (In Russ.) Available at: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=21134> (accessed: 12.05.2025).

Опросник

Анкета о подготовке к беременности

Общие сведения

1. Ваш возраст:
_____ (укажите ваш возраст)

2. Ваш пол:

Мужской

Женский

Другой

Предпочитаю не указывать

3. Каково у вас образование?

Среднее

Высшее

Послевузовское

Другие (укажите): _____

4. Каково ваше семейное положение?

Холост(а)

В отношениях

Женат(а)

Разведён(а)

Вдова/вдовец

Знания о подготовке

5. Слышали ли вы о подготовке к беременности?

Да

Нет

6. Если да, то насколько вы осведомлены о медицинских аспектах подготовки к беременности?

Очень осведомлён(а)

Умеренно осведомлён(а)

Немного осведомлён(а)

Совсем не осведомлён(а)

7. Как вы оцениваете свои знания о психологических аспектах подготовки к беременности?

Отличные

Хорошие

Удовлетворительные

Плохие

Очень плохие

8. Как вы оцениваете свои знания о физических аспектах подготовки к беременности?

Отличные

Хорошие

Удовлетворительные

Плохие

Очень плохие

Источники информации

9. Откуда вы узнали о подготовке к беременности? (выберите все подходящие варианты)

Врачи

Интернет

Семья и друзья

Книжки и статьи

Курсы и семинары

Другие (укажите): _____

Личное мнение

10. Насколько вы считаете важным подготовку к беременности?

Очень важно

Важно

Умеренно важно

Не очень важно

Совсем не важно

Пробелы в знаниях

11. На какие темы вы бы хотели получить больше информации о подготовке к беременности? (выберите все подходящие варианты)

Медицинские аспекты

Питание

Психология

Физическая активность

Партнёрская поддержка

Другие (укажите): _____

12. Считаете ли вы, что вам нужны дополнительные образовательные программы по подготовке к беременности?

Да

Нет

Не знаю

13. Какой формат образовательной программы вам бы подошёл лучше всего? (выберите все подходящие варианты)

Онлайн-курсы

Очные семинары

Вебинары

Информационные буклеты

Индивидуальные консультации

Другие (укажите): _____

14. Как часто вы обращаетесь к врачам для получения информации о здоровье и подготовке к беременности?

Регулярно

Иногда

Редко

Никогда

Есть ли у вас какие-либо дополнительные комментарии или вопросы по теме подготовки к беременности?

:::

Рекомендации для подготовки к беременности

- Начните подготовку к беременности не менее чем за три месяца, а лучше – за год.
- Чтобы ваша будущая беременность прошла легко, а малыш родился крепким и здоровым, вам нужно убедиться, что вы еще до зачатия избавились от вредных привычек – никотина, вейпов, алкоголя, наркотиков. С курением связывают от 20 до 30 % случаев рождения маловесных малышей, до 14 % – преждевременных родов и до 10 % – смертей детей после рождения. До сих пор клинически не установлена безопасная доза алкоголя для употребления в период ожидания малыша. Даже легкие наркотические средства увеличивают риск невынашивания беременности, рождения недоношенного ребенка, внутриутробной смерти плода, задержек развития, позже – проблем с обучением и поведением. Прием всех этих веществ и беременность несовместимы.
 - Лекарства. Некоторые лекарства могут вызывать пороки развития. Обязательно проинформируйте врача, который готовит вас к беременности и будет ее вести, обо всех принимаемых вами медикаментах.
 - Химические вещества. Некоторые химикаты опасны для плода, особенно в первом триместре. Срок беременности от 3 до 8 недель, когда начинает формироваться центральная нервная система в виде нервной трубки, самый чувствительный. Ситуация взаимодействия с химикатами тем более опасна, что в самый сенситивный период внутриутробного развития эмбриона женщина еще может и не подозревать о наступлении беременности.
 - Стресс. Стресс связывают с нарушениями в менструальном цикле, в том числе с задержкой и отсутствием овуляции. Максимально избегайте себя от стрессовых условий и ситуаций. Расслабляющие техники, йога, медитация могут помочь сбалансировать уровень внутреннего эмоционального напряжения. Следите за циклом и овуляцией.
 - Кофеин (кофе, какао, чай, шоколад, кола). Исследования связывают употребление высоких доз кофеина с трудностями с зачатием, некоторые из них дают статистику снижения фертильности почти на треть.
 - Чрезмерные физические нагрузки. Влияют на фертильность как женщин (понижают выработку прогестерона и сбивают цикл), так и мужчин (тем более в сочетании со спортивным питанием).
 - Пройдите медико-генетическое обследование.
 - Будьте физически активны. Минимальная рекомендованная недельная физическая нагрузка – 150 минут аэробных упражнений, или 5 раз по 30 минут (максимальная – 5 часов в неделю). Найдите для себя вид физической активности, которая доставляет вам удовольствие, и не бросайте ее. Если вы совсем не дружите со спортом, выберите ходьбу в интенсивном темпе (не забудьте, что нагрузка и расход калорий при ходьбе ниже, чем при выполнении аэробных упражнений).
 - Приведите в норму свой вес. Известно, что как недостаток, так и избыток массы может влиять на благополучное течение и исход беременности, а также на саму фертильность. Для определения своего оптимального веса можно воспользоваться формулой расчета индекса массы тела (ИМТ): $ИМТ = \text{вес (кг)} / \text{рост (м)}^2$. Вычислив свой индекс, сравните его с показателями нормы и подумайте, что вы можете изменить в образе жизни, если ваши цифры не вписались в желаемый коридор значений.

- Правильно питайтесь, обеспечьте организм всеми необходимыми витаминами (в первую очередь вам понадобятся фолиевая кислота и цинк). При сильных витаминных дефицитах (это могут показать анализы, а также ваше собственное состояние) нужно принимать витамины для беременных. Какие из них подойдут лучше – обсудите с врачом, который готовит вас к беременности.
- Полноценно отдыхайте, расслабляйтесь, достаточно спите, поддерживайте позитивный психологический настрой.

Информация об авторах

Козловская Анна Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент, Медицинский институт, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Ляшев Ефим Андреевич, студент, Медицинский институт, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Попова Дарья Александровна, студент, Медицинский институт, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Ракин Владимир Васильевич, студент, Медицинский институт, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Колесова Эльвира Даниловна, студент, Медицинский институт, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the authors

Anna V. Kozlovskaya, Associate Professor of the Medical Institute, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Efim A. Lyashev, Student, Medical Institute, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Daria A. Popova, Student, Medical Institute, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Vladimir V. Rachinsky, Student, Medical Institute, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Elvira D. Kolesova, Student, Medical Institute, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	08.04.2025
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	24.05.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.05.2025

История медицины

History of medicine

Научная статья / Article

УДК 614 (2):908

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-30>

Развитие здравоохранения в Коми АССР в послевоенные годы

Вера Анатольевна Пилипенко, Сергей Викторович Иванов

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия,
mi.pilipenko@yandex.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные направления реформирования здравоохранения в Коми АССР в первое послевоенное десятилетие. Представлена краткая характеристика состояния здоровья и здравоохранения в Коми АССР накануне реформы, приведены и проанализированы основные преобразования, осуществленные в 1945–1955 гг., показаны результаты работы в восстановительный период.*

***Ключевые слова:** советское здравоохранение, история медицины, развитие, становление, реформы*

***Для цитирования:** Пилипенко В. А., Иванов С. В. Развитие здравоохранения в Коми АССР в послевоенные годы // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 30–36. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-30>*

Healthcare development in the Komi ASSR in the post-war years

Vera A. Pilipenko, Sergey V. Ivanov

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia,
mi.pilipenko@yandex.ru

***Abstract.** The article examines the main directions of healthcare reform in the Komi ASSR in the first post-war decade. A brief description of the state of health and healthcare in the Komi ASSR on the eve of the reform is presented, the main transformations carried out in 1945–1955 are presented and analyzed, and the results of work during the recovery period are shown.*

***Keywords:** Soviet healthcare, history of medicine, development, formation, reforms*

***For citation:** Pilipenko V. A., Ivanov S. V. Healthcare development in the Komi ASSR in the post-war years. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 30–36. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-30>*

Послевоенная индустриализация Коми АССР привела к стремительному росту промышленных центров и увеличению рабочего населения. Мирное развитие народного

хозяйства создало прочный фундамент для социального благополучия граждан, развития культурной сферы и медицинского обслуживания.

Масштабная реформа здравоохранения, инициированная Министерством здравоохранения СССР в мае 1947 г., затронула медицинскую систему Коми республики. Модернизация включала создание комплексных лечебных учреждений, интегрирующих стационарное и амбулаторное обслуживание. Это медицинские учреждения совершенно нового типа – объединенные больницы, диспансеры, женские и детские консультации, объединенные с родильными домами [1, с. 166].

Статистика демонстрирует существенный прирост медицинской инфраструктуры за пятилетний период. Количество стационаров увеличилось с 87 в 1945 г. до 94 в 1950 г., расширив коечный фонд до 2820 мест. Сеть амбулаторных организаций возросла с 79 до 120 пунктов, фельдшерско-акушерских станций – с 290 до 427. Развитие специализированной медицинской помощи способствовало открытию 30 консультативных центров для женщин и детей, 35 молочных кухонь. Только в Сыктывкаре функционировали республиканская больница, городская больница и поликлиника, два роддома, противотуберкулезный и кожно-венерологический диспансеры, психиатрическая больница, станция скорой помощи, учреждение службы крови, аптека, детский санаторий, медицинские пункты в рабочих поселках, на предприятиях и в некоторых учебных заведениях [2, с. 89]. Медицинские учреждения получили современное оснащение и инструментарий. Квалифицированные врачи-организаторы возглавили районные и городские отделы здравоохранения, укрепив систему управления на местах.

В первое десятилетие после войны выросло финансирование на охрану здоровья трудящихся. Если в 1945 г. на эти цели было отпущено 27175 тыс. руб., в 1946 г. – 25597 тыс., в 1948 г. – 50898 тыс. руб., в 1950 г. – 55087 тыс. руб. [3, с. 32]. Руководство Коми АССР предприняло решительные меры по совершенствованию системы здравоохранения региона. Местные органы власти получили указание активизировать деятельность профильных комиссий при Советах депутатов. Масштабная программа развития медицинской инфраструктуры включала расширение сети лечебных учреждений согласно намеченному плану четвертой пятилетки. Особое внимание уделялось созданию новых санитарно-эпидемиологических станций для улучшения профилактической работы среди населения.

Послевоенная медицинская реформа принесла множество положительных результатов для развития здравоохранения. Внедрение новых систем организации труда медицинского персонала способствовало росту профессионального мастерства врачей районных поликлиник. Практическая проверка различных моделей рабочего графика позволила выработать оптимальный режим чередования смен, существенно сократив временные затраты специалистов на выполнение рутинных задач. Рациональное распределение рабочего времени медицинского персонала значительно повысило качество обслуживания пациентов [4, с. 50].

Совет министров Коми АССР с 1945 по 1950 г. принял ряд постановлений, направленных на улучшение здравоохранения в республике. В республике развернулось строительство районных больниц в Троицко-Печорском, Удорском, Усть-Вымском районах и в с. Канине. На строительство указанных объектов было выделено 3700 тыс. руб. Кроме того, медицинские учреждения строились комбинатами «Воркутауголь», «Интауголь» и Ухтинским комбинатом [3, с. 32].

Индустриальный рост республики привел к формированию сети медицинских учреждений при заводах и фабриках. Масштабные медико-санитарные комплексы с развитой больнично-поликлинической структурой начали функционировать в 1950 г. в промыш-

ленных центрах Воркуты, Ухты, Инты. Медицинский персонал республики уделял пристальное внимание реабилитации и трудовой адаптации ветеранов Великой Отечественной войны. Послевоенные пятилетки ознаменовались выплатой пенсий и пособий ветеранам в размере 67.2 млн руб., дополнительно 450 тыс. руб. были направлены на санаторно-курортное лечение [3, с. 33].

Модернизация сельских медицинских учреждений значительно улучшила качество оказываемой помощи населению. Районные больницы получили современное диагностическое оборудование, включая рентгеновские аппараты, лабораторные комплексы и физиотерапевтические установки. Масштабные профилактические меры позволили существенно снизить заболеваемость малярией и трахомой среди жителей сельских территорий.

Повышение уровня жизни граждан и модернизация системы медицинского обеспечения способствовали значительному сокращению числа заболевших среди местного населения. Масштабные преобразования в сфере здравоохранения Коми АССР позволили полностью ликвидировать очаги распространения натуральной оспы и паразитарных тифов. Реорганизация медицинских учреждений, включая объединение стационаров, амбулаторий и санитарно-эпидемиологической службы, внедрение стандартизированной классификации лечебных заведений существенно повысили доступность и результативность оказания врачебной помощи жителям республики.

Пятилетний план развития народного хозяйства Советского Союза 1951–1955 гг. включал дальнейшие преобразования системы здравоохранения. Медицинская инфраструктура расширялась благодаря значительному увеличению больничного фонда. Количество мест в лечебных учреждениях планировалось увеличить на пятую часть, санаторный фонд должен был вырасти на 15 %. Дома отдыха готовились принять на треть больше отдыхающих. Особое внимание уделялось развитию детских учреждений. Число мест в яслях увеличивалось на 20 %, детские сады расширяли свои возможности на 40 %. Медицинский персонал пополнялся новыми специалистами, количество врачей возросло на четверть. Производство лекарственных препаратов увеличивалось более чем вдвое. Руководство страны направляло значительные ресурсы на повышение уровня жизни граждан, развитие культуры и защиту здоровья населения. Если в 1951 г. на здравоохранение в Коми АССР было израсходовано 55424 тыс. руб., то в 1955 г. – 70881 тыс. руб. Общий расход на нужды здравоохранения за годы пятой пятилетки составил 313190 тыс. руб. [3, с. 34].

Результатом усилий регионального здравоохранения стало увеличение числа медицинских работников, а также расширение сети медицинских учреждений (см. табл.).

Стремительное развитие здравоохранения в период послевоенного восстановления привело к формированию разветвленной системы медицинских учреждений. Масштабная подготовка квалифицированных специалистов и внедрение программ санитарного просвещения способствовали повышению качества и доступности медицинской помощи. Модернизация больниц и поликлиник современным оборудованием существенно расширила возможности диагностики и лечения заболеваний. Планомерное развитие санитарно-эпидемиологической службы позволило полностью искоренить многие инфекционные болезни на территории Коми АССР [5, с. 139].

Масштабная диспансеризация населения способствовала значительному усилению превентивных мер в системе здравоохранения республики. Медицинские учреждения расширили спектр профилактических мероприятий, включив предупреждение основных неинфекционных патологий. Комплексный подход к охране здоровья граждан направлен на сокращение показателей заболеваемости, увеличение средней продолжительности

жизни населения, повышение качественных характеристик общественного здоровья.

Таблица

**Численность медицинских работников и количество медицинских учреждений
в Коми АССР 1950–1955 гг.**

Показатели	Годы	
	1950	1955
Медицинские работники		
Врачи	754	1161
Средние медицинские работники	2670	4097
Зубные врачи	68	118
Сеть медицинских учреждений		
Больничные учреждения	92	152
В них коек	2820	5835
Фельдшерско-акушерские пункты	264	365

Наблюдается дальнейшее улучшение медицинского обслуживания рабочих ведущих отраслей промышленности, особенно угольной и нефтяной. За 1951–1955 гг. в Воркуте и Инте построено 18 медицинских учреждений. Для улучшения медицинского обслуживания рабочих Ухтинского комбината создана медико-санитарная часть со своим больничным объединением. Значительно улучшилось медицинское обслуживание рабочих лесной промышленности. Результатом всего этого явилось заметное снижение заболеваемости с временной потерей трудоспособности.

Сентябрьский Пленум ЦК КПСС 1953 г. принял историческое постановление «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Союза ССР», направленное на совершенствование системы здравоохранения в сельских регионах СССР. Медицинским работникам предстояло модернизировать лечебно-профилактическую базу для колхозников, сотрудников машинно-тракторных станций и работников совхозов. Руководство страны поставило задачу внедрить передовые научные разработки в области медицины, расширить спектр специализированной помощи и усилить санитарно-эпидемиологический контроль в деревнях.

В пятой пятилетке продолжалось укрепление сельских районных больниц в Коми АССР. К 1955 г. почти во всех районных больницах имелись врачи основных специальностей. Миновала необходимость обращаться за специализированной врачебной помощью в столицу республики, отдаленную от большинства населенных пунктов на сотни километров.

Медицинские учреждения сельской местности претерпели существенную реорганизацию. Районные больницы взяли на себя функции координации деятельности участковых медицинских пунктов, родильных отделений при колхозах и акушерских станций. Сельская участковая больница стала играть более значительную роль в системе медицинского обслуживания тружеников села. Серьезным затруднением в работе участковых больниц стало недостаточное материально-техническое оснащение. Оно значительно ограничивало возможности медперсонала в оказании помощи пациентам. Медицинские пункты преимущественно располагались в арендованных помещениях частного сектора. Руководство здравоохранения приняло решение о поэтапной модернизации существующих зданий ввиду невозможности масштабного строительства новых объектов.

Медицинское сообщество республики регулярно собиралось на масштабные совещания после военных лет. Практикующие врачи делились накопленным опытом, знакоми-

лись с последними научными разработками в сфере практической медицины.

Руководство страны уделяло пристальное внимание развитию системы здравоохранения. Постановления двадцатого съезда коммунистической партии определили ключевые направления совершенствования медицинской помощи гражданам. Особый акцент делался на расширении профилактических мероприятий среди населения. Шестой пятилетний план включал значительные капиталовложения в развитие медицинской инфраструктуры Коми АССР.

Успешное развитие промышленного сектора существенно повысило уровень национальной экономики страны в новом пятилетнем периоде. Государственная политика социального обеспечения граждан привела к масштабным преобразованиям в 1956 г. Законодательные изменения затронули пенсионную систему, расширили права работающих матерей, сократили продолжительность рабочих смен накануне праздников и выходных. Реформа образования устранила финансовые барьеры для получения среднего и высшего образования. Значительное повышение заработной платы коснулось категорий работников с минимальным уровнем дохода.

В годы пятилетки продолжалось улучшение медицинской помощи населению республики. Маломощные 5–10-коечные сельские участковые больницы укрупняются до 25-коечных. Несмотря на значительное уменьшение количества больниц, число больничных коек возросло в 1956 г. по сравнению с 1955 г. на 475, т. е. на 8.1 %; число мест в постоянных яслях в городах и на селе – 628 (6.5 %). Возросла численность врачей и средних медработников. Развернута дополнительная сеть санитарно-профилактических учреждений, диспансеров, женских и детских консультаций. Возросла и оснащенность медицинских учреждений специальным оборудованием и инструментами, улучшилось медикаментозное снабжение. В 1958 г. число больниц в республике достигло 149 против 62 в 1940 г., значительно расширилась стационарная помощь населению. В 1958 г. функционировало 7200 больничных коек против 1750 до войны [6, с. 34].

Модернизация медицинского оборудования сельских больниц позволила внедрить регулярные медицинские осмотры механизаторов, что привело к уменьшению количества производственных травм. Совместные усилия медперсонала и представителей колхозной общественности улучшили санитарное состояние деревень, способствуя созданию безопасной среды для жителей сельской местности.

Уже во второй половине 1950-х гг. медицинские работники Коми АССР приступили к перестройке управления здравоохранением в сельских районах. В 1957 г. в качестве опыта были упразднены райздравотделы в Усть-Цилемском, Сысольском и Сыктывдинском районах; в 1959 г. – в Усть-Усинском, Усть-Куломском, Помоздинском, а затем и в остальных районах республики. К 1962 г. реорганизация сельского звена была закончена. С этих пор районная больница несет полную ответственность за состояние здравоохранения в районе и является организационно-методическим центром. Объединенной больницей управляет главврач района, которому подчинены и подотчетны все лечебно-профилактические учреждения. В целях улучшения экстренной помощи в Троицко-Печорском, Усть-Цилемском, Печорском и Удорском районах были открыты самостоятельные отделения санитарной авиации.

Таким образом, масштабное реформирование системы здравоохранения в послевоенные годы привело к кардинальным изменениям в медицинской сфере. Руководство страны в середине 1940-х – начале 1950-х гг. разработало комплексную программу модернизации лечебных учреждений, затронувшую все аспекты организационной деятельности. Восстановление разрушенной инфраструктуры здравоохранения заняло менее

пяти лет, несмотря на колоссальный ущерб, нанесенный войной. К началу пятидесятых годов медицинская отрасль достигла довоенных показателей, а многие направления получили качественно новое развитие.

Список источников

1. Реформирование советского здравоохранения в послевоенные годы: исторический анализ // Вестник Томского государственного университета. 2015. № 8. С. 164–170.
2. Из прошлого в будущее через настоящее: Коми республиканской клинической больнице 100 лет : сборник материалов / Министерство здравоохранения Республики Коми, ГБУЗ РК «Коми республиканская клиническая больница», ГБУ РК «Национальная библиотека Республики Коми». Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2022. 318 с.
3. Шумахер Р. Э. Здравоохранение и здоровье населения Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1968. 135 с.
4. Фадеев А. В. Реформа системы здравоохранения СССР в послевоенные годы // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2001. № 2. С. 48–50. URL: <https://roim.historymed.ru/upload/iblock/15b/15bf451aaec380c9a4072088ae25829f.pdf> (дата обращения: 26.03.2025).
5. Прошлое и настоящее государственной санитарно-эпидемиологической службы в Республике Коми (1922–2022) / под общ. ред. д-ра мед. наук, проф. Л. И. Глушковой. Сыктывкар, 2022. 392 с.
6. Шумахер Р. Э. Здоровье народа Коми. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1974. 56 с.

References

1. The Reform of Soviet healthcare in the post-war years: a historical analysis. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State University]. 2015. No 8. Pp. 164–170. (In Russ.)
2. *Iz proshlogo v budushchee cherez nastoyashchee: Коми respublikanskoj klinicheskoy bol'nice 100 let: sbornik materialov* [From the past to the future through the present: Komi Republican Clinical Hospital 100 years: collection of materials]. Ministry of Health of the Komi Republic, Komi Republican Clinical Hospital, GBU RK National Library of the Komi Republic. Syktyvkar: Komi Republican Printing House, 2022. 318 p. (In Russ.)
3. SHumaher R. E. *Zdravoohranenie i zdorov'e naseleniya Komi ASSR* [Healthcare and public health of the Komi ASSR]. Syktyvkar: Komi Publishing House, 1968. 135 p. (In Russ.)
4. Fadeev A. V. The reform of the USSR healthcare system in the post-war years. *Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny* [Problems of social hygiene, healthcare and the history of medicine]. 2001. No 2. Pp. 48–50. (In Russ.) Available at: <https://roim.historymed.ru/upload/iblock/15b/15bf451aaec380c9a4072088ae25829f.pdf> (accessed: 26.03.2025).
5. *Proshloe i nastoyashchee gosudarstvennoj sanitarno-epidemiologicheskoy sluzhby v Respublike Komi (1922–2022)* [The past and present of the State Sanitary and Epidemiological Service in the Komi Republic (1922–2022)]. Under the general Editorship of Doctor of Medicine, Professor L. I. Glushkova. Syktyvkar, 2022. 392 p. (In Russ.)
6. SHumaher R. E. *Zdorov'e naroda Komi* [The health of the Komi people]. Syktyvkar: Komi book Publishing house, 1974. 56 p. (In Russ.)

Информация об авторах

Пилипенко Вера Анатольевна, кандидат исторических наук, доцент Медицинского института Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Иванов Сергей Викторович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой фундаментальной медицины и общественного здоровья Медицинского института Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the authors

Vera A. Pilipenko, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Syktyvkar State University Medical Institute. Pitirim Sorokin (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Sergey V. Ivanov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Fundamental Medicine and Public Health, Syktyvkar State University Medical Institute. Pitirim Sorokin (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted

22.04.2025

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing

24.05.2025

Принята к публикации / Accepted for publication

30.05.2025

Научная статья / Article

УДК 615.825-613.65

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-37>

Применение комплекса миофасциального релиза для детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития и детским церебральным параличом

Надежда Геннадьевна Русских¹, Анастасия Васильевна Попова²

¹Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия

²Многопрофильный лицей № 187, г. Казань, Россия,

¹rung76@mail.ru, ²anastasia05popova@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по применению комплекса миофасциального релиза для младших школьников с задержкой психического развития (ЗПР) и детским церебральным параличом (ДЦП). Улучшения на фоне занятий проявляются у детей с ДЦП в виде уменьшения боли, мышечных спазмов, мышечного тонуса, отека, повышения растяжимости мягких тканей, объема движений и улучшения биомеханики сустава.

Ключевые слова: миофасциальный релиз, задержка психического развития, детский церебральный паралич, комплекс упражнений, младший школьный возраст

Для цитирования: Русских Н. Г., Попова А. В. Применение комплекса миофасциального релиза для детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития и детским церебральным параличом // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. №3 (35). С. 37–43. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-37>

Application of the myofascial release complex for primary school-aged children with mental retardation and cerebral palsy

Nadezhda G. Russkikh¹, Anastasia V. Popova²

¹Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia

²Multidisciplinary Lyceum No. 187, Kazan, Russia

¹rung76@mail.ru, ²anastasia05popova@gmail.com

Abstract. The article presents the results of a study on the use of a myofascial release complex for primary school children with mental retardation (MR) and cerebral palsy (CP). Improvements against the background of classes are manifested in children with CP in the form of reduced pain, muscle spasms, muscle tone, swelling, increased extensibility of soft tissues, range of motion and improved joint biomechanics.

Keywords: myofascial release, mental retardation, cerebral palsy, exercise complex, primary school age

For citation: Russkikh N. G., Popova A. V. Application of the myofascial release complex for primary school-aged children with mental retardation and cerebral palsy. *Vestnik Syktyvkarского университета. Series 2: Natural Sciences. Medicine.* 2025. No. 3 (35). P. 37–43. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-37>

Введение. Современная медицина и педагогика активно исследуют методы коррекции и реабилитации детей с различными нарушениями развития. Одной из актуальных проблем является задержка психического развития (ЗПР) и детский церебральный паралич (ДЦП), которые могут значительно влиять на качество жизни детей и их способность к обучению. Эти состояния требуют комплексного подхода, включающего как медицинские, так и педагогические вмешательства. Дети с нарушениями опорно-двигательного аппарата (НОДА) представляют особую категорию детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Для них характерны, как правило, сложные нарушения в развитии, низкие показатели обучаемости, адаптивности, здоровья в целом. Наиболее сложной формой нарушения опорно-двигательного аппарата является детский церебральный паралич (ДЦП). Основными особенностями двигательной деятельности детей с ДЦП являются:

- нарушения мышечного тонуса;
- ограничение или невозможность произвольных движений;
- наличие насильственных движений, проявляющихся в виде гиперкинезов и тремора;
- нарушения равновесия и координации движений (атаксия);
- нарушение регуляции движения (кинестезия) и вертикализации.

Под термином «задержка психического развития» (ЗПР) понимаются синдромы отставания развития психики в целом или отдельных ее функций (моторных, сенсорных, речевых, эмоционально-волевых). Это понятие употребляется по отношению к детям со слабовыраженной органической или функциональной недостаточностью центральной нервной системы (ЦНС). У детей с ЗПР часто затруднен анализ и синтез ситуации.

Физическое развитие и двигательные способности детей с ЗПР находятся в тесной взаимосвязи с их психическим и физическим здоровьем. Двигательные нарушения выступают как часть ведущего дефекта, даже негрубая дисфункция психической сферы может привести к недоразвитию сложных и дифференцированных движений и действий. Дети затрудняются в выполнении двигательных заданий на точность, выразительность, часто нарушают последовательность элементов действия, опускают его составные части, задерживаются в одной позе, не чувствуют заданного ритма движений, не запоминают правил. Дети достаточно легко осваивают простые упражнения, не связанные со сложной координацией. Своеобразие психомоторного развития детей с ЗПР состоит главным образом в слабости регуляции сложнокоординационных двигательных действий, требующих активного участия психических функций. Для детей с ЗПР и ДЦП характерен замедленный темп движений, отсутствие усидчивости, агрессивность вследствие усталости, слабый мышечный тонус и плохая координация.

Статистические данные последних лет свидетельствуют о значительном увеличении в нашей стране числа детей, имеющих заболевания опорно-двигательного аппарата. Среди школьников 1–3-х классов нарушения осанки различного рода имеют от 40 до 50 % детей. Функциональные нарушения осанки являются одним из самых распространенных отклонений в скелетно-мышечной системе у современных детей младшего школьного возраста [1]. Важно отметить, что всё более широкое распространение получает точка зрения, что заболевания опорно-двигательного аппарата, в том числе и нарушения осанки, возникают вследствие нарушения торсионного развития таза и ног. Исходя из этого специалисты многих стран в настоящее время ведут поиск эффективных программ и методик укрепления здоровья детей с отклонениями в состоянии опорно-двигательного

аппарата, восстановления осанки, повышения их физической подготовленности и физической работоспособности [2].

В сравнении со сверстниками у детей с нарушениями осанки вследствие торсионного нарушения таза и нижних конечностей значительно меньший двигательный опыт: статико-локомоторная и динамическая атаксия, двигательная расторможенность, наличие повторяющихся стереотипных движений в сочетании с дефицитом внимания, которые, в свою очередь, препятствуют освоению важных видов моторики.

Традиционные методы реабилитации (массаж, лечебная физкультура) не всегда позволяют эффективно справиться со спастичностью и ограничением подвижности. В связи с этим возникает необходимость поиска новых подходов к реабилитации детей с ДЦП, направленных на улучшение функции мышц и фасций [3]. Миофасциальный релиз (МФР) – это метод мануальной терапии, направленный на снятие мышечного напряжения и восстановление нормального функционирования фасциальной системы. Он основывается на принципах работы с мягкими тканями организма и может быть особенно полезен для детей младшего школьного возраста, у которых наблюдаются ограничения в движении и нарушенные функции опорно-двигательного аппарата. Эффективность применения МФР в контексте ЗПР и ДЦП вызывает интерес у специалистов различных областей. Исследования показывают, что этот метод может способствовать улучшению физического состояния детей, повышению их двигательной активности и, как следствие, положительно сказываться на психоэмоциональном развитии. МФР, воздействуя на фасциальную систему, способствует ее расслаблению, уменьшению напряжения и восстановлению эластичности [4; 5]. Кроме этого, он может способствовать уменьшению спастичности мышц, что облегчает движения и улучшает походку. МФР улучшает кровообращение и лимфодренаж в мышцах и фасциях, что способствует выведению продуктов метаболизма и уменьшению болевых ощущений, стимулирует проприоцептивную систему, улучшая чувство положения тела в пространстве и координацию движений. И ко всему вышесказанному, МФР является безопасным и доступным методом, который может быть легко освоен детьми младшего школьного возраста [6].

Эффект достигается за счет сдавливания и пассивного растягивания той мышцы, которая нуждается в реабилитации. Хотя причиной двигательных нарушений при церебральном параличе является повреждение головного мозга, структурные изменения в мышцах и фасциях могут усиливать скованность и снижение функции. Структурные изменения в мышцах и внеклеточном матриксе мышц являются важными факторами повышения мышечного тонуса и ригидности при ДЦП.

Цель работы – исследование эффективности разработанного комплекса миофасциального релиза для детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития и детским церебральным параличом.

Материалы и методы. Исследование проводили с сентября по июнь на базе реабилитационного центра «Надежда» г. Сыктывкара. В исследуемой и контрольной группах приняло участие 10 детей с ЗПР и ДЦП.

Контрольная группа занималась лечебной физической культурой, направленной на улучшение осанки, корректирование вальгуса и плоскостопия. Исследуемая группа занималась лечебной физической культурой с применением комплекса миофасциального релиза в основной части тренировки (см. табл.).

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ Excel 2021. В работе учитывали средние арифметические значения (M) и стандартные отклонения (SD). Уровень значимости различий при этом принимали $p \leq 0.05-0.001$.

Содержание комплекса миофасциального релиза

Содержание	Дозировка	Обще методические указания
МФР грудного отдела позвоночника	6–8 раз	Ноги согнуты в коленном суставе, МФР-ролл под лопатками. Поднимите таз и, слегка токая себя ногами, на выдохе медленно прокатывайте грудной отдел позвоночника
МФР задней поверхности бедра	6–8 раз	Руки за спину, МФР-ролл под бедром вытянутой ноги. Оторвите таз от пола и прокатывайте бедро вытянутой ноги
МФР мышц голени	6–8 раз	Руки за спину, МФР-ролл под голенью вытянутой ноги. Оторвите таз от пола и прокатывайте голень вытянутой ноги
МФР передней поверхности бедра	6–8 раз	Правую ногу согните чуть сильнее, поставьте ближе к локтю и немного в сторону. Левую ногу вытяните и положите под бедро МФР-ролл. Прокатывайте вверх-вниз
МФР грудных мышц мячом	6–8 раз	Зафиксируйте мяч под ключицей, с небольшим нажатием прокатывайте мяч
МФР стоп мячом	6–8 раз	Мяч находится под стопой одной ноги, вес тела переносится на эту ногу

Результаты и обсуждение. Для оценки эффективности разработанного комплекса упражнений для лиц с НОДА, включенного в основную часть занятия по лечебной физической культуре с применением МФР, был проведен сравнительный анализ по следующим показателям: ЧСС, проба Руфье – Диксона, проба Ромбарга [7].

Полученные данные указывают на выраженные физиологические изменения в организме исследуемой группы по сравнению с контрольной. Сравнительный анализ результатов работы показал, что частота дыхательных движений исследуемой группы к концу обследования достоверно выше контрольной на 85 % (рис. 1). Увеличение частоты дыхательных движений в исследуемой группе по сравнению с контрольной указывает на улучшение вентиляционной функции легких. Это может свидетельствовать о повышении метаболической активности и может быть связано с повышением физической активности, улучшением аэробной выносливости или адаптацией организма к физическим нагрузкам.

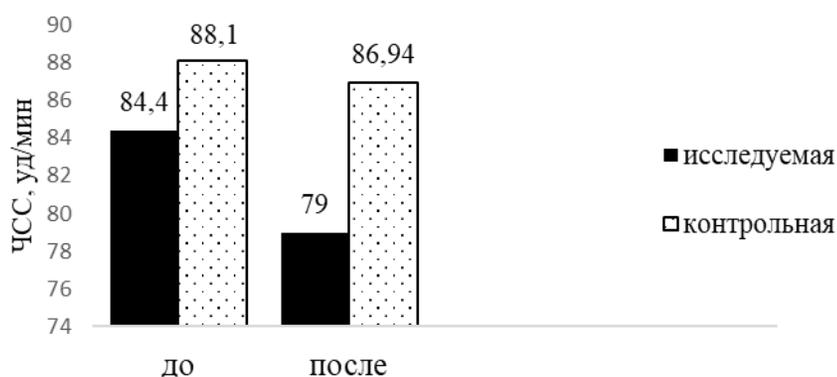


Рис. 1. Изменение ЧСС исследуемой и контрольной групп до и после исследования

Данное изменение может также свидетельствовать о более эффективном кислородоснабжении тканей, что является важным аспектом для повышения общей работоспособности и здоровья.

Сравнительный анализ результатов исследования показал, что проба Руфье – Диксона исследуемой группы к концу исследования достоверно выше контрольной на 78 % (рис. 2).

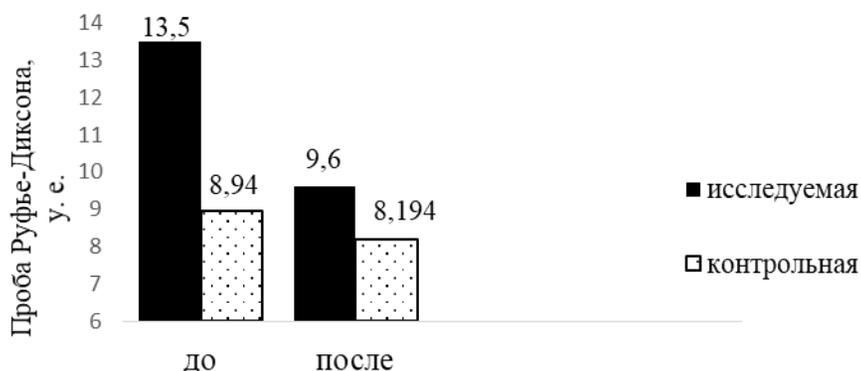


Рис. 2. Изменение пробы Руфье – Диксона исследуемой и контрольной групп до и после исследования

Увеличение показателей пробы Руфье – Диксона на 78 % в исследуемой группе позволяет нам говорить о значительном улучшении сердечно-сосудистой функции. Эта проба оценивает реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и восстановление после нее. Данный результат может указывать на улучшение адаптивных возможностей сердца и сосудов, что является важным для повышения физической работоспособности и снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Сравнительный анализ результатов исследования показал, что проба Ромберга исследуемой группы к концу исследования достоверно выше контрольной на 67 % (рис. 3).

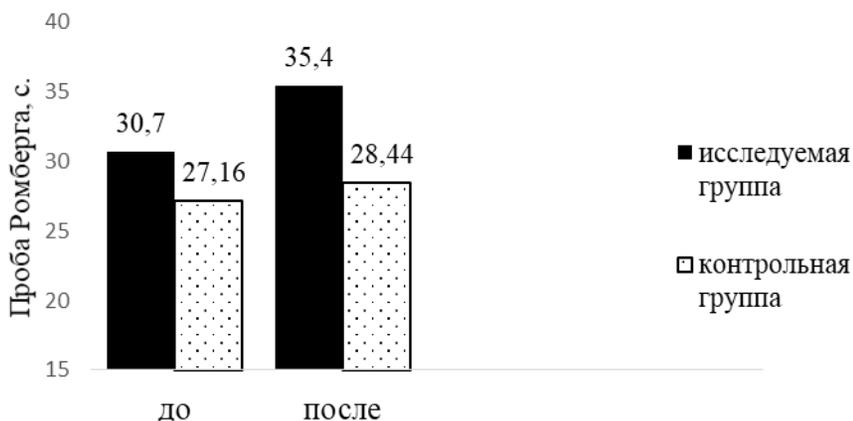


Рис. 3. Изменение пробы Ромберга исследуемой и контрольной групп до и после исследования

Увеличение результатов пробы Ромберга на 67 % в исследуемой группе свидетельствует о повышении статического равновесия и координации движений. Это может быть связано с улучшением проприоцептивной чувствительности и общей моторной функции. Улучшение показателей по этой пробе также может указывать на более высокую степень

контроля над телом у детей в исследуемой группе, что важно для выполнения физических упражнений и предотвращения травм.

Полученные результаты исследования показывают значительные различия в показателях между исследуемой и контрольной группами, что может свидетельствовать о положительном влиянии проведенных мероприятий или тренировок на функциональное состояние участников.

Заключение. Применение комплекса оздоровительных физических упражнений миофасциального релиза для детей младшего школьного возраста с ЗПР и ДЦП является актуальным и перспективным направлением в реабилитации. Исследования в этой области позволят оценить эффективность и безопасность МФР, разработать научно обоснованные методические рекомендации и улучшить качество жизни детей с ЗПР и ДЦП. Улучшения на фоне занятий проявляются у детей с ЗПР и ДЦП в виде уменьшения боли, мышечных спазмов, мышечного тонуса, отека, повышения растяжимости мягких тканей, объема движений и улучшения биомеханики сустава.

Список источников

1. Лаврова Г. Н., Кудрявцева Л. П., Тулупова Н. А. Особенности физического воспитания детей с ограниченными возможностями здоровья : методические рекомендации для педагогов ДОУ. Челябинск: ЧИППКРО, 2019. 176 с.

1. Комплект примерных рабочих программ по адаптивной физической культуре для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата. М.: Федеральное учебно-методическое объединение по общему образованию, 2022. 336 с.

2. Бушманов А. Ю. Особенности миофасциального релиза и его применение в физической реабилитации пациентов с болезнями опорно-двигательной системы // Междисциплинарный научно-практический журнал «Наука о жизни». 2017. № 2 (37). С. 25–27.

3. Елифанов В. А. Миофасциальный релиз: эффективные методики растяжения мышц и фасций для предупреждения травм и избавления от хронических болей. М.: Эксмо, 2021. 416 с.

4. Калашникова Р. В. Использование миофасциального релиза для оздоровления и эффективности тренировочного процесса // Актуальные проблемы физического воспитания и спорта в вузе. М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2023. 76 с.

5. Голубева О. А. Миофасциальный релиз как технология развития детей школьного возраста // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2020. № 2. С. 112–116.

6. Попова А. В., Русских Н. Г. Применение миофасциального релиза среди детей с нарушениями в опорно-двигательном аппарате на уроках физической культуры // Инновационные процессы развития образования: опыт и перспективы : материалы IV Всерос. науч. практ. конф. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2023 С. 81–84.

References

1. Lavrova G. N., Kudryavceva L. P., Tulupova N. A. *Osobennosti fizicheskogo vospitaniya detej s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya : metodicheskie rekomendacii dlya pedagogov DOU* [Features of physical education of children with disabilities: methodological recommendations for preschool teachers]. Chelyabinsk: CHIPPKRO, 2019. 176 p. (In Russ.)

2. *Komplekt primernyh rabochih programm po adaptivnoj fizicheskoj kul'ture dlya obuchayushchihsya s narusheniyami oporno-dvigatel'nogo apparata* [A set of sample work programs on adaptive physical culture for students with musculoskeletal disorders]. Moscow: Federal Educational and Methodological Association for General Education, 2022. 336 p. (In Russ.)

3. Bushmanov A. YU. Features of myofascial release and its application in physical rehabilitation of patients with diseases of the musculoskeletal system. *Mezhdisciplinarnyj nauchno-prakticheskij zhurnal*

«Nauka o zhizni» [Interdisciplinary scientific and practical journal "Science of Life"]. 2017. No 2 (37). Pp. 25–27. (In Russ.)

4. Epifanov V. A. *Miofascial'nyj reliz: effektivnye metodiki rastyazheniya myshc i fascij dlya preduprezhdeniya travm i izbavleniya ot hronicheskikh bolej* [Myofascial release: effective techniques for stretching muscles and fascia to prevent injury and relieve chronic pain]. Moscow: Eksmo, 2021. 416 p. (In Russ.)

5. Kalashnikova R. V. The use of myofascial release for the improvement and effectiveness of the training process. *Aktual'nye problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta v vuze* [Actual problems of physical education and sports in higher education]. Moscow: Publishing Center of Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NIU), 2023. 76 p. (In Russ.)

6. Golubeva O. A. Myofascial release as a technology for the development of school-age children. *Aktual'nye problemy sovremennoj nauki, tekhniki i obrazovaniya* [Current problems of modern science, technology and education]. 2020. No 2. Pp. 112–116. (In Russ.)

7. Popova A. V., Russkih N. G. The use of myofascial release among children with disorders in the musculoskeletal system in physical education classes. *Innovacionnye processy razvitiya obrazovaniya: opyt i perspektivy : materialy IV Vseros. nauch. prakt. konf.* [Innovative educational development processes: experience and prospects: materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference]. Syktyvkar: Publishing House Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, 2023. Pp. 81–84. (In Russ.)

Информация об авторах

Русских Надежда Геннадьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и физической культуры, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Попова Анастасия Васильевна, учитель, Многопрофильный лицей № 187 (Россия, 420081, Казань, ул. Назиба Жиганова, 4)

Information about the authors

Nadezhda G. Russkikh, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Life Safety and Physical Culture of the Institute of Social Technologies Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Anastasia V. Popova, teacher, Multidisciplinary Lyceum No 187 (4, Naziba Zhiganova str., Kazan, 420081, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted

15.04.2025

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing

24.05.2025

Принята к публикации / Accepted for publication

30.05.2025

Ацетилсалициловая кислота и пропранолол: действие на осмотическую резистентность эритроцитов человека

Наталья Борисовна Петрова

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия, halezova62@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются различные аспекты действия известного противовоспалительного средства – ацетилсалициловой кислоты (АСК) – на функциональные свойства мембраны эритроцитов человека: осмотическую резистентность и ответ на бета-блокатор пропранолол. АСК в опытах *in vitro* в дозе 5 мг/мл ускоряла осмотический гемолиз эритроцитов, значительно ослабляла мембраностабилизирующий эффект пропранолола и повышала величину адренореактивности мембран эритроцитов (β -АРМ). На основании полученных данных можно предположить неинформативность определения показателя β -АРМ эритроцитов у пациентов, принимающих АСК.

Ключевые слова: эритроциты, осмотическая резистентность, ацетилсалициловая кислота (АСК), бета-адреноблокатор

Для цитирования: Петрова Н. Б. Ацетилсалициловая кислота и пропранолол: действие на осмотическую резистентность эритроцитов человека // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 44–49. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-44>

Acetylsalicylic acid and propranolol: effect on osmotic resistance of human erythrocytes

Natalia B. Petrova

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia, halezova62@yandex.ru

Abstract. The article considers various aspects of the action of a well-known anti-inflammatory drug – acetylsalicylic acid (ASA) on the functional properties of the human erythrocyte membrane: osmotic resistance and response to the beta-blocker propranolol. *In vitro* experiments at a dose of 5 mg / ml of ASA accelerated hemolysis of erythrocytes, significantly weakened the membrane-stabilizing effect of propranolol and increased the value of adrenoactivity of erythrocyte membranes (β -ARM). Based on the data obtained, it can be assumed that the determination of the β -ARM Er indicator in patients taking ASA is not informative.

Keywords: erythrocytes, osmotic resistance, acetylsalicylic acid (ASA), beta-blocker

For citation: Petrova N. B. Acetylsalicylic acid and propranolol: effect on osmotic resistance of human erythrocytes. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 44–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-44>

Введение. Процесс активного транспорта ионов, особенности функционирования мембранассоциированных ферментов, характер взаимодействия клетки со средой зави-

сит от физико-химического состояния мембраны эритроцитов. Плазматическая мембрана обладает уникальными рецепторно-сигнальными функциями регуляции важнейших клеточных процессов [1]. Функциональные свойства эритроцитов (Эр): осмотическая резистентность и адренореактивность (реакция Эр на β -адреноблокатор) отражают изменения проницаемости, деформируемости и реакции клеток крови на стресс, которые наблюдаются при патологических и некоторых физиологических состояниях [2].

Ацетилсалициловая кислота (далее – АСК), или аспирин, – широко используемый агент противовоспалительного звена стрессорного ответа: АСК изменяет состояние фосфолипазы A_2 в мембране (вызывает блокаду активности фермента). При расщеплении арахидоновой кислоты образуются простагландины, которые являются медиаторами воспаления. Кроме того, АСК является антитромботическим препаратом и вызывает риск развития кровотечений. По мере увеличения концентрации препарата в плазме крови сначала развивается антиагрегатный эффект, затем жаропонижающий и болеутоляющий, а далее урикозурический (способствует выделению мочевой кислоты) и противовоспалительный. Уровни салицилата в плазме в мг/мл соответственно: до 4, от 4 до 6, от 8 до 10, 28–48 – от антиагрегатной до противовоспалительной области соответственно [3].

β -Адреноблокаторы – препараты, действие которых обусловлено блокирующими эффектами на β -адренорецепторы в различных органах и тканях. Эти препараты обладают гипотензивным, антиангинальным, антиаритмическим и органопротективным эффектами. Действие β -адреноблокаторов ограничивает β -адренорецепторы сердца от влияния эндогенных агонистов, обеспечивая отрицательные хроно-, дромо-, батмо- и инотропный эффекты. Пропранолол (ПП) является неселективным β -адреноблокатором первого поколения. Он вызывает в одинаковой степени блокаду β_1 - и β_2 -адренорецепторов и до сих пор широко используется при лечении сердечно-сосудистой патологии [3]. В исследованиях [4] показано, что АСК препятствовала обратному ремоделированию миокарда у пациентов с сердечной недостаточностью, принимающих бета-блокаторы. Имеются также факты снижения АСК некоторых положительных эффектов адреноблокаторов у пациентов с артериальной гипертензией и сердечной недостаточностью [4]. Мы предположили, что АСК может изменять благоприятный мембраностабилизирующий эффект бета-блокаторов и на эритроциты практически здорового человека.

Цель – изучить раздельное и сочетанное с β -адреноблокатором – ПП действие АСК на осмотическую резистентность эритроцитов (ОРЭ) человека.

Материал и методы. Исследования проводились на кафедре биологии СГУ им. Питири-ма Сорокина в Институте естественных наук. Материалом для исследования служила венозная кровь 20 здоровых доноров: мужчин ($n=10$) и женщин ($n=10$) в возрасте от 20 до 35 лет. Кровь получали в ГУ «Республиканская станция переливания крови» в г. Сыктывкаре. Исследования проведены в летнее время. ОРЭ оценивалась по оптической плотности надосадочной жидкости (ОПн.ж) в буферном растворе (соответствующем 0.45 % NaCl). Для определения адренореактивности Эр человека использовали соль ПП – 7.5 г/л [5].

Маточный раствор (для проб с АСК): растворяем в 5 мл 0.9 % NaCl 0.05 г АСК, из этого раствора берем 0.2 мл и добавляем 0.2 крови согласно методике [5]. Концентрация АСК в крови 5 мг/мл. Проводили параллельно две серии экспериментов в одних и тех же пробах крови: без АСК и с АСК.

Величина адренореактивности организма – показатель бета-АРМ – вычисляли по формуле. Величину β -АРМ вычисляли по формуле: $\beta\text{-АРМ} = \frac{E_{o1} + E_{o2}}{E_{k1} + E_{k2}} * 100 \%$, где β -АРМ – величина показателя адренореактивности, усл. ед. E_{o1} и E_{o2} – оптические плотности

опытных проб, ед. опт. плотности, $E_{к1}$ и $E_{к2}$ – оптические плотности контрольных проб, единицы оптической плотности [5].

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Microsoft Excel. Нормальность распределения показателей проверяли с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Вычисляли медиану (Me), сигму (SD), стандартную ошибку (m). Достоверность различий оценивали методом парных сравнений для зависимых выборок по Т-критерию Вилкоксона (в таблицах оценивали погрешность $Me \pm SD$).

Результаты и обсуждение. Как видно из табл. 1, ОРЭ крови женщин выше ОРЭ крови мужчин на 23 % (меньше значения ОПн.ж).

У женщин в пробах крови в буферном растворе Эр оказались устойчивее по сравнению с Эр мужчин. Результаты согласуются с данными литературы [6].

При действии β -адреноблокатора – ПП в пробах без АСК хорошо проявлялся мембраностабилизирующий эффект препарата [7; 8]. В пробах крови мужчин-доноров увеличение ОРЭ на 68 %, у женщин – на 70 %. Выраженный эффект на β -адреноблокатор – ПП свидетельствовал о неактивированной симпатoadреналовой системе в момент взятия крови [5; 7].

Таблица 1

Значения ОПн.ж. по контролю (без АСК) и опыту (с АСК)

Показатели	Опыты			
	Контроль		Эксперимент	
	Без ПП	С ПП	Без ПП	С ПП
Мужчины				
Me \pm SD	0.286 \pm 0.09*	0.092 \pm 0.03**	0.352 \pm 0.09*	0.388 \pm 0.13
m	0.030	0.010	0.030	0.040
Женщины				
Me \pm SD	0.219 \pm 0.07*	0.066 \pm 0.02**	0.306 \pm 0.03*	0.355 \pm 0.03
m	0.020	0.010	0.010	0.010

Примечание. * значения достоверны ($p < 0.01$) между контролем (без АСК) и опытом (с АСК); **($p < 0.01$) между пробами с ПП и без ПП.

Под действием АСК в контрольных пробах (без ПП) крови мужчин-доноров наблюдается увеличение ОПн.ж. на 32 %, у женщин – на 39 %, и снижение ОРЭ соответственно. Таким образом, АСК ускоряет осмотический гемолиз Эр, причем эффект препарата более выражен у лиц женского пола. По литературным данным, имеются половые различия в устойчивости к АСК: женщины более устойчивы к АСК, чем мужчины [9]. Кроме того, гендерные различия могут быть связаны и с особенностями метаболизма и гормональными влияниями [10].

Во всех опытных пробах при сочетанном действии ПП с АСК отмечено увеличение оптической плотности в отличие от контроля без АСК. Таким образом, АСК полностью нивелировала положительный эффект блокатора на ОРЭ. Причем эффект в пробах женской крови был выше, чем в мужской.

Данные по действию АСК на β -АРМ Эр мужчин и женщин представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что у мужчин аспирин повышал показатель β -АРМ в 2.8 раза, у женщин – в 3.1 раза. Поскольку, АСК значительно изменяла ответ Эр на бета-блокатор, методика определения адренореактивности организма в этом случае неинформативна.

Значения β -АРМ Эр доноров без АСК (контроль) и с АСК (эксперимент)
(в условных единицах)

Показатели	Контроль	Эксперимент
Мужчины		
Me \pm SD	35.5 \pm 10.8*	102 \pm 30.6*
m	3.439	9.695
Женщины		
Me \pm SD	33 \pm 9.3*	101 \pm 18.4*
m	3.09	6.16

Примечание. * значения достоверны ($p < 0.01$).

По опубликованным данным, сама АСК гидрофильная, она не может проникать через мембрану Эр, а только её дериваты – салицилат и индометацин [11]. В основе противовоспалительного действия АСК лежит блокада активности фермента фосфолипазы A_2 в мембране. При расщеплении арахидоновой кислоты (ненасыщенной жирной кислоты) образуются простагландины (ПГ), которые являются медиаторами воспаления. Для того чтобы фермент фосфолипаза A_2 был активен, необходимы ионы кальция, которые вызывают фосфорилирование фермента и его активацию. Известно, что блокаторы кальциевого тока увеличивают риск кровотечения при действии АСК. Физиологические механизмы реализации эффектов АСК на уровне организма зависят от особенностей метаболизма, ионных и синаптических механизмов управления функциональным состоянием клеток, нейромедиаторных систем центральной нервной системы и др. [10]. На уровне мембраны Эр АСК может опосредованно влиять на мембранные сопрягающие факторы – G-белки и аденилатциклазную систему [11; 12], тем самым изменяя ответ клетки на ПП.

Заключение. Проведены исследования отдельного и сочетанного действия АСК и β -адреноблокатора ПП на осмотическую резистентность Эр человека. Показано, что АСК в дозе 5мг/мл снижает ОРЭ. Отмечены гендерные различия в эффекте АСК на Эр. При сочетанном действии АСК и ПП установлено ослабление или полное отсутствие мембраностабилизирующего эффекта бета-блокатора. На основании полученных данных можно предположить неинформативность определения показателя β -АРМ Эр у пациентов, принимающих АСК.

Список источников

1. Геннис Р. Биомембраны: Молекулярная структура и функция. М.: Мир, 1997. 624 с.
2. Борисов Ю. А., Спиридонов В. Н., Суглубова Е. Д. Резистентность эритроцитарных мембран: механизмы, тесты, оценка (обзор литературы) // Клиническая лабораторная диагностика. 2007. № 12. С. 36–40.
3. Основные лекарственные средства / под ред. В. С. Гасилова, А. И. Мартынова. М.: Медицинский центр при Правительстве Российской Федерации, 1998. С. 105–106.
4. Lindenfeld J, Lowes B. D., Robertson A. D. Aspirin impairs reverse myocardial remodeling in patients with heart failure treated with beta-blockers // The Journal of the American College of Cardiology. 2001. 38 (7). Pp. 1950–1956. DOI: 10.1016/s0735-1097(01)01641-2.
5. Длусская И. Г., Стрюк Р. И. Адренореактивность и сердечно-сосудистая система. М.: Медицина, 2003. 160 с.

6. Петрова Н. Б., Гончаров Н. И., Нахимова М. А. Количественные параметры и функциональные свойства эритроцитов человека на Севере // Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 2. Биология. Геология. Химия. Экология. 2020. Вып. 2 (14). С. 80–88.
7. Соминский В. Н., Бердышева Л. В., Блума Р. К. Использование эритроцитов для прижизненной оценки функционального состояния адренорецепторов // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. 1989. Т. 75. № 2. С. 189–193.
8. Петрова Н. Б. Адrenalореактивность человека на Севере // Разнообразие, структура и функционирование биологических систем на севере : монография. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина. 2015. С. 172–196.
9. Dorsch M. P., Lee J. S., Lynch D. R. et al. Aspirin resistance in patients with stable coronary artery disease with and without a history of myocardial infarction // *Annals of Pharmacotherapy: Journal*. 2007. Vol. 41. Pp. 737–741. DOI: 10.1345/aph.1H621.–PMID 17456544.
10. Черетаев И. В., Хусаипов Д. Р., Чуян Е. Н. и др. Анальгетический и противовоспалительный эффекты ацетилсалициловой кислоты: физиологические механизмы // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2020. Т. 6 (72). № 1. С. 197–219. DOI: 10.37279/2413-1725-2020-6-1-197-219.
11. Mazorow D. L., Haug A., Bull R. Effects of aspirin, indomethacin, and sodium salicylate on human erythrocyte membrane as detected with electron spin resonance spectroscopy // *Thrombosis Research*. 1985. Vol. 15. No 6. Pp. 779–792.
12. Minetti G., Low P. S. Erythrocyte signal transduction pathways and activates adenylate cyclase in human erythrocyte membrane at physiological calcium plasma concentrations // *Blood Cells, Molecules and Diseases*. 1997. Vol 263. Pp. 223–228.

References

1. Gennis R. *Biomembrany: Molekulyarnaya struktura i funkciya* [Biomembranes: Molecular structure and function]. Moscow: Mir, 1997. 624 p. (In Russ.)
2. Borisov YU. A., Spiridonov V. N., Suglubova E. D. Erythrocyte membrane resistance: mechanisms, tests, evaluation (literature review). *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika* [Clinical laboratory diagnostics]. 2007. No 12. Pp. 36–40. (In Russ.)
3. *Osnovnye lekarstvennye sredstva* [Essential medicines]. Edited by V. S. Gasilin, A. I. Martynov. Moscow: Medical Center under the Government of the Russian Federation, 1998. Pp. 105–106. (In Russ.)
4. Lindenfeld J, Lowes B. D., Robertson A. D. Aspirin impairs reverse myocardial remodeling in patients with heart failure treated with beta-blockers. *The Journal of the American College of Cardiology*. 2001. 38 (7). Pp. 1950–1956. DOI: 10.1016/s0735-1097(01)01641-2.
5. Dlusskaya I. G., Stryuk R. I. *Adrenaloreaktivnost' i serdechno-sosudistaya Sistema* [Adrenaloreactivity and the cardiovascular system]. Moscow: Medicine, 2003. 160 p. (In Russ.)
6. Petrova N. B., Goncharov N. I., Nahimova M. A. Quantitative parameters and functional properties of human erythrocytes in the North. *Vestnik Syktyvkarского университета. Ser. 2. Biologiya. Geologiya. Himiya. Ekologiya*. [Bulletin of Syktyvkar University, Series 2. Biology. Geology. Chemistry. Ecology]. 2020. Iss. 2 (14). Pp. 80–88. (In Russ.)
7. Sominskij V. N., Berdysheva L. V., Bluma R. K. The use of erythrocytes for the lifetime assessment of the functional state of adrenoreceptors. *Rossiiskij Fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova* [Sechenov Russian Journal of Physiology]. 1989. Vol. 75. No 2. Pp. 189–193. (In Russ.)
8. Petrova N. B. Human adrenaloreactivity in the North. *Raznoobrazie, struktura i funkcionirovanie biologicheskikh sistem na severe : monografiya* [Diversity, structure and functioning of biological systems in the North : monograph]. Syktyvkar: Publishing House Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, 2015. Pp. 172–196. (In Russ.)
9. Dorsch M. P., Lee J. S., Lynch D. R. et al. Aspirin resistance in patients with stable coronary artery disease with and without a history of myocardial infarction. *Annals of Pharmacotherapy: Journal*. 2007. Vol. 41. Pp. 737–741. DOI: 10.1345/aph.1H621.–PMID 17456544.

10. Chereetaev I. V., Husaipov D. R., CHuyan E. N. et al. Analgesic and anti-inflammatory effects of acetylsalicylic acid: physiological mechanisms. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Biologiya. Himiya* [Scientific note by V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry]. 2020. Vol. 6 (72). No 1. Pp. 197–219. (In Russ.). DOI: 10.37279/2413-1725-2020-6-1-197-219. (In Russ.)

11. Mazorow D. L., Haug A., Bull R. Effects of aspirin, indomethacin, and sodium salicylate on human erythrocyte membrane as detected with electron spin resonance spectroscopy. *Thrombosis Research*. 1985. Vol. 15. No 6. Pp. 779–792.

12. Minetti G., Low P. S. Erythrocyte signal transduction pathways and activates adenylate cyclase in human erythrocyte membrane at physiological calcium plasma concentrations. *Blood Cells, Molecules and Diseases*. 1997. Vol 263. Pp. 223–228.

Информация об авторе

Петрова Наталья Борисовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the author

Natalia B. Petrova, candidate of biological Sciences, associate Department of Biology, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted

25.03.2025

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing

24.05.2025

Принята к публикации / Accepted for publication

30.05.2025

Научная статья / Article

УДК 620

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-50>

Стационарный теплообмен между шарами и потоком воздуха

**Коссек Джапбыев, Мердан Чарыевич Курбандурдыев,
Гадам Нурмырадович Байрамов, Сердар Реджепдурдыевич Батыров,
Мухамметалысейит Мырадович Гурбанмаммедов**

Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,
Kossek.J53@gmail.com

Аннотация. Данная научная статья посвящена экспериментальному исследованию теплообмена между шарами и потоком воздуха в стационарных условиях. Основными задачами настоящего исследования являлись уточнения имеющихся данных по стационарному теплообмену.

Ключевые слова: теплообменник, контрольный шар, термомпара, работа Барышева

Для цитирования: Джапбыев К., Курбандурдыев М. Ч., Байрамов Г. Н., Батыров С. Р., Гурбанмаммедов М. М. Стационарный теплообмен между шарами и потоком воздуха // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естествознание. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 50–53. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-50>

Stationary heat exchange between the balls and the air flow

**Kossek Japbyyev, Merdan Ch.Kurbandurdyev, Gadam N. Bayramov,
Serdar R. Batyrov, Muhammetalyseit M. Gurbanmammedov**

State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan,
Kossek.J53@gmail.com

Abstract. This scientific article is devoted to the experimental study of heat exchange between balls and air flow under stationary conditions. The main objectives of this study were to clarify the available data on stationary heat exchange.

Keywords: heat exchanger, control ball, thermocouple, Baryshev's work

For citation: Japbyyev K., Kurbandurdyev M. Ch., Bayramov G. N., Batyrov S. R., Gurbanmammedov M. M. Stationary heat exchange between the balls and the air flow. *Vestnik Syktyvskarskogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 50–53. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-50>

Введение. Для утилизации теплоты уходящих дымовых газов в электростанциях применяются контактные теплообменники различных типов. Из известных конструкций теплообменных аппаратов такого типа наибольшего внимания заслуживает газогазовые теплообменники, в которых в качестве промежуточного теплоносителя приме-

няются металлические шары. Однако отсутствие данных по теплообмену не позволяет разработать достаточно надёжную методику расчёта теплообменников подобного устройства, что препятствует их широкому применению в промышленности.

Материалы и методы. Установка состоит из трёх основных частей: теплообменника с медной сеткой, в которую помещены металлические шары, измерительных приборов и электрического нагревателя, служащего для нагрева контрольного шара.

Теплообменник представляет собой вертикально расположенную трубу с внутренним диаметром 106 мм и общей высотой 600 мм. По ходу эксперимента заменена вертикальная труба диаметром 60 мм и 168 мм.

Контрольный шар находился в середине слоя. Внутри контрольного шара был вставлен нихромовый нагреватель диаметром 0.3 мм и сопротивлением 20 Ом, изолированный асбестовым шнуром. Электрическая нагрузка нагревателя чётко поддерживалась при помощи автотрансформатора. К внутренней стенке шара припаяны две хромель-копелевые термопары диаметром 0.3 мм. Температура подаваемого воздуха сохранялась постоянной (290° К).

Для стабилизации показаний обоих термопар необходимо было 15–20 мин., и после этого определялась величина коэффициента теплоотдачи по формуле:

$$\alpha = \frac{I \cdot U}{\pi \cdot d^2 \cdot \Delta t'} \quad (1)$$

где $\Delta t = T_h - T_g$, T_h – температура шара, T_g – температура воздуха.

В работе Е. Г. Барышева указано на наличие зависимости числа D/d от отношения диаметра трубы теплообменника с диаметрами: 60 мм, 106 мм, 168 мм.

Возможно также, что на теплообмен влияет наличие шероховатостей на поверхности шара и неравномерность тепловыделения по теплообмену шара [1; 2].

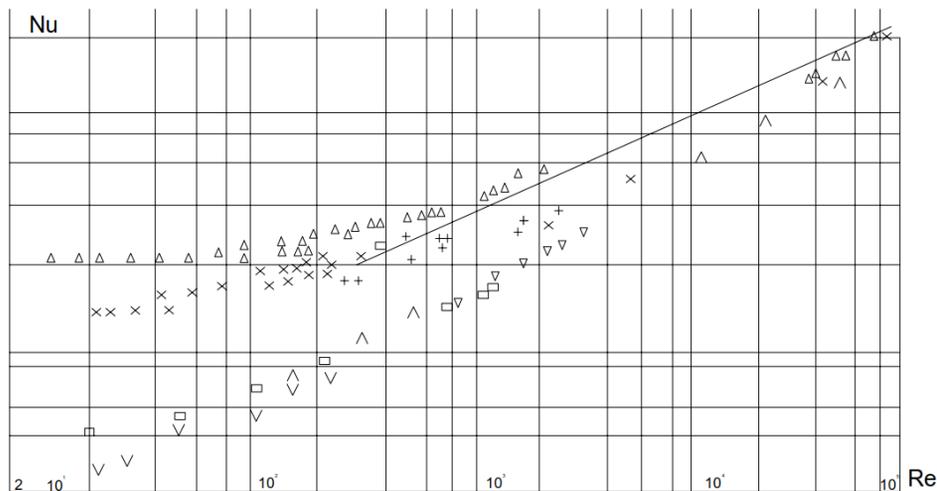


Рис. Данные эксперимента.

Δ – шар типа – 1, D = 104 мм; ⊖ – шар типа – 2, D = 104 мм; ○ – шар типа – 3, D = 104 мм; × – шар типа – 4, D = 168 мм; □ – типа – 3, D = 168 мм; ⊗ – типа – 4, D = 60 мм; – данные Лойцянского; ∇ – данные Вырубова; ◻ – данные Фреслинга; + – данные Крюкова; * – данные Забродского; v – данные Сокольского; ^ – данные Ляховского

С целью проверки этих гипотез в опытах использовали следующие варианты шаров:

1. Шар диаметром 42 мм, промежуток между нагревателем (нихромовой спиралью тороидальной формы в оболочке из стеклоткани) и поверхностью шара заполнен асбестом, на поверхности шара по большому кругу сформирован выступ высотой 2 мм и шириной 3 мм.

2. Гладкий шар диаметром 42 мм, промежуток между нагревателем и поверхностью шара заполнен воздухом.

3. Гладкий шар диаметром 42 мм, промежуток между нагревателем и поверхностью заполнен трансформаторным маслом.

4. Гладкий шар диаметром 11 мм, промежуток между нагревателем и поверхностью заполнен трансформаторным маслом.

В пределе опытных данных, приведённых на рис. 1, не обнаружено влияние отношения диаметра трубы к диаметру шара (D/d) на значение коэффициента теплоотдачи при одинаковых значениях Gr и Re .

Физическая основа этого факта достаточно проста, поскольку теплообмен определяется процессами, протекающими в тонком пристенном слое, влияние стенок, начиная с некоторого значения D/d , на теплоотдачу шара отсутствует. Исходя из результатов опыта следует считать, что число Nu от отношения (D/d) не зависит, по крайней мере, со значения $D/d = 2.5$ для исследуемой области: $14 \leq Re \leq 200$, $1.4 \cdot 10^4 \leq Gr \leq 1.9 \cdot 10^6$.

В работе Е. Г. Барышева с соавторами [3] делается вывод о наличии зависимости Nu от D/d , вплоть до $D/d = 3.3$. Следует заметить, что в цитируемой работе опыты ставили не на одиночном шаре, а на группе шаров, расположенных друг за другом так, что их центры находились на оси теплообменника. К тому же эти данные свидетельствуют, что разность значений Nu , соответствующих различным значениям отношения D/d , при больших D/d настолько мала, что вполне может быть объяснена ошибкой эксперимента.

Экспериментальные данные о коэффициенте теплоотдачи обосновываются эмпирической зависимостью:

$$Nu = 2 \cdot 0.05 Pr^{0.33} \cdot Re^{0.54} + 0.35 Pr^{0.35} Re^{0.58} + \left[\frac{1}{1 \cdot \ln(1 + Re)} \right]^m \cdot f_1(Gr),$$

$$\text{где } f_1(Gr) = \begin{cases} 0.116 Gr^{0.452}, & Gr \leq 16800 \\ 3.14 Gr^{0.124}, & Gr > 16800 \end{cases};$$

$$m = \begin{cases} 1 - \frac{Gr}{10^4}, & \text{если } Gr \leq 10^4 \\ 0, & \text{если } Gr \geq 10^4 \end{cases}.$$

Заключение. Полученная зависимость показывает, что влияние термогравитационных сил на теплообмен при $Gr=0$ совпадает с известной зависимостью для теплообмена при вынужденной конвекции и с достаточной точностью описывает опытные данные в случае свободной конвекции.

Список источников

1. Джамбиев К., Мухаммедова А. Ш., Иллиев А. Х., Гулмырадов Р. А. Использование теплоты дымовых газов парогенераторов, водо- и воздухоподогревателей. Технологические инновации и научные открытия // Сборник трудов по материалам XI Международного конкурса научно-исследовательских работ (19 декабря 2022 г., г. Уфа) : в 3 ч. Уфа: Изд-во НИЦ Вестник науки, 2022. Ч. 1. С. 207–215.

2. Джамбиев К., Гулмырадов Р. А., Рахманов С. Б., Моммыков С. Б. Регенеративный теплообменник работающих с твёрдым теплоносителем для охлаждения дымовых газов: Всероссийский форум

студентов и учащихся // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (27 февраля 2023 г.). Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2023. С. 103–110.

3. Барышев Е. Г., Рашников Е. Ф., Носов В. С. Исследование гидродинамики и теплообмена в каналах с шаровым наполнением // Теплоэнергетика. 1974. № 8. С. 85–87.

References

1. Japbyev K., Muhammedova A. SH., Illiev A. H., Gulmyradov R. A. The use of flue gas heat from steam generators, water and air heaters. Technological innovations and scientific discoveries. *Sbornik trudov po materialam XI Mezhdunarodnogo konkursa nauchno-issledovatel'skih rabot (19 dekabrya 2022 g., g. Ufa) : v 3 ch.* [Proceedings based on the materials of the XI International Competition of Scientific research papers (December 19, 2022, Ufa): at 3 o'clock.]. Ufa: Publishing house of SIC Bulletin of Science, 2022. Part 1. Pp. 207–215. (In Russ.)

2. Japbyev K., Gulmyradov R. A., Rahmanov S. B., Mommykov S. B. Regenerative heat exchanger working with solid coolant for cooling flue gases. All-Russian Forum of students and students. *Sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (27 fevralya 2023 g.)* [Collection of articles of the All-Russian Scientific and practical conference (February 27, 2023)]. Petrozavodsk: ICNP "New Science", 2023. Pp. 103–110. (In Russ.)

3. Baryshev E. G., Rashnikov E. F., Nosov V. S. Investigation of hydrodynamics and heat transfer in channels with spherical filling. *Teploenergetika [Thermal power engineering]*. 1974. No 8. Pp. 85–87. (In Russ.)

Информация об авторах

Джапбыев Коссек, кандидат технических наук, старший научный сотрудник научно-производственного центра «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Мердан Чарыевич Курбандурдыев, преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Гадам Нурмырадович Байрамов, преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Сердар Реджепдурдыевич Батыров, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Мухамметалысейит Мырадович Гурбанмаммедов, специалист научно-производственного центра «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Information about the authors

Kossek Japbyyev, PhD, Senior Researcher of the Research and Production Center "Renewable Energy Sources", State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Merdan Ch. Kurbandurdyev, Lecturer at the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Gadam N. Bayramov, Lecturer at the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Serdar R. Batyrov, Senior Lecturer at the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Muhammetalyseit M. Gurbanmammedov - specialist of the scientific and production center "Renewable energy sources" of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing
Принята к публикации / Accepted for publication

14.02.2025
24.05.2025
30.05.2025

Влияние регенерации тепла на расход топлива

**Атаджан Мухамметрасулович Ходжалыев, Мухамметаман Сарыев,
Шаназар Рахманязович Аллакулиев**

Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,
atajanhojalyyev1979@gmail.com

Аннотация. В статье проведен анализ повышения энергоэффективности энергоблока за счет регенеративного подогрева питательной воды в мощных паротурбинных энергоблоках. В паротурбинных энергоблоках регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды увеличивает КПД турбинной установки на 10–12 %.

Ключевые слова: энергоблок, конденсатор, паровая турбина, давление

Для цитирования: Ходжалыев А. М., Сарыев М., Аллакулиев Ш. Р. Влияние регенерации тепла на расход топлива // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. №3 (35). С. 54–59. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-54>

The effect of heat regeneration on fuel consumption

**Atajan Mukhammetrasulovich Khojaliev, Mukhammetaman Saryev,
Shanazar Rakhmanyazowich Allakulyev**

State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan,
atajanhojalyyev1979@gmail.com

Abstract. This article analyzes the increase in energy efficiency of a power unit due to regenerative heating of feedwater in powerful steam turbine power units. In steam turbine power units, regenerative heating of the main condensate and feed water increases the efficiency of the turbine unit by 10–12 %.

Keywords: power unit, condenser, steam turbine, pressure

For citation: Khojaliev A. M., Saryev M., Allakulyev Sh. R. The effect of heat regeneration on fuel consumption. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 54–59. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-54>

Введение. В статье проведен анализ повышения энергоэффективности энергоблока за счет регенеративного подогрева питательной воды в мощных паротурбинных энергоблоках. Анализ, который рассматривает бесперебойную, надежную и экономичную работу существующего оборудования и механизмов в энергетической сфере, являющейся основой экономики страны, во многом поможет снизить расход топлива и сэкономить электроэнергию за счет регенеративного подогрева питательной воды в мощных паротурбинных энергоблоках [1]. В Туркменистане особое внимание уделяется развитию электроэнергетического сектора страны. Электроэнергетика – отрасль, занимающаяся производством и передачей электрической энергии, считается одним из важных направлений национальной экономики. В этих реформах особое внимание уделяется электроэнергетической отрасли при поэтапном

переходе экономики страны на рыночные отношения. Электроэнергетика не только связана с решением производственно-экономических задач, но и развивается, ориентируясь на решение жизненно важных задач [2].

Большая часть производимой в стране электроэнергии используется в промышленности, государственном секторе и сельском хозяйстве. В последние годы технологические затраты на электроэнергию существенно возросли. В связи с этим одной из основных задач является снижение технологических затрат, связанных с передачей и распределением электроэнергии в отрасли. В связи со сказанным проведен анализ повышения энергоэффективности электростанции за счет регенеративного подогрева питательной воды в мощных паротурбинных электростанциях для бесперебойной, надежной и экономичной работы существующего оборудования и механизмов электроэнергетики. Регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды в паротурбинных энергоблоках большой мощности повышает КПД турбоустановки на 10–12 % и применяется во всех современных паровых турбинах. Число регенеративных отборов паровых турбин принимается в пределах 7÷9, и регенеративные подогреватели включаются в последовательности, соответствующей этим номерам [3]. В современных регенеративных паровых турбинах регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды осуществляется за счет пара, отработавшего в турбине (рис. 1).

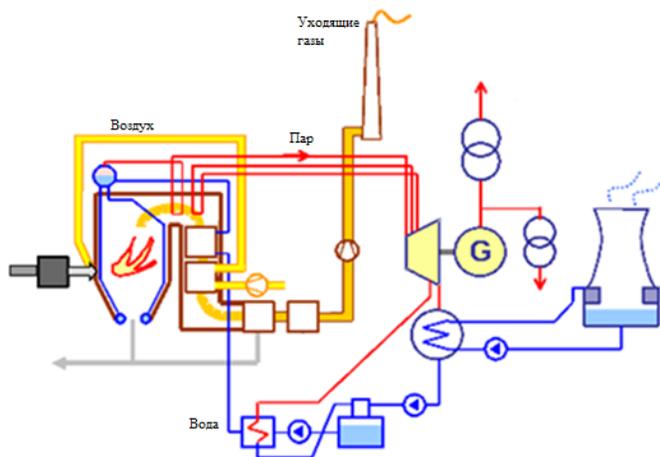


Рис. 1. Принципиальная схема тепловой электростанции

Питательная вода может нагреваться за счет тепла пара из промежуточных ступеней турбины. Повышение эффективности турбоустановок тепловых электростанций обусловлено снижением тепловых потерь в конденсаторе турбины при выработке электроэнергии и экономией топлива. Поэтому повышение энергоэффективности энергоустановки за счет регенеративного подогрева питательной воды, и за счет этого экономия электрической энергии является нашим основным нововведением.

В современных паровых турбинах с регенерацией регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды осуществляется за счет пара, отработавшего в турбине. Питательная вода может нагреваться за счет тепла пара из промежуточных ступеней турбины. Такой подогрев называется регенеративным подогревом питательной воды и конденсата.

Подогрев питательной воды и конденсата на тепловых электростанциях осуществляется с помощью регенеративных подогревателей за счет пара от отбора пара паровых турбин. Эффективность регенеративного подогрева зависит от правильного выбора текущих показателей регенеративного отбора пара, количества регенеративных подогревателей, способа их подключения и типа подогревателя. В тепловой схеме турбоустановки на ТЭС различают регенеративные подогреватели по давлению двумя способами: 1. Подогреватели высокого давления 2. Подогреватели низкого давления. Регенеративный подогрев первичного конденсата и питательной воды повышает КПД турбоустановки на 10–12 % и применяется во всех современных паровых турбинах. Число регенеративных отборов паровых турбин принимается в пределах $7 \div 9$, и регенеративные подогреватели включаются в последовательности, соответствующей этим номерам [4]. Повышение эффективности турбоустановок тепловых электростанций обусловлено снижением тепловых потерь в конденсаторе турбины при выработке электроэнергии и экономией топлива. Подключение регенеративных подогревателей к тепловой схеме показано на рис. 2.

Конструкция регенеративного подогревателя высокого давления показана на рис. 3.

Зависимость количества отборов турбины от относительного увеличения ПТК турбоустановки за счет регенеративного подогрева питательной воды представлена на рис. 4.

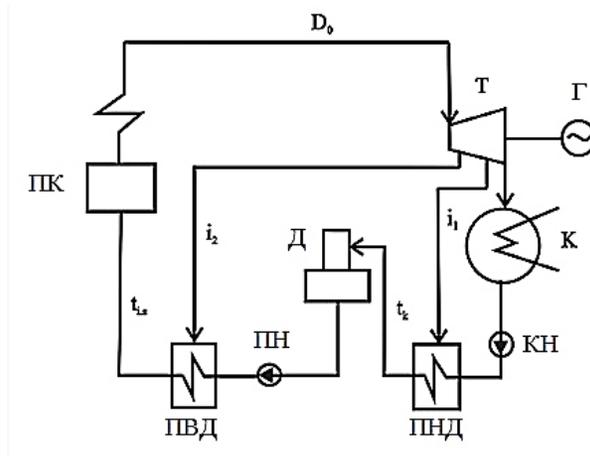


Рис. 2. Подключение регенеративных подогревателей к тепловой схеме.
 ПК – паровой котел, Т – турбина, Г – генератор, Д – деаэрактор, К – конденсатор,
 КН – конденсатный насос, ПН – питательный насос, ПНД – подогреватель низкого давления,
 ПВД – подогреватель высокого давления

В современных регенеративных паровых турбинах питательная вода может подогреваться за счет тепла пара, отбираемого из промежуточных ступеней турбины. Повышение эффективности турбоустановки тепловых электростанций обусловлено снижением тепловых потерь в конденсаторе турбины при выработке электроэнергии и экономией топлива. Регенеративный подогрев первичного конденсата и питательной воды повышает КПД турбоустановки на 10–12 % и применяется во всех современных паровых турбинах. Число отборов паровых турбин принимается в пределах $7 \div 9$, и регенеративные подогреватели включаются в последовательности, соответствующей этим номерам [1].

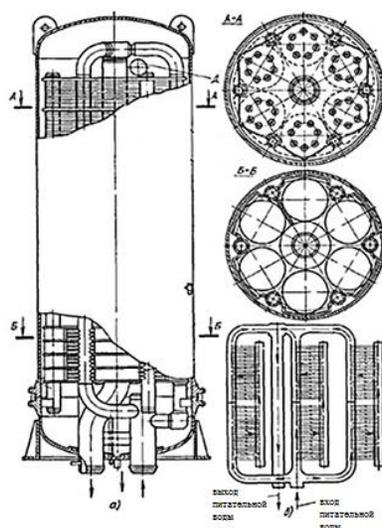


Рис. 3. Конструкция регенеративного подогревателя высокого давления

Давайте посмотрим на расчетную экономию топлива [4]. Производительность парового котла: $D=178$ кг/с. Располагаемая теплота сгорания топлива: $Q_p^p=33542$ кДж/м³. Температура топлива на входе в топку котла: $t=20^0$ С. Общий КПД парового котла: $\eta_{ка}^{бр}=91.5$ % Давление перегретого пара в паровом котле: $p=12.7$ МПа. Температура перегретого пара в паровом котле: $t=545^0$ С. Температура конденсата после подогревателей низкого давления: $t=150^0$ С. Температура питательной воды после регенеративных подогревателей высокого давления: $t=230^0$ С.

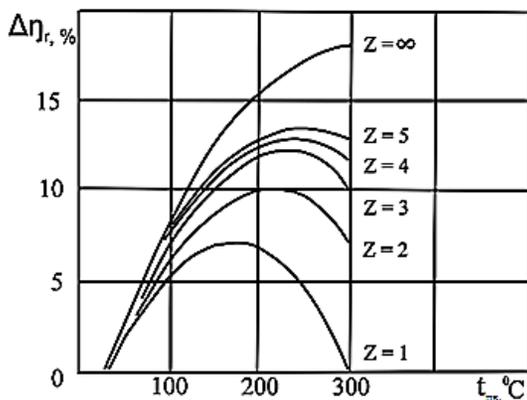


Рис. 4. Зависимость относительного увеличения ПТК турбоустановки за счет регенеративного подогрева питательной воды

Непрерывная продувка: $P=3$ % В случае нерегенеративного подогрева питательной воды при работе парового котла расход топлива определим по следующей формуле:

$$B_1 = \frac{D \cdot [(i_{пп} - i_k) + (P/100) \cdot (i_{кв} - i_k)]}{Q_p^p \cdot \eta_{ка}^{бр}} \cdot 100 =$$

$$= \frac{178 \cdot \left[(3461 - 629) + \left(\frac{3}{100} \right) \cdot (1295 - 629) \right]}{33542 \cdot 91.5} \cdot 100 = 16.5 \text{ кг/с}$$

В случае регенеративного подогрева питательной воды при работе парового котла расход топлива определим по следующей формуле:

$$B_2 = \frac{D \cdot [(i_{пп} - i_k) + (P/100) \cdot (i_{кв} - i_k)]}{Q_p^p \cdot \eta_{ка}^{бр}} \cdot 100 =$$

$$= \frac{178 \cdot \left[(3461 - 964) + \left(\frac{3}{100} \right) \cdot (1295 - 964) \right]}{33542 \cdot 91.5} \cdot 100 = 14.5 \text{ кг/с}$$

Рассчитайте количество сэкономленного топлива в процентах, взяв расчетные значения расхода топлива при регенеративном подогреве питательной воды и при ее нерегенеративном подогреве. Мы определяем его по следующей формуле:

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B_1} \cdot 100\% = \frac{16.5 - 14.5}{16.5} \cdot 100\% = 12.1\%$$

Заключение. Потери тепла с охлаждающей водой в конденсаторе паротурбинных энергоблоков равны количеству пара, поступающего из турбины в конденсатор. Количество пара, поступающего в конденсатор, можно уменьшить на 30–40 % за счет подогрева питательной воды и удаления пара из нескольких ступеней. В паротурбинных энергоблоках регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды увеличивает ПТК турбиной установки на 10–12 %. Повышение эффективности турбоустановок тепловых электростанций обусловлено снижением тепловых потерь в конденсаторе турбины при выработке электроэнергии и экономией топлива. При регенеративном подогреве питательной воды количество потребляемого топлива снижается на 12.1 %.

Список источников

1. Буров В. Д., Дорохов Е. В., Елизаров Д. П. Тепловые электрические станции : учебник для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2022. 466 с.
2. Государственная программа энергосбережения на 2018–2024 годы. Ашхабад, 2018. 24 с.
3. Островецкий Р. М., Чесноков М. В., Зусманович Л. Б. Инструкция по обслуживанию паровой турбины типа К-200-130-1, работающей в блоке с барабанным котлом типа ТП-100 / М-во энергетики и электрификации СССР. Техн. упр. по эксплуатации энергосистем. М.: БТИ [Орггрэс], 1966. 35 с.
4. Тремясов В. А. Проектирование технологической части тепловых электростанций : учебное пособие. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. 107 с.

References

1. Burov V. D., Dorohov E. V., Elizarov D. P. *Teplovye elektricheskie stancii: uchebnik dlya vuzov* [Thermal power plants: a textbook for universities]. Moscow: Publishing House of MEI, 2022. 466 p. (In Russ.).
2. *Gosudarstvennaya programma energosberezheniya na 2018–2024 gody* [State Program for Energy Saving for 2018–2024]. Ashkhabad, 2018. 24 p. (In Russ.)

3. Ostroveckij R. M., Chesnokov M. V., Zusmanovich L. B. *Instrukciya po obsluzhivaniyu parovoj turbiny tipa K-200-130-1, rabotayushchej v bloke s barabannym kotlom tipa TP-100* [Maintenance instructions for a type K steam turbine-200-130-1, operating in a unit with a TP-100]. M type drum boiler for the power engineering and electrification of the USSR. Technical management for the operation of power systems. Moscow: BTI [Orgres], 1966. 35 p. (In Russ.)

4. Tremyasov V. A. *Proektirovanie tekhnologicheskoy chasti teplovyh elektrostancij : uchebnoe posobie* [Designing the technological part of thermal power plants : a textbook]. Krasnoyarsk: CPI of KSTU, 2003. 107 p. (In Russ.)

Информация об авторах

Ходжалыев Атаджан Мухамметрасулович, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Сарыев Мухамметаман, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Аллакулиев Шаназар Рахманязович, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Information about the authors

Atajan M. Khojalyev, Senior Lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Mukhametaman Saryev, Senior Lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Shanazar R. Allakulyev, Senior Lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted

11.03.2025

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing

24.05.2025

Принята к публикации / Accepted for publication

30.05.2025

Научная статья / Article

УДК 620

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-59>

Исследование межфазного теплообмена в тонком слое металлических шаров при монотонном изменении температуры газа

Коссек Джалпбиев, Амирхан Аллабергенович Матьякубов, Атаджан Бегмырадович Розыев, Вахыт Ягшимырадович Чопанов, Акмырат Языджумаевич Розыев

Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,
amirhan31071989@mail.ru

Аннотация. Для учета особенностей нестационарности процесса теплообмена введён безразмерный критерий K . В результате экспериментального исследования разработаны расчётные рекомендации по теплоотдаче в плотном слое при изменении во времени температуры газа, что соответствует случаю движущегося слоя при изменении температуры газа в направлении движущегося слоя.

Ключевые слова: межфазный теплообмен, монотонное изменение температуры, ротаметр, нестационарный процесс, безразмерный критерий

Для цитирования: Джапбыев К., Матьякубов А. А., Розыев А. Б., Чопанов В. Я., Розыев А. Я. Исследование межфазного теплообмена в тонком слое металлических шаров при монотонном изменении температуры газа // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 59–66. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-59>

Study of interphase heat transfer in a thin layer of metal balls with monotonic change in gas temperature

Kossek Japbyyev, Amirhan A. Matyakubov, Atajan B. Rozyyev, Vahyt Ya. Chopanov, Akmyrat Ya. Rozyyev

State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan,
amirhan31071989@mail.ru

Abstract. To take into account the non-stationarity features of the heat exchange process, a dimensionless criterion K was introduced. Because of the experimental study, calculation recommendations were developed for heat transfer in a dense layer with a change in gas temperature over time, which correspond to the case of a moving layer with a change in gas temperature in the direction of the moving layer.

Keywords: interfacial heat transfer monotonic temperature change, rotameter, non-stationary process dimensionless criterion

For citation: Japbyyev K., Matyakubov A. A., Rozyyev A. B., Chopanov V. Ya., Rozyyev A. Ya. Study of interphase heat transfer in a thin layer of metal balls with monotonic change in gas temperature. *Vestnik Syktyvkarskogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 59–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-59>

Введение. Имеющиеся в литературе опытные данные носят в основном эмпирический характер и относятся к слоям постоянной температуры, продуваемой газом, поэтому они не могут быть использованы для расчета противоточного теплообменника с промежуточным твердым теплоносителем, где процесс является нестационарным. Таким образом, значение чисел Nu при стационарном и нестационарном режимах определяются различными членами выражения для поля температур, т. е. и сами значения чисел Nu в стационарном и нестационарном режимах могут существенно отличаться друг от друга. Этот вывод имеют в виду при анализе результатов экспериментального исследования теплообмена в плотном слое.

Физический смысл сделанного заключения состоит в следующем: при меняющейся температуре потока, прилегающего к частице, слой обладает некоторой тепловой инерцией. В связи с этим изменение поля температур при стенной области, определяющего теплопритоки к шару, могут протекать медленнее, чем меняется разность температур газа и частиц. Отсюда и возможность отличий значений коэффициентов теплоотдачи в стационарном и нестационарном случаях. Практическое применение результатов исследования межкомпонентного теплообмена в плотном слое при противотоке связано с процессами, при которых температура газа вокруг отдельной частицы непрерывно меняется по мере движения, причем скорость такого изменения температуры может достигать значительных величин [1; 2].

Материалы и методы. Приведённый анализ и сопоставление опытных данных позволяют выделить три класса процессов теплообмена в плотном слое, отличающихся зависимостями чисел Нуссельта от параметров процесса:

- температура газа постоянна, а температура частиц слоя меняется, стремясь в пределе к температуре газа;
- температура газа монотонно изменяется;
- температура газа и частиц постоянны, а разность их поддерживается за счет тепловыделения в зернах слоя.

Таким образом, определены основные задачи исследования.

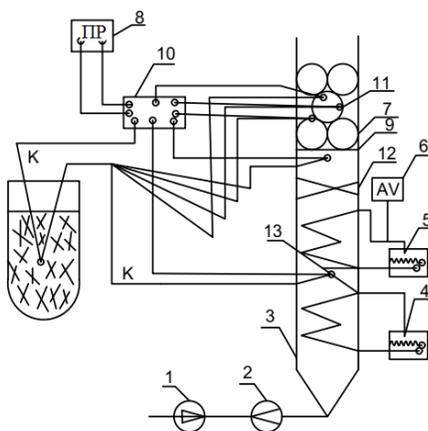


Рис. 1. Схема экспериментальной установки.

- 1 – вентилятор; 2 – расходомер; 3 – теплообменник; 4–5 – регулятор напряжения; 6 – автоматическое устройство; 7 – шары; 8 – ампер-вольтметр; 9 – металлическая сетка; 10 – переключатель термомпары; 11 – контрольный шар; 12 – лопатки; 13 – нагреватели

В реальных теплообменниках (при противоточном движении газа и слоя) для каждой выделенной частицы температура набегающего на нее потока газа вследствие перемещения частицы изменяется со временем. В лабораторных же установках, как правило, температура газа, набегающего на контрольную частицу, не изменяется. Из общих соображений ясно, что при изменяющейся температуре потока слой газа, окружающий частицу, будет обладать некоторой тепловой инерцией, поэтому изменения поля температур в этом слое будут происходить с некоторым запаздыванием. Тепловой поток на поверхности частицы определяется полем температур, сформировавшимся в слое газа, прилегающем к частице. При монотонном увеличении температуры газа тепловой поток на поверхности частицы будет соответствовать меньшим значениям температурных напоров, чем в случае постоянной температуры газа. Следовательно, если верны сделанные предположения, то можно ожидать, что в нестационарных условиях значения коэффициентов теплообмена будут меньше, чем в стационарных [3; 4].

Работа посвящена экспериментальному исследованию межфазного теплообмена в плотном слое металлических шаров при монотонном изменении температуры газа.

Исследование проводилось на экспериментальной установке, представленной на рис. 1. В вертикально расположенной трубке диаметром 98 мм с шамотной теплоизоляцией на внешней стенке на неподвижной медной сетке располагались полые стальные шары массой 16 г, диаметром 42 мм, толщиной стенки 0.36 мм.

Снизу в трубу подавался воздух, прошедший через два электронагревателя: напряжение на одном нагревателе поддерживалось постоянным, на другом – монотонно увеличивалось.

Изменение напряжения осуществлялось электромотором, соединенным фрикционной передачей с ручкой ЛАТР-а. Расход газа измерялся ротаметром РМ-ГУЗ-40. Температуры воздуха и контрольного шара измерялись хромель-копелевыми термопарами с диаметром проволоки 0.3 мм. Контрольный шар располагался в середине пакета на высоте 2–3d от поддерживающей сетки. Контрольный шар показан на рис 2, на внутренней поверхности этого шара были укреплены горячие спаи трех термопар с термоэлектродами из ХК диаметром 0.3 мм. Провода от термопары выводятся в фарфоровой трубке. Теплоносителем являлся воздух, который подавался в теплообменник с помощью вентилятора через переходный конус. Расход воздуха определяется на выходе из вентилятора вертикальным ротаметром РМ-ГУЗ-40. В опытах расход воздуха колебался от 2.5 до 45 м³/час. Между ротаметром и теплообменником расположены два электронагревателя из нихромовой проволоки диаметром 0.8 мм. Напряжение на нагреватели подавалось от двух автотрансформаторов типа ЛАТР.

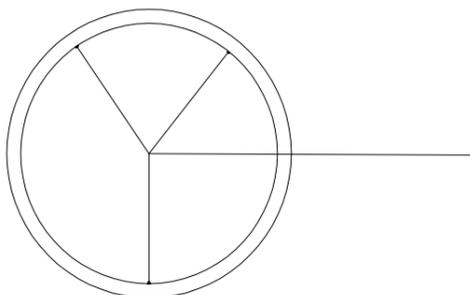


Рис. 2. Полый контрольный шар

При проведении опыта первоначально включалась подача воздуха от воздушного вентилятора через теплообменник. После того как воздух, проходящий через первый электронагреватель, достигает постоянной температуры, включается часовой механизм второго нагревателя. С этого момента начинается регистрация изменений температуры контрольного шара и температуры воздуха на выходе в насадку из металлических полых шаров. Показания всех термопар регистрировались через каждые 30 сек. Опыты проводились с различными расходами и различными угловыми скоростями вращения оси ЛАТР. Время полного оборота вращения оси ЛАТР 5, 10 и 27 мин.

На первом нагревателе в течение эксперимента напряжение сохранялось постоянным, а на втором электронагревателе напряжение монотонно возрастало. Изменение напряжения осуществлялось с помощью часового механизма, соединенного фрикционной передачей с поворотной осью ЛАТР. Часовой механизм состоит из редуктора и реверсивного электродвигателя. Для выравнивания поля скоростей и поля температур потока воздуха в трубе между нагревателями и шарами были поставлены четыре решетки и лопасти. Температура потока воздуха определялась термопарой ХК \varnothing 0.3, расположенной непосредственно под медной сеткой, поддерживающей пакет шаров. Температура внутренней стенки контрольного шара определялась как средняя по показаниям трех термопар. Показания термопар на всех участках экспериментальной установки регистрирова-

лись с помощью ампер-вольтметров 30 с классом точности 0.05. Осуществляя с помощью часового механизма вращение оси ЛАТР с различными угловыми скоростями, получили режимы с различными скоростями изменения температуры воздушного потока.

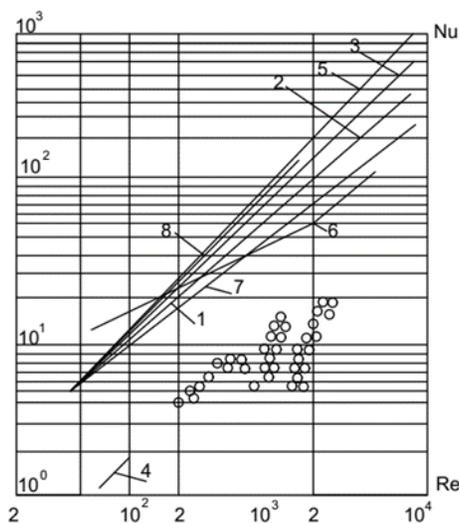


Рис. 3. Расчетные зависимости для определения межфазного теплообмена в плотном зернистом слое.

- 1 – Круглов, Скобло; 2 – Чуханов; 3 – Фенеса при обработке Китаева; 4 – Любошиц, Куц; 5 – Г. Д. Рабинович; 6 – Забротский, Житкевич; 7 – Тимофеев; 8 – Полетавкин

Температура воздуха в зоне расположения контрольного шара T_g определялась по измеренной температуре набегающего потока (поправка, связанная с изменением температуры вследствие теплоотдачи к шарам и стенке трубы на предвключенном участке, не превышает 11 % от разности $(T_g - T_h)$). Коэффициент теплоотдачи от газа к шару каждые 30 с в течение всего процесса определялся по формуле:

$$\alpha = \frac{mc}{\pi d^2 (T_g - T_h)} \cdot \frac{dT_h}{d\tau}. \quad (1)$$

На рис. 3 показано, что определенные по имеющимся расчетным зависимостям значения Nu в 5–10 раз больше полученных экспериментально. Это объясняется тем, что значение коэффициента теплоотдачи в нестационарных условиях значительно меньше, чем при стационарных условиях. Значительный разброс экспериментальных точек показывает, что при изменяющейся во времени температуры газа значения Nu не являются однозначной функцией Re .

Для учета роли нестационарности процесса вводится безразмерный критерий, позволяющий обобщить полученные опытные данные:

$$K = \frac{d}{\vartheta(T_g - T_h)} \cdot \frac{dT_g}{d\tau}.$$

Расчетную зависимость было решено искать в виде

$$Nu = A Re^n K^m.$$

Значения K менялись в опытах от 10^{-4} до $1,5 \cdot 10^{-3}$, Re – от 200 до 2400.

Обработку экспериментальных данных проводили в Excel методом наименьших квадратов. Получены следующие эмпирические уравнения:

$$Nu = 46.8Pr^{0.33}Re^{0.62}K^{0.74}, \text{ при } 10^{-4} \leq K \leq 5 \cdot 10^{-4}; \quad (2)$$

$$Nu = Pr^{0.33}Re^{0.62}K^{0.23}, \text{ при } 5 \cdot 10^{-4} \leq K \leq 1,5 \cdot 10^{-3}.$$

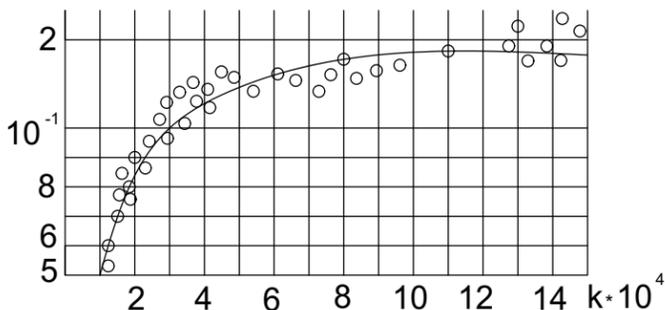


Рис. 4. Сопоставление опытных данных с полученными по уравнениям (2)

На рис. 4 приведено сопоставление опытных данных с полученными по уравнениям (2). Отклонения от усредняющей кривой не превышают $\pm 12\%$ [5].

Заключение. В данной работе рассмотрен режим теплообмена в плотном слое гранулированного материала, продуваемого газом:

1. Температура газа, омывающего слой, монотонно изменяется во времени.
2. Для учета особенностей нестационарности процесса теплообмена введен безразмерный критерий, позволяющий обобщить полученные опытные данные.
- 3.

$$K = \frac{d}{u(t_g - t_h)} \cdot \frac{dt_g}{d\tau}$$

При приведении экспериментов значения (K) изменялись от 10^{-4} до $1,5 \cdot 10^{-3}$, а Re – от 200 до 2400.

4. В результате проведенного экспериментального исследования разработаны расчетные рекомендации по теплоотдаче в зернистом слое при изменении во времени температуры газа, что соответствует случаю движущегося слоя при изменении температуры газа в направлении движущегося слоя.

5. Установлено, что при значениях $Re \geq 500$ и $Gr \leq 16800$ влияние термогравитационных сил на теплоотдачи в плотном слое можно пренебречь.

6. На основании результатов экспериментального исследования теплообмена в плотном слое была разработана математическая модель процесса теплообмена в контактном устройстве утилизации тепла дымовых газов с промежуточным твердым теплоносителем при противотоке. На базе разработанной модели была составлена программа расчета температур газа и твердого теплоносителя (шаров) на выходе из устройства. Результаты расчетов в Excel по составленной программе позволили выделить конструкционные и режимные параметры, обеспечивающие наиболее эффективную работу устройства.

Список источников

1. Джапбыев К., Мухаммедова А. Ш., Иллиев А. Х., Гулмырадов Р. А. Использование теплоты дымовых газов парогенераторов, водо-и воздухоподогревателя // Технологические инновации и научные открытия : сборник трудов по материалам XI Международного конкурса научно-исследовательских работ (19 декабря 2022 г., г. Уфа): в 3 ч. Уфа: Изд-во НИЦ «Вестник науки», 2022. Ч. 1 С. 207–215.
2. Попов В. М., Чернышев А. Д., Карпов А. А., Крючков А. Е. Теплопроводность через зону контакта двух периодически соприкасающихся стержней // Природопользование: ресурсы, техническое обеспечение : межвуз. сб. науч. тр. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. лесотехнического ун-та им. Г. Ф. Морозова, 2007. Вып. 3. С. 147–154.
3. Куприянов В. Н. Экспериментальное исследование гидродинамики потоков в ректификационной колонне с псевдоожиженной шаровой насадкой : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Моск. ин-т хим. машиностроения. М., 1969. 18 с.
4. Таубман Е. И., Горнев В. А., Мельцер В. Л. и др. Контактные теплообменники М.: Химия, 1987. 256 с.
5. Джапбыев К., Гулмырадов Р., Рахманов С. Б., Моммыков С. Б. Регенеративный теплообменник, работающий с твердым теплоносителем для охлаждения дымовых газов // Всероссийский форум студентов и учащихся : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (27 февраля 2023 г.). Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2023. С. 103–110.

References

1. Dzhapbyev K., Muhammedova A. SH., Illiev A. H., Gulmyradov R. A. Using the heat of flue gases from steam generators, water and air heaters. *Tekhnologicheskie innovacii i nauchnye otkrytiya : sbornik trudov po materialam XI Mezhdunarodnogo konkursa nauchno-issledovatel'skih rabot (19 dekabrya 2022 g., g. Ufa) : v 3 ch.* [Technological innovations and scientific Discoveries : collection of works based on the materials of the XI International Competition of Scientific Research papers (December 19, 2022, Ufa) : at 3 o'clock]. Ufa: Publishing house of SIC Bulletin of Science, 2022. Part 1. Pp. 207–215. (In Russ.)
2. Popov V. M., Chernyshev A. D., Karpov A. A., Kryuchkov A. E. Thermal conductivity through the contact zone of two periodically touching rods. *Prirodopol'zovanie: resursy, tekhnicheskoe obespechenie : mezhvuz. sb. nauch. tr.* [Environmental management: resources, technical support : Interuniversity Collection of Scientific tr.]. Voronezh: Publishing House of Voronezh State University. Forestry Engineering University named after G. F. Morozov, 2007. Iss. 3. Pp. 147–154. (In Russ.)
3. Kupriyanov V. N. *Eksperimental'noe issledovanie gidrodinamiki potokov v rektifikacionnoj kolonne s psevdoozhihennoj sharovoj nasadkoj* [Experimental study of the hydrodynamics of flows in a distillation column with a fluidized ball nozzle] : abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences. Moscow Institute of Chemical Engineering. Moscow, 1969. 18 p. (In Russ.)
4. Taubman E. I., Gornev V. A., Mel'cer V. L., et al. *Kontaktnye teploobmenniki* [Contact heat exchangers]. Moscow: Chemistry, 1987. 256 p. (In Russ.)
5. Dzhapbyev K., Gulmyradov R., Rahmanov S. B., Mommykov S. B. A regenerative heat exchanger operating with a solid coolant for cooling flue gases. *Vserossijskij forum studentov i uchashchihsya : sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (27 fevralya 2023 g.)* [All-Russian Forum of students and students: collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference (February 27, 2023)]. Petrozavodsk: ICNP "New Science", 2023. Pp. 103–110. (In Russ.)

Информация об авторах

Джапбыев Коссек, кандидат технических наук, старший научный сотрудник научно-производственного центра «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Матьякубов Амирхан Аллаберенович, научный сотрудник НПЦ «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Розыев Атаджан Бегмырадович, преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Чопанов Вахыт Ягшимырадович, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Розыев Акмырат Языджумаевич, преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Information about the authors

Kossek Japbyyev, PhD, Senior Researcher of the Research and Production Center “Renewable Energy Sources”, State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Amirhan A. Matyakubov, Researcher of the Research and Production Center “Renewable Energy Sources”, State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Atajan B. Rozyyev, Lecturer at the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Vahyt Ya. Chopanov, Senior Lecturer at the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Akmyrat Ya. Rozyyev, Lecturer at the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted

03.03.2025

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing

24.05.2025

Принята к публикации / Accepted for publication

30.05.2025

Научная статья / Article

УДК 371.322.3

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-67>

Пропедевтический курс «Основы исследовательской деятельности по биологии» в ГОУ «КРЛ при СГУ»

Наталья Львовна Герасименко

ГОУ «Коми республиканский лицей при Сыктывкарском государственном университете» («КРЛ при СГУ»), Сыктывкар, Россия, mitari57@mail.ru

Аннотация. Компетенции учащихся формируются при организации проектно-исследовательской деятельности как в школьном курсе биологии, так и на элективных учебных предметах естественно-научного цикла. В ГОУ «КРЛ при СГУ» в 8-х классах для ознакомления с основами исследовательской деятельности введён пропедевтический элективный курс по ряду предметов. Чтобы охватить обширный материал (программа курса рассчитана на восемь часов), поддержать интерес учащихся к естественным наукам, был использован принцип изучения по уровням организации живого. Навыки работы с литературными источниками, освоение методов исследования отрабатываются на биологических объектах разного уровня организации жизни: от молекулярного до экосистемного. Содержание курса строится на основе деятельностного подхода: с помощью экспериментов, наблюдений, моделирования ситуации ученики отвечают на вопросы, приобретают умение работать с лабораторным оборудованием, описывать, сравнивать, анализировать полученные результаты и делать выводы. В работе приведен перечень разделов и тем программы элективного курса по биологии «Основы исследовательской деятельности по биологии», краткое содержание уроков. Авторская программа реализуется с 2018–19 учебного года.

Ключевые слова: учебно-исследовательский проект, пропедевтика, элективный курс, уровни организации живого, деятельностный подход, авторская программа

Для цитирования: Герасименко Н. Л. Пропедевтический курс «Основы исследовательской деятельности по биологии» в ГОУ «КРЛ при СГУ» // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 67–73. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-67>

Propaedeutic course "Fundamentals of research activities in biology" in the State Educational Institution "KRL at SSU"

Natalia L. Gerasimenko

GO "Komi Republican Lyceum at Syktyvkar State University" ("KRL at SSU"), Syktyvkar, Russia, mitari57@mail.ru

Abstract. Student competencies are formed during the organization of project-research activities both in the school biology course and in elective subjects of the natural science cycle. In the State Educational Institution "KRL at Saratov State University" in the 8th grades, a propaedeutic elective course in a number of subjects was introduced to familiarize with the basics of research activities. In order to cover extensive material (the course program is designed for eight hours), to support students' interest in natural sciences, the principle of studying by levels of organization of living things was used. Skills of working with literary sources, mas-

tering research methods are practiced on biological objects of different levels of organization of life from molecular to ecosystemic. The course content is based on an activity-based approach: through experiments, observations, and modeling of situations, students answer questions, acquire the ability to work with laboratory equipment, describe, compare, analyze the results obtained, and draw conclusions. The work provides a list of sections and topics of the program of the elective course in biology "Fundamentals of research activities in biology", a brief summary of the lessons. The author's program has been implemented since the 2018-19 academic year.

Keywords: educational research project, propaedeutics, elective course, levels of organization of living things, activity-based approach, author's program

For citation: Gerasimenko N. L. Propaedeutic course "Fundamentals of research activities in biology" in the State Educational Institution "KRL at SSU". *Vestnik Syktyvkarского universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 67–73. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-67>

ФГОС устанавливает личностные, метапредметные и предметные группы образовательных результатов. Именно при работе над учебно-исследовательским проектом школьник учится определять цели, осваивает научные методы, обобщает, анализирует, строит логическое рассуждение, делает выводы [1, с. 179]. Общекультурные, ценностно-смысловые, коммуникативные, учебно-познавательные, социально-трудовые и другие компетенции [2, с. 70] формируются при организации проектно-исследовательской деятельности как при освоении школьного курса биологии, так и на элективных учебных предметах естественно-научного цикла.

В ГОУ «КРЛ при СГУ» реализуется программа элективного предмета «Основы исследовательской работы по биологии и экологии» в 9–11-х классах. В 2018–19 учебном году для учащихся 8-х классов для ознакомления с азами исследовательской деятельности введён пропедевтический (вводный) курс по ряду предметов. Программа каждого курса (по биологии / экологии, химии, физике, психологии, экономике, истории и праву) рассчитана на восемь часов (один час в неделю). Учащиеся в течение учебного года посещают четыре элективных курса (ЭК) в группах сменного состава. В группе по предмету «Биология», как правило, занимается каждую четверть от шести до десяти человек, всего за год обучается более 25 человек из параллели 8-х классов.

В ходе реализации программы курса используется материал, на основе которого новые знания формируются во взаимосвязи «практика–теория», что наиболее приемлемо для дисциплин «деятельностного плана», к которым относятся и биологические науки [3, с. 169]. Чтобы объединить теорию и практику на занятиях ЭК по биологии, охватить обширный материал за несколько уроков, поддержать интерес к естественным наукам, был использован принцип изучения по уровням организации живого (УОЖ). Данный принцип применяется и в программе школьного курса общей биологии. На концепции структурных уровней живого построена вся современная биологическая программа [4, с. 409], хотя собственно этой теме об уровнях биосистем в учебниках 9-х и 10-х классов посвящен только один параграф.

Программой ЭК не предусматривается углубленное изучение предмета «Биология» в целом. Однако навыки работы с литературными источниками, освоение методов исследования отрабатываются на биологических объектах как разного уровня организации (молекулярный, клеточный, органный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный), так и на организмах, различных по систематическому положению (бактерии, растения, грибы, животные). В ходе реализации программы ЭК особое внимание уделя-

ется вопросам сохранения здоровья и охраны природы, для этого проводим тематические практикумы по самооценке здоровья, оценке экологического состояния окружающей среды.

На занятиях ЭК используем элементы критического мышления, проблемного обучения. Так, детям предлагается поставить УОЖ в правильном порядке, начиная с наименьшего, затем «распределить» науки (лесная экология, гистология, молекулярная биология, физиология растений, кардиология и др.), которые изучают биологические объекты на этих уровнях. Каждый урок включает практикумы: работа с биологическими объектами и приборами, выполнение заданий в программах Excel, PowerPoint, чтение информационных материалов, выполнение мини-проектов. Урок сопровождается компьютерной презентацией, включающая иллюстрации, новые термины, творческие задания по теме. В конце каждого занятия проводим короткую рефлексию, дети отвечают на вопросы: «Что Вы узнали нового, что было сложным, что Вас удивило, что было самым интересным?». Содержание ЭК строится на основе деятельностного подхода: с помощью проведения экспериментов, наблюдений, моделирования ситуаций, ученики отвечают на вопросы, приобретают не только умения работать с лабораторным оборудованием, но и описывать, сравнивать, анализировать полученные результаты и делать выводы.

Приведем перечень разделов и тем авторской программы пропедевтического курса по биологии в 8-х классах «Основы исследовательской деятельности по биологии» (см. табл.).

Раздел 1. Вводное занятие. Биологические науки. Понятие об УОЖ (1 час).

Раздел 2. Основные этапы научного исследования (5 часов).

Раздел 3. Шаг в профессию. Знакомство с направлениями работы кафедр Института естественных наук СГУ имени Питирима Сорокина (1 час).

Раздел 4. Рефлексия по темам 1–5 (1 час).

Таблица

Тематический план

<i>Тематика урока</i>	<i>Оборудование</i>	<i>Деятельность педагога</i>	<i>Деятельность учащихся</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Что такое наука? Понятие об УОЖ	Компьютерная презентация	<i>Задание:</i> поставить УОЖ в порядке возрастания; определить науки, изучающие биологические объекты на разных УОЖ	Выполнение заданий, обсуждение значимости научных исследований
Молекулярный УОЖ	Модели молекул. Препараты: гемоглобин в эритроцитах, меланин в клетках кожи головастика, хлорофилл в листе элодеи; пероксид водорода, плод банана / клубень картофеля, семена подсолнечника / орехи; химическая посуда	Демонстрация опытов: действие фермента каталазы, обнаружение жира, йодная проба на крахмал	Работа с микроскопами, зарисовка препаратов. Определение цели практической работы, формулирование темы

1	2	3	4
Клеточный УОЖ	<p>Готовые препараты: клетки разных тканей, материал для временных микропрепаратов.</p> <p>Микроскопы, биноклярная лупа, скальпели, пинцеты, препаровальные иглы</p>	<p>Микроскопическая техника, принцип работы.</p> <p>Алгоритм приготовления временных препаратов</p>	<p>Изготовление и зарисовка препаратов (буккальный эпителий, кожа лука, лист элодеи).</p> <p>Обсуждение научных методов: наблюдение, сравнение</p>
Органный УОЖ	<p>Натуральные объекты, микропрепараты и модели.</p> <p>Органы растений: корень и лист, побеги (луковица, корневище, клубень, шипы, воздушные корни).</p> <p>Органы животных: колюще-сосущий ротовой аппарат комара, конечность пчелы.</p> <p>Органы человека: скелет, модель мозга, модель глаза, модель Дондерса, таблица Шульте (определение устойчивости внимания), тесты для определения типа памяти, тесты на координацию движений</p>	<p>Знакомство с общенаучными и частными методами исследования.</p> <p>Объяснение алгоритма проведения тестирования</p>	<p>Выполнение тестов на внимание, виды памяти, координацию движений, выполнение упражнений на статику и динамику.</p> <p>Определение цели работы, формулирование темы.</p> <p>Обсуждение научных методов: наблюдение, сравнение, эксперимент, моделирование</p>
Организмальный УОЖ	<p>Натуральные объекты: коллекция насекомых, препараты простейших, комнатные растения и гербарный материал.</p> <p>Приборы для измерения жизненной ёмкости легких, пульса, кровяного давления.</p> <p>Самодельная модель Дондерса.</p> <p>Информационные материалы (тексты научных статей по тематике практических работ)</p>	<p>Знакомство с организмами разных систематических групп.</p> <p>Демонстрация работы тонометра, спирометра.</p> <p>Демонстрация модели Дондерса</p>	<p>Работа с информационными материалами по теме, выполнение практической работы в группах, описание методов исследования</p>

1	2	3	4
Популяционно-видовой и экосистемный УОЖ	Ряска в аквариуме, образцы лишайников разных морфотипов, побеги сосны, культура дафний, инфузорий. Информационные материалы (тексты научных статей по тематике практических работ)	Знакомство с понятиями «биологическая индикация» и «биологическое тестирование»	Работа с информационными материалами по теме, подготовка сообщений, проведение мини-конференции
Шаг в профессию	-	Экскурсия «Знакомство с направлениями работы кафедр и лабораторий Института естественных наук»	Оформление отчёта
Рефлексия	Ноутбуки	Проведение рефлексии (анкетирование)	Оформление стенда / компьютерной презентации

Приведем краткое содержание двух занятий по ЭК.

Урок 2. Молекулярный УОЖ. Демонстрируются таблица элементов Д. И. Менделеева, модели молекул воды, ДНК, гемоглобина. Детям задается проблемный вопрос: «Можно ли увидеть сами молекулы?» Выясняем, что человек видит так называемое «проявление работы молекул», например протекание химических реакций (йодное окрашивание крахмала на срезе клубня картофеля, расщепление пероксида водорода ферментом каталазой) или природные пигменты клеток и тканей (хлорофилл, меланин, гемоглобин). Учащиеся рассматривают микропрепараты «Меланоциты в клетках кожи головастика», «Мазок крови лягушки», «Поперечный срез хвои сосны», учитель демонстрирует опыты с каталазой, йодным раствором. Для ответа на вопросы «Какие науки изучают биологические объекты на молекулярном УОЖ?» используем статьи из научно-популярных изданий (журналы «Биология – Первое сентября» <https://bio.1sept.ru/>, «Биология для школьников»), сайта <https://cyberleninka.ru/>. Названия статей «Буккальный эпителий как отражение физиологических и патофизиологических процессов» или «Каталазная активность подзолистых почв и ее изменение при естественном лесовосстановлении на вырубках среднетаежных еловых лесов» дают представление о тематике исследований, показывают значимость научных открытий в этой области.

Урок 6. Популяционно-видовой и экосистемный УОЖ. Учащимся предлагается написать за 30 секунд слова с корнем «био», например: биография, бионика, симбиоз, биохимия, биореактор, биоразлагаемый (мусор), биоинформатика, абиотический (фактор), абиогенез. Как правило, в ответах детей редко встречаются термины «биоиндикация» или «биотестирование». Объясняем происхождение термина (от лат. «указатель»), вспоминаем, что индикатор в технике – это прибор (красная индикаторная лампа), следящий за состоянием объекта, индикатор в химии – соединение, позволяющее увидеть изменение концентрации вещества (определение pH раствора). Выясняем, что лакмус был впервые получен из лишайников: в 1667 г. Р. Бойль предложил пропитывать фильтровальную бумагу отваром лишайника и фиалок [5].

При помощи индикаторной бумаги определяем щелочность слюны и раствора мыла, кислотность сока лимона и уксуса. После демонстрации живых объектов (ряска, элодея, дафнии, лишайники, побег сосны) говорим об индикаторах загрязнения воды и воздуха, о природных индикаторах (брусника предпочитает кислые почвы, рябина – щелочные). Учащимся предлагается задание – сформулировать тему научной статьи, используя названия биологических объектов (ряска, элодея, лишайник, сосна) и термины: «биологическая индикация», «биотестирование», «степень загрязнения». В заключение урока на экране демонстрируется перечень статей, опубликованных, например, на сайте <https://cyberleninka.ru/>: «Рясковые как модельный объект в биотестировании водной и почвенной среды», «Лишайники как индикаторы состояния лесных экосистем центра Европейской России» и другие.

Необходимо заострить внимание на том, что любой биологический объект специалисты разных научных направлений рассматривают на нескольких УОЖ от молекулярного («Лишайники *Hypogymnia physodes* как источники веществ с антибактериальной активностью») до экосистемного («Лишайники как индикаторы состояния лесных экосистем...»).

Если позволяет время, можно перейти к биосферному УОЖ. Например, затронуть вопросы космической биологии: рассмотреть глобальные экологические проблемы загрязнения космоса и вернуться к организменному уровню, вопросам космической медицины. Можно обсудить научно-популярный фильм по этой теме, сделать презентацию или плакат.

Ниже приведены высказывания детей на рефлексии: «На элективе мы изучали разные биологические объекты. Наблюдали "работу" фермента каталазы, научились делать препараты листа элодеи. Через микроскоп рассмотрели хлоропласты и увидели, что клетки расположены очень плотно друг к другу. Освоили методику получения буккального эпителия, соскабливая палочкой клетки с внутренней поверхности щеки. Буккальный эпителий берут для ДНК-теста и диагностики кожных заболеваний. Измеряли давление и пульс, дыхательные объёмы, проводили эксперименты, используя приборы тонометр и спирометр. Мы узнали, что лишайники являются индикаторами окружающей среды, сравнили площадь покрытия лишайниками стволов деревьев разных видов».

Таким образом, при реализации проектно-исследовательской деятельности могут быть сформированы все виды компетенций учащихся, необходимых для дальнейшего личностного роста и профессионального самоопределения.

Список источников

1. Макарова Л. А., Герасименко Н. Л. Компетентный подход в учебно-исследовательской деятельности школьников в области естественных наук // Биологические и географические аспекты экологии человека: Всероссийская конференция с международным участием, посвященная 100-летию со дня рождения В. А. Витязевой: 14 марта 2019 года, Сыктывкар, Республика Коми, Россия : материалы докладов [Электронный ресурс]. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. С. 177–181.

2. Бокарева Е. А. Формирование ключевых компетенций учащихся при организации проектно-исследовательской деятельности в рамках школьного курса биологии // Педагогика высшей школы. 2017. № 4.1. С. 70–71.

3. Фалькович Ю. В. Пропедевтический курс как педагогическое условие развития профессиональной компетенции студентов-регионоведов в курсе языковой подготовки // Молодой ученый. 2011. № 5(28). Т. 2. С. 168–171. URL: <https://moluch.ru/archive/28/3201/> (дата обращения: 15.01.2025).

4. Седов А. Е. Уровни организации живого – структурные, функциональные и классификационные. Типы взаимодействий частей и целого и устойчивость биосистем: сравнение транспозиций на разных структурных уровнях // Московский ежегодник трудов из общественных дисциплин. 2019. № 9. С. 409–424. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/urovni-organizatsii-zhivogo-strukturnye-funktsionalnye-i-klassifikatsionnye-tipy-vzaimodeystviy-chastey-i-tselogo-i-ustoychivost/viewer> (дата обращения: 15.01.2025).

5. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. М.: Дрофа, 2002. 217 с.

References

1. Makarova L. A., Gerasimenko N. L. Competence-based approach in the educational and research activities of schoolchildren in the field of natural sciences. *Biologicheskie i geograficheskie aspekty ekologii cheloveka: Vserossiyskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennaya 100-letiyu so dnya rozhdeniya V. A. Vityazevoj: 14 marta 2019 goda, Syktyvkar, Respublika Komi, Rossiya : materialy dokladov* [Biological and geographical aspects of human ecology: All-Russian conference with international participation dedicated to the 100th anniversary of the birth of V. A. Vityazeva: March 14, 2019, Syktyvkar, Komi Republic, Russia: materials of the reports] [Electronic resource]. Syktyvkar: Publishing House Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, 2019. Pp. 177–181.

2. Bokareva E. A Formation of key competencies of students in the organization of design and research activities in the framework of the school biology course. *Pedagogika vyshey shkoly* [Higher school pedagogy]. 2017. No 4.1. Pp. 70–71. (In Russ.)

3. Fal'kovich YU. V. A propaedeutic course as a pedagogical condition for the development of the professional competence of regional studies students in a language training course. *Molodoj uchenyj* [Young Scientist]. 2011. No 5(28). Vol. 2. Pp. 168–171. Available at: <https://moluch.ru/archive/28/3201/> (accessed: 15.01.2025). (In Russ.)

4. Sedov A. E. The levels of organization of living things are structural, functional, and classificatory. Types of interactions of parts and the whole and stability of biosystems: comparison of transpositions at different structural levels. *Moskovskij ezhegodnik trudov iz obshchestvennykh discipline* [Moscow Yearbook of Works from Social Disciplines]. 2019. No 9. Pp. 409–424. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/urovni-organizatsii-zhivogo-strukturnye-funktsionalnye-i-klassifikatsionnye-tipy-vzaimodeystviy-chastey-i-tselogo-i-ustoychivost/viewer> (accessed: 15.01.2025). (In Russ.)

5. Stepin B. D., Alikberova L. YU. *Zanimatel'nye zadaniya i effektivnye opyty po himii* [Entertaining tasks and spectacular chemistry experiments]. Moscow: Drofa, 2002. 217 p. (In Russ.)

Информация об авторе

Герасименко Наталья Львовна, учитель биологии ГОУ «Коми республиканский лицей при Сыктывкарском государственном университете имени Питирима Сорокина» (Россия, 167001, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the author

Natalya L. Gerasimenko, biology teacher GO Komi Republican Lyceum at Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, GO Komi Republican Lyceum at Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin (55, Oktyabrsky Ave, Syktyvkar, 167001, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing
Принята к публикации / Accepted for publication

03.04.2025
24.05.2025
30.05.2025

Электронная библиотека с ИИ: интеллектуальный помощник для доступа к литературным ресурсам

Мейлис Алтымухаммедович Гелдиев ¹, Батыр Акмухаммедович Ханчаев ²

Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,
¹meylisgeldiyew@gmail.com, ²hanchayev.b@gmail.com

Аннотация. В статье описывается разработка программного обеспечения (ПО) «Электронная библиотека с ИИ», объединяющего классические функции электронной библиотеки с современными технологиями искусственного интеллекта. Электронная библиотека с ИИ представляет собой инновационное ПО, предназначенное для эффективного взаимодействия пользователей с библиотечными ресурсами. С помощью интеграции интеллектуальных технологий система предоставляет возможности для поиска, анализа и общения с контентом, включая книги, статьи и другие материалы. В статье рассмотрены основные особенности и возможности этого ПО, его актуальность для современной образовательной и научной среды, а также практическое применение в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: электронная библиотека, искусственный интеллект, интеллектуальный помощник, библиотечные ресурсы, поиск информации, цифровая трансформация, интеграция данных, образовательные технологии

Для цитирования: Гелдиев М. А Ханчаев Б. А. Электронная библиотека с ИИ: Интеллектуальный помощник для доступа к литературным ресурсам // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естествензнание. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 74–79. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-74>

Electronic library with AI: intelligent assistant for access to literary resources

Meylis A. Geldiyev ¹, Batyr A. Hanchayev ²

State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan,
¹meylisgeldiyew@gmail.com, ²hanchayev.b@gmail.com

Abstract. The article describes the development of software "Electronic library with AI", which combines the classic functions of an electronic library with modern artificial intelligence technologies. Electronic library with AI is an innovative software designed for effective interaction of users with library resources. By integrating intelligent technologies, the system provides opportunities for searching, analyzing and communicating with content, including books, articles and other materials. The article discusses the main features and capabilities of this software, its relevance for the modern educational and scientific environment, as well as practical application in the context of digital transformation.

Keywords: Electronic library, artificial intelligence, intelligent assistant, library resources, information retrieval, digital transformation, data integration, educational technologies

For citation: Geldiyev M. A, Hanchayev B. A. Electronic library with AI: Intelligent assistant for access to literary resources. *Vestnik Syktyvkarского universiteta. Seriya 2: Estestvoznanie. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 74–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-74>

Введение. Современные технологии существенно изменяют методы взаимодействия человека с информацией. Цифровизация образовательного процесса и научных исследований стимулирует внедрение новых технологий в традиционные информационные системы. Одним из наиболее заметных шагов в этом направлении стало развитие электронных библиотек, которые предоставляют пользователям доступ к огромным объемам информации в цифровом виде. Электронные библиотеки становятся центральными хранилищами знаний, однако их функциональность зачастую ограничивается простым поиском по метаданным и статичным просмотром материалов [1].

С учетом актуальности искусственного интеллекта (ИИ) в различных сферах жизни включение этого элемента в цифровые библиотеки предоставляет новые возможности для пользователей. Интеграция ИИ в библиотечное ПО позволяет создавать интеллектуальные системы, которые не только предоставляют информацию, но и умеют понимать содержание книг, отвечая на вопросы пользователей [2]. В данной работе представлено программное обеспечение «Электронная библиотека с ИИ», позволяющее не только осуществлять поиск и просмотр книг, но и вести интерактивный диалог с контентом посредством интегрированного чат-бота (рис. 1). Система ориентирована на повышение качества взаимодействия пользователя с информацией, что особенно актуально в условиях постоянного увеличения объема цифровых данных.

Целью данного ПО является создание умной и удобной платформы, где каждый пользователь может не только найти нужные книги и статьи, но и получить ответы на вопросы, связанные с контентом, в виде диалогового общения с ботом.



Рис. 1. Главная страница ПО

Актуальность. С переходом к цифровому обучению и развитию онлайн-образования возрастает потребность в интеллектуальных системах, способных обеспечивать эффективный доступ к знаниям. Традиционные электронные библиотеки не всегда способны удовлетворить современные запросы пользователей, поскольку они не обеспечивают полноценного диалога с содержанием материалов. Пользователь ожидает не только возможности находить нужный материал, но и интеллектуальной поддержки в интерпретации прочитанного. В этой связи система «Электронная библиотека с ИИ» представляет

собой актуальное решение, способное обеспечить интерактивное общение с текстом, автоматизированный анализ и быстрый поиск релевантных данных (рис. 2, 3).

Преимущества внедрения ИИ в библиотечное ПО очевидны: от повышения качества поиска до возможности получения мгновенной обратной связи, что является важным условием для эффективного обучения и проведения научных исследований.

Новизна. Новизна предлагаемой системы определяется несколькими аспектами:

- Интерактивное общение с контентом: использование чат-бота, который анализирует текст документов и предоставляет детальные ответы, позволяет создать новый формат взаимодействия пользователя с информацией.

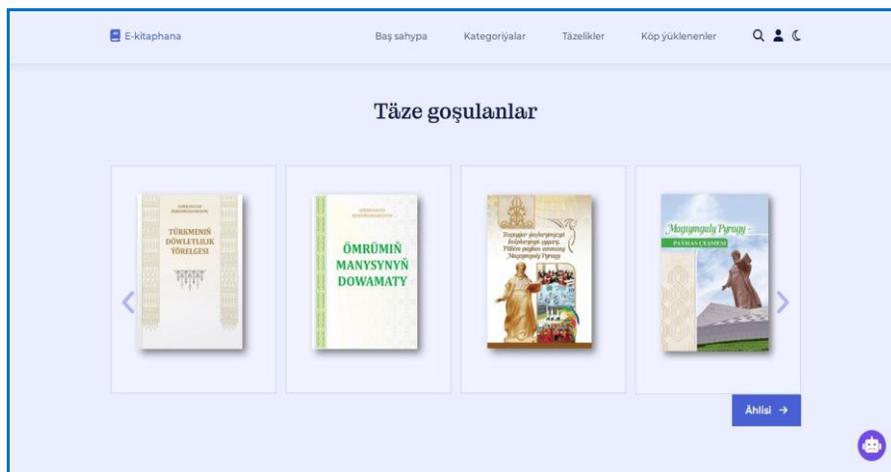


Рис. 2. Главная страница ПО: Новые добавленные

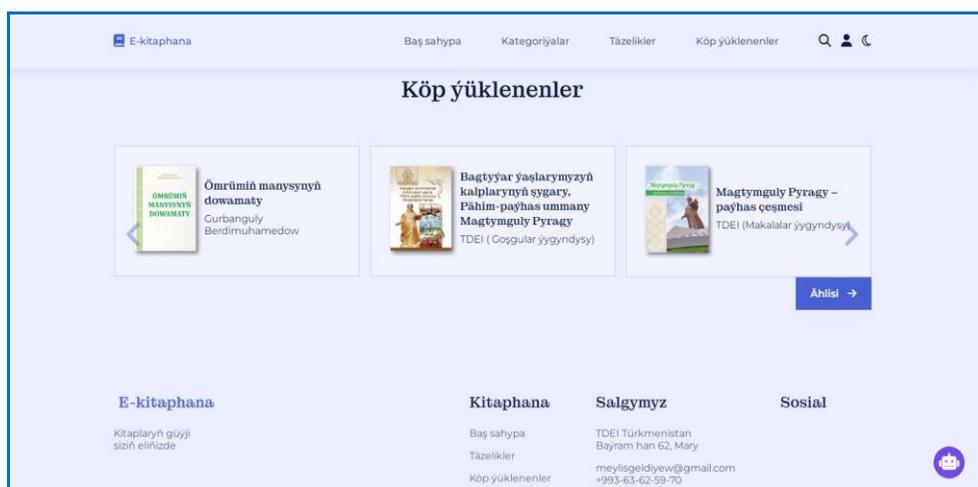


Рис. 3. Главная страница ПО: адреса для связи с администрацией сайта и учебная литература

- Передовые методы анализа текста: внедрение алгоритмов обработки естественного языка для анализа PDF-документов дает возможность получать точные и обоснованные ответы на вопросы, что является значительным шагом вперед по сравнению с традиционными методами поиска (рис. 4).

- Интеграция в образовательный процесс: система адаптирована для использования в образовательных учреждениях, что способствует развитию новых методик обучения и научного исследования (рис. 5).

Цель ПО. Целью разработки программного обеспечения «Электронная библиотека с ИИ» является создание системы, которая обеспечит интерактивное и интеллектуальное взаимодействие пользователя с библиотечными ресурсами (рис. 6).

Основные задачи, стоящие перед разработкой:

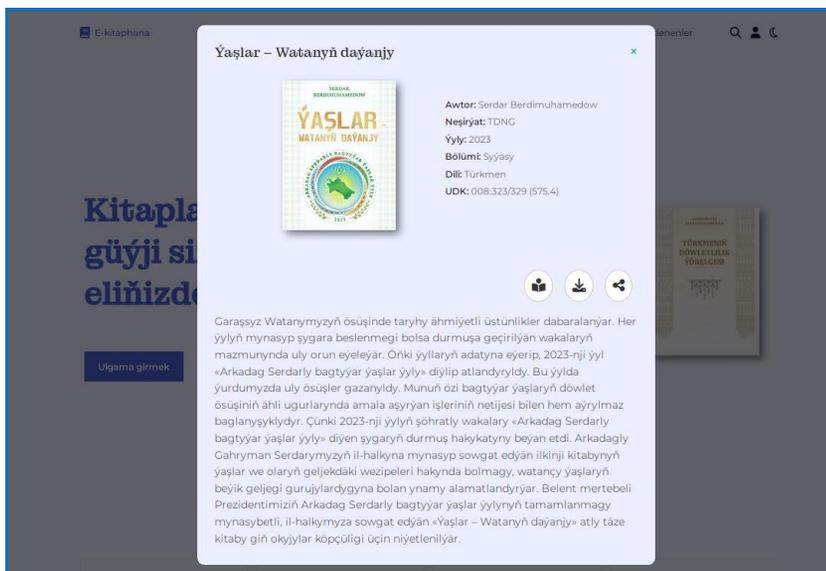


Рис. 4. Модальное окно с описанием книги и со стандартными функциями (онлайн-чтения, скачивание и поделиться)

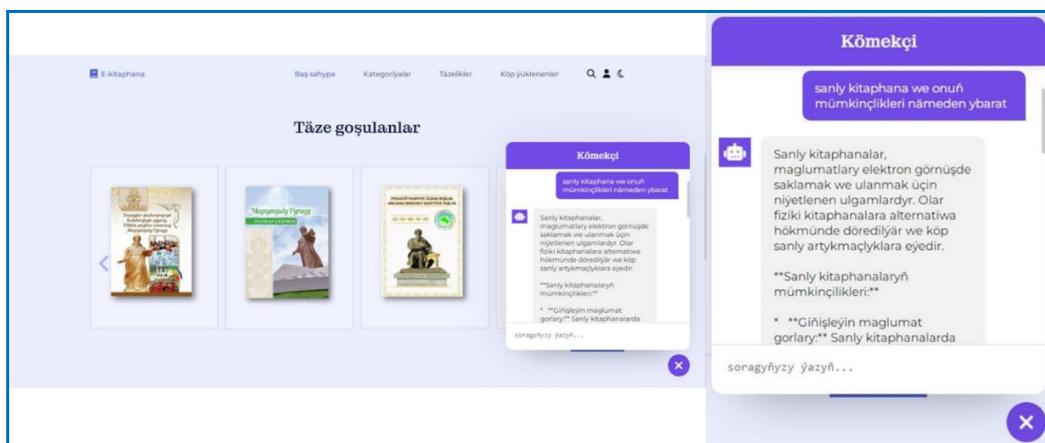


Рис. 5. Чат-бот с ИИ



Рис. 6. Страница онлайн-чтения

1. Создание удобного интерфейса для поиска и просмотра книг.
2. Интеграция системы для анализа PDF-файлов.
3. Реализация чат-бота, который будет взаимодействовать с пользователями и отвечать на их вопросы.
4. Система должна позволять пользователям не только искать книги и читать их, но и задавать вопросы по содержанию книг, получая точные и релевантные ответы, основанные на анализе текста PDF-документов.

5. Повышение качества образовательного процесса за счет интеграции интеллектуальных технологий.

6. Расширение функциональности традиционных электронных библиотек с помощью современных ИИ-решений.

Возможности ПО. Разработанная система предоставляет следующие возможности:

- Доступ к библиотечным ресурсам: пользователь получает возможность искать книги по различным параметрам (автор, жанр, язык и т. д.) и просматривать их в цифровом формате.
- Интерактивное общение: пользователи могут задавать вопросы чат-боту, который будет отвечать на основе контента книг, доступных в библиотеке. Это значительно улучшает опыт поиска информации и делает библиотеку более интерактивной.
- Поддержка различных типов контента: ПО поддерживает различные типы книг – от художественных произведений до научных и образовательных материалов, что позволяет использовать систему в различных областях знаний.
- Многофункциональный интерфейс: удобный и интуитивно понятный дизайн обеспечивает быстрое освоение системы даже пользователями с минимальными техническими навыками.
- Интеграция с образовательными системами: возможность использования платформы в учебных заведениях, что способствует улучшению качества образовательного процесса.

Заключение. Разработка «Электронной библиотеки с ИИ» имеет значительный потенциал для улучшения образовательного процесса и научных исследований. Интеграция чат-бота, способного анализировать содержание книг, открывает новые возможности для быстрого доступа к знаниям и повышения эффективности работы с информационными ресурсами. Система демонстрирует успешное сочетание традиционных библио-

точных технологий и современных методов искусственного интеллекта, что может стать основой для дальнейших исследований и разработок в области цифровых образовательных платформ.

Список источников

1. Serdar Berdimuhamedow. *Ýaşlar – Watanyň daýanjy*. Aşgabat: TDNG, 2023. 399 с.
2. Бричковский В. И. Перспективы применения систем генеративного искусственного интеллекта в библиотечно-информационной деятельности // Материалы VI Международной научной конференции «Библиотеки в информационном обществе». Минск, 2024. С. 84–91.

References

1. Serdar Berdimuhamedow. *Ýaşlar – Watanyň daýanjy*. Aşgabat: TDNG, 2023. 399 с. (In Turkmen.)
2. Brichkovskij V. I. Perspectives on the Application of Generative Artificial Intelligence Systems in Library and Information Activities. *Materialy VI Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Biblioteki v informacionnom obshchestve»* [Proceedings of the VI International Scientific Conference "Libraries in the Information Society"]. Minsk, 2024. Pp. 84–91. (In Russ.)

Информация об авторах

Гелдиев Мейлис Алтымухаммедович, главный библиотекарь Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Ханчаев Батыр Акмухаммедович, специалист Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Information about the authors

Geldiyev Meylis Alty Muhammedovich, Head librarian of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Hanchayev Batur Akmuhammedovich, Specialist of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	19.02.2025
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	24.05.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.05.2025

Научная статья / Article

УДК 37.013.77

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-79>

Архитектурные особенности и влияние театра на духовно-нравственное воспитание студентов

Ольга Николаевна Енина

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия,
pkit.dstu@mail.ru; pkit.dgtu@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена исследованию архитектурных особенностей театра и результатов использования в процессе преподавания дисциплин духовно-нравственной направленности на базе кафедры «Православная культура и теология» Донского государственного технического

университета с 2019 по 2024 г. методики проведения практических занятий с помощью средств театрального искусства.

В статье проведено исследование эволюции театральной архитектуры и раскрыты вопросы повышения интереса у студентов к освоению дисциплин духовно-нравственного цикла с помощью применения занятий театральной деятельностью.

Славяно-греко-латинская академия появилась в России в 1687 г. и стала первым в России высшим учебным заведением. Театр как культурное явление появляется в России также в XVII веке. В статье осуществлено параллельное рассмотрение развития архитектурных особенностей театра и этапов применения театральной педагогики в образовательных целях.

Ключевые слова: инновации, морально-психологическая устойчивость, театральное искусство, театральный арт-проект, театральная архитектура

Для цитирования: Енина О. Н. Архитектурные особенности и влияние театра на духовно-нравственное воспитание студентов // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 79–91. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-79>

Architectural peculiarities and influence of theatre on spiritual and moral education of students

Olga N. Enina

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia, pkit.dstu@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the study of the architectural features of the theater and the results of using methods of conducting practical classes using theatrical art in the teaching of spiritual and moral disciplines at the Department of Orthodox Culture and Theology of the Don State Technical University from 2019 to 2024.

The article examines the evolution of theatrical architecture and reveals the issues of increasing students' interest in mastering the disciplines of the spiritual and moral cycle through the use of theatrical activities.

The Slavic-Greek-Latin Academy appeared in Russia in 1687 and became the first higher educational institution in Russia. Theater as a cultural phenomenon appeared in Russia also in the 17th century. The article provides a parallel consideration of the development of the architectural features of the theater and the stages of the application of theater pedagogy for educational purposes.

Keywords: innovation, moral and psychological stability, theatrical art, theatrical art, theatre architecture

For citation: Enina O. N. Architectural peculiarities and influence of theatre on spiritual and moral education of students. *Vestnik Syktyvkarского universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 79–91. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-79>

Введение. Театр как культурное явление зарождается в период нарастания связей с Европой и обуславливает появление живописи, стихосложения. Первые театры (придворные) проходили в специально построенном помещении в селе Преображенское [1].

Условно этапы развития театральной архитектуры можно соотнести с этапами развития самого театра как действия:

1. Допетровский период. Первый русский театр – придворный театр Алексея Михайловича.

2. Императорские театры.

3. Современный театр.

Первое специальное помещение для театральных постановок – «театральная хоромина» – построено в царской резиденции в селе Преображенское. Здание представляло

собой деревянную клеть «сажень десять в квадрате, да в высоту шесть сажен». Архитектурными особенностями вышеупомянутого строения являлись:

1. Наличие утепления (войлока) по стенам и ковра под ногами.
2. Специальная обивка кресел и стен.
3. Освещение с помощью сальных свечей.
4. Наличие сцены.
5. Отделение сцены специальным ограждением.
6. Занавесы.
7. Декорации.

Первой студенческой постановкой стало произведенное воспитанниками Славяно-греко-латинской академии театральное действие под названием «Ужасная измена сластолюбивого жития с прискорбным и нищетным ...», которое прошло в зале публичных собраний накануне Рождественского поста 13 ноября 1701 г. [2].

По мнению автора, занятия театральной деятельностью, включая игровое и сценическое творчество, актерское мастерство, публичную речь, умение декорировать сцену и создавать сценический интерьер, а также театральную режиссуру и пантомиму, являются неотъемлемой частью учебного процесса по изучению дисциплин духовно-нравственной направленности.

Эти занятия развивают навыки публичных выступлений, помогают эффективно реагировать на конструктивную критику и общественное мнение. Они активизируют мышление, пробуждают познавательный интерес и вовлеченность в процесс обучения. Каждый студент активно участвует в обучении, что способствует формированию практических навыков и приобретению опыта поведения в различных жизненных ситуациях [3].

Занятия театральной деятельностью позволяют глубже погрузиться в учебный материал, способствуют развитию интереса к занятиям «Основы нравственности» и помогают модифицировать практические занятия. Они способствуют освоению различных социальных ролей и развитию общепрофессиональных, профессиональных и универсальных компетенций [4].

Особенно важно, что занятия театральной деятельностью активизируют социальное становление первокурсников в новой для них вузовской среде. Они расширяют социально-ролевой репертуар студенческой молодежи с точки зрения традиционных ценностей, развивают мотивационную сферу и коммуникативные способности [5].

Кроме того, занятия театральной деятельностью развивают навыки выражения своих чувств. Студенты учатся свободно выражать свои чувства, защищать их, обозначать и отстаивать свои границы. Это приближает их действия в театрально-игровом пространстве к реальным социальным ситуациям, что расширяет их опыт, обогащает познание социальной и духовной жизни и помогает выработать умение решать конкретные жизненные задачи.

В Донском государственном техническом университете (ДГТУ) была разработана эффективная модель патриотического и духовно-нравственного воспитания современной студенческой молодежи.

Театральная педагогика, которая берёт своё начало в XVII веке, способствует противостоянию засилья псевдокультуры и десакрализации традиционных жизненных ценностей. Она также помогает популяризировать национальную культуру, традиции и язык, сохранять национально-культурную идентичность, беречь и приумножать духовные силы и богатства, а также культурный колорит и социокультурный генотип.

Эти цели реализуются через модель воспитательной и профориентационной деятельности студентов, которая включает в себя преподавание дисциплины «Основы нравственности». О. Н. Енина, старший преподаватель кафедры «Православная культура и теология», применяет активные и интерактивные формы и методы обучения, в том числе средства театрального искусства.

В ДГТУ не только используют исторический опыт студенческих постановок, но и реализуют современные проекты, такие как «Москва – театральная столица». Этот проект способствует популяризации театральных постановок, поскольку задействуются не специальные помещения и здания, а те места, где находятся студенты: лекционные аудитории, актовые залы, площадь перед главным корпусом университета, студенческий парк и городские парки во время экскурсий.

В процессе популяризации театра без использования специальных помещений под руководством преподавателя с использованием театральной педагогики студентами ДГТУ осуществлено:

1. Изучение Гимна любви как текстового жанра, имеющего многовековую историю и представляющего духовное наследие.
2. Обсуждение темы любви в маленьких трагедиях, романе «Евгений Онегин» А. С. Пушкина.
3. Изучение христианских образов и мотивов в романе «Преступление и наказание» Ф. М. Достоевского, сказках А. С. Пушкина.
4. Дискуссия о любви и жертве, безответной любви и самоотдаче в сказке Андерсена «Русалочка» (гимн жертвенной любви, которая свойственна имеющему вечную душу человеку).
5. Рассмотрение христианских и библейских символов, присутствующих в текстах художественных произведений (О. Генри «Дары волхвов», «Дороги, которые мы выбираем»).
6. Обсуждение последствий потакания страстям и грехам в трагедиях У. Шекспира «Укрощение строптивой», «Отелло», «Гамлет», «Ромео и Джульетта».
7. Анализ моделей поведения в различных сферах жизни (спектакль-притча Н. Халецина «Я пришел»).
8. Изучение смертных грехов на примере героев поэмы «Мертвые души» Н. В. Гоголя, романов «Мастер и Маргарита» М. А. Булгакова и «Анна Каренина» Л. Н. Толстого.

С 2019 г. на кафедре «Православная культура и теология» реализуется авторский проект: «Студенческий театр как инновационная образовательная технология при преподавании дисциплины "Основы нравственности"».

В России традиционно уделяется особое внимание вопросам духовности. На Западе не знают о богатом опыте русской православной культуры, о добротолубии и духовном наследии старцев.

Театральная постановка в процессе обучения открывает для студентов уникальную возможность в безопасной атмосфере выразить свои убеждения и восприятие, а также продемонстрировать свою религиозность.

Театр оказывает идейное и эстетическое воздействие на каждого человека. Он помогает усваивать нравственные и научные истины, искать ответы на мировоззренческие вопросы и развивать профессиональные навыки через овладение основами актерского мастерства.

Традиции школьного театра в России зародились в первой половине XVII века в училищах, созданных православными братствами. Эти братства выступали за сохранение самобытной культуры, языка, литературы и уклада жизни.

В начале XVIII века святитель Димитрий основал в Ростове семинарию, где по праздникам и в дни именин ученики произносили речи в стихах и прозе, а также ставили пьесы.

В 1702–1704 гг. в ростовской школе уже существовал театр, для которого святитель писал драмы и декламации. Театр Димитрия Ростовского представлял собой особый чин радостного служения во время торжеств по случаю Пасхи, Рождества Христова или Успения Пресвятой Богородицы.

27 декабря 1702 г. в обширной столовой палате Ростовского кремля состоялось представление. Полное название и краткое содержание зрители могли прочитать в программе: «Перемена непостоянного мира сего, гордости сетми в маловременной жизни человеков уловляющая, в вечную муку посылающая, на треокаянном Ироде, за гордость ищущем рожденнаго всех царя Христа убити, изображенная в преславный праздник Рождества Христова в богоспасаемом граде Ростове от благочестивых новоначинающихся учити греколатинского языка отроков».

Интерес святителя Димитрия к театру был продиктован целями духовно-нравственного воспитания учащихся.

В 20-х гг. XVIII века школьный театр появился в Петербурге, в школе Феофана Прокоповича. А в 1749 г. был организован школьный театр в Петербургском Шляхетском кадетском корпусе.

Первым постоянным публичным театром Москвы является Петровский театр, который открыт 30 декабря 1780 г. (10 января 1781 г.) и находился в отдельно стоящем каменном здании. Театр построен архитектором Х. Х. Розбергом на средства театрального антрепренёра М. Г. Медокса. В здании имелись:

1. Партер.
2. Три яруса лож.
3. Галерея (вместимость около 1.5 тыс. зрителей).
4. «Маскерадная зала в два света».
5. «Карточная» и другие специальные помещения.

В 1788 г. к театру пристроили новый круглый маскерадный зал – «Ротунду». Здание просуществовало до пожара 1805 г., после которого труппа перешла в ведение дирекции императорских театров. В 1821–1824 гг. построено современное здание Большого театра (архитектор О. Бове). Архитектурными особенностями данного здания являются:

1. Восемь колонн, на которые опирается портик. Восстановлен театр после пожара по проекту А. Кавоса, внесшего существенные изменения во внутреннее устройство театра.
2. Шесть ярусов (вместимость около 2.3 тыс. зрителей).
3. Царская ложа.
4. По бокам сцены две ложи поменьше: для членов царской семьи и зарубежных послов.

С 1856 г. восстановленное здание Большого театра за небольшими изменениями сохраняется до наших дней и представляет собой один из архитектурных шедевров России [6].

Современные методы обучения с использованием театрального искусства берут своё начало в научно-практических рекомендациях выдающегося мастера актёрского и режиссёрского искусства Константина Сергеевича Станиславского и принципах обучения [7], которые применял священномученик Фаддей (Успенский) в своей педагогической деятельности [8].

Кроме того, в процессе преподавания дисциплины «Основы нравственности» мы используем разработки Ирины Власенко – основоположницы экзистенциальной театротерапии, практикующего экзистенциального терапевта, сертифицированного, по версии ИПЕС, преподавателя Международного Института экзистенциального консультирования и дипломанта I Всемирного конгресса по экзистенциальной терапии, проходившего в Лондоне в 2015 г.

Современной особенностью театральной архитектуры является отсутствие обязательных требований к форме здания, его местоположению и наполнению. Например,

1. Драматический театр им. М. Горького в Ростове-на-Дону построен в виде трактора.
2. Комплекс Черного театра в Праге состоит из черного театра современного танца, музыки и пантомимы (особенность: черные занавесы, затемненная сцена и «черное освещение» (ультрафиолетовый свет) в сочетании с флуоресцентными костюмами для создания сложных визуальных иллюзий).
3. Плавающая оперная сцена в Австрии (Брегенц) является самой большой в мире сценой на сваях, построенной на воде.
4. Дальхалла в Швеции: уникальный театр под открытым небом, расположенный в бывшем известняковом карьере и используемый в качестве летней музыкальной площадки.
5. Футуристическое здание оперного театра Гуанчжоу, в основу плана здания которого положен принцип «двойной гальки» (обтекаемые формы здания напоминают обкатанную морем морскую гальку), а необыкновенная система освещения воспроизводит звёздное небо с ярусами потолка, похожего на набегающие друг на друга волны, испещрены миллионами светодиодов.

Цель предлагаемого исследования – поиск новых методов и форм обучения, отвечающих современному этапу развития высшей школы. В данном случае это театральная педагогика.

Материал и методы. Для исследования уровня вовлечения студентов, изучающих дисциплину «Основы нравственности», в процессе формирования духовно-нравственных компетенций использовали метод анкетирования. Опрос проводили среди 444-х студентов из 29 групп различных факультетов Донского государственного технического университета (табл. 1). Положительный ответ на использование театральной педагогики предоставили 337 студентов.

Таблица 1

Результаты анкетирования студентов (444 чел.), изучающих дисциплину «Основы нравственности», с целью выяснения уровня их вовлечения в процесс формирования духовно-нравственных компетенций

<i>Методы обучения</i>	<i>Количество студентов, положительно оценивших эффективность методики</i>
Театральная педагогика	337 (75.9 %)
Моделирование проблемных ситуаций	107 (24.1 %)

Результаты. Святитель Димитрий Ростовский – один из самых почитаемых русских святых, который считается покровителем всех учащихся и учителей. В 1702 г. он основал общеобразовательную школу, открытую для всех желающих, включая прихожан. В учебном заведении преподавали такие дисциплины, как грамматика, латинский и древнегреческий языки, нотное пение, стихосложение и риторика.

Для учеников этой школы Димитрий Ростовский написал «Рождественскую драму». В конце XVII века в монастыре была создана ещё одна пьеса – «Успенская драма». Это

свидетельствует о том, что театр активно использовали в образовательных целях, в том числе для нравственного и эстетического воспитания детей.

Автор считает, что в современном высшем образовании театральной педагогике уделяется недостаточно внимания. Однако театр играл важную роль в образовательных процессах уже со времён Средневековья, а в России традиции школьного театра были заложены ещё в начале XVIII века [9]. Театральные постановки являлись неотъемлемой частью академической жизни Смольного института благородных девиц, Московского университета, Благородного университетского пансиона, Царскосельского лицея и других элитных учебных заведений России [10].

Театральная педагогика представляет собой систему образования, основанную на принципах импровизационной игры и подлинного продуктивного действия. Она строится на совместном коллективном творчестве преподавателя и студентов, что позволяет развивать у учащихся творческие способности и навыки [11].

Методика проведения занятий по дисциплине «Основы нравственности» с использованием средств театрального искусства способствует не только вовлеченности студентов в образовательный процесс, но и помогает [12]:

- 1) постичь эмоциональный мир литературы;
- 2) образный мир художественного произведения;
- 3) понять логику и смысл действий персонажей, сопереживать их судьбам;
- 4) сделать вывод о последствиях тех или иных поступков;
- 5) актуализировать авторские смыслы через погружение и проживание в образах явлений окружающего мира, мысли и чувства, нравственные и эстетические идеалы [13].

Рассматривая театральную педагогику применительно к системе духовно-нравственного вузовского образования в рамках дисциплины «Основы нравственности», можно выделить следующие темы (табл. 2. 3). Они стали предметом обсуждения в процессе постановок отдельных актов маленьких трагедий, романа «Евгений Онегин» А. С. Пушкина, «Преступление и наказание» Ф. М. Достоевского, рассказов О. Генри, трагедий и комедий У. Шекспира, сказок А. С. Пушкина, Г. Андерсена, А. Гнездилова, спектакля-притчи Н. Халезина «Я пришел».

Темы, ставшие предметом обсуждения:

1. Рассмотрение категорий морали: добро, зло, любовь, совесть, стыд.
2. Проблема души и тела.
3. Идеал. Жизненные ценности.
4. Соотношение добра и зла.
5. Совесть как мерило жизненных ценностей.
6. Понятие любви. Любовь и нравственность.
7. Библейские сюжеты в искусстве.

В процессе обучения, основанного на театральной постановке, студенты обращаются к духовной и классической литературе, черпая из них вечные культурные ценности, идеи, чувства и образы. Эти источники оказывают значительное влияние на формирование мировоззрения молодых людей, закладывают основы нравственности [14].

Важно учитывать влияние окружающей среды, а также тенденцию подмены жизненных и переоценки духовных ценностей. Десакрализация проверенных веками религиозных институтов и принципов священного происходит под влиянием целенаправленных, субъективных, ситуативных и политико-идеологических действий.

Таблица 2

**Темы системы духовно-нравственного вузовского образования
в рамках дисциплины «Основы нравственности» и отношение к ним студентов**

<i>Обсуждаемая тема</i>	<i>Число студентов, проявивших интерес к теме</i>
Рассмотрение категорий морали: добро, зло, любовь, совесть, стыд	47
Проблема души и тела	10
Идеал. Жизненные ценности	27
Соотношение добра и зла	52
Совесть как показатель жизненных ценностей	39
Понятие любви. Любовь и нравственность	147
Библейские сюжеты в искусстве	15

Таблица 3

Изучение интереса студентов к библейским историям

<i>Обсуждаемые библейские темы в искусстве</i>	<i>Количество студентов, проявивших интерес к теме</i>
Всепоощающая любовь	9
О почитании родителей	3
Тема брака	3

С XV века известна такая форма использования драматургических приемов в образовании, как литургическая драма, которая появилась на Руси во времена Ивана Грозного. В средневековой Москве и во многих провинциях Древней Руси за шесть дней до Пасхи, в Вербное воскресенье, после ранней обедни начинался крестный ход. Он заканчивался необычным «шествием на осли»¹, когда царь вел по узды «осляти» с ехавшим на нем патриархом. Перед ними расстилали разноцветные ткани и одежды, как это делали жители Иерусалима, встречая Христа, въезжавшего на осле в Иерусалим. Аналогичные реконструкции устраивались на Рождество и другие праздники – публике представлялись «Пещное действо», «Умовение ног», «Шествие на осли» и др.

Использование драматургических приемов с целью просвещения и образования исследовали такие ученые, как П. Г. Богатырёв, А. Н. Веселовский, Н. М. Зоркая, И. П. Уварова. Драматическое театральное творчество как особый вид деятельности, предполагающий проигрывание на сцене евангельских и исторических событий, не только способствует пониманию событий через их проигрывание, но и позволяет зрителю погрузиться и проникнуться происходящим, соотнести свою личную историю с историями партнеров по сцене, с историями людей, которые принимают участие в представлении, и со зрителями.

Ранние формы использования средств театрального искусства как в России, так и в средневековой Европе способствовали:

- 1) установлению диалога со зрителем;
- 2) объединению и общению между представителями разных общественных сословий и классов, узнаванию образа жизни, чаяний людей из другого круга общения;
- 3) реалистичной визуализации евангельских событий.

В данных театральных постановках в рамках литургической драмы не обязательно были задействованы профессиональные актеры. Так, в Москве, в «шествии на осли»²,

принимали участие патриаршие певчие – мальчишки лет двенадцати в белых одеждах, похожие на ангелов.

Воссоздание духовной культуры и евангельских событий позволяет нам вновь ощутить значимость событий, которые происходили много веков назад. Этот процесс способствует не только запоминанию новых знаний, но и более глубокому погружению в контекст происходящего.

Актерская игра – это эффективный способ развить навыки и умения, необходимые для передачи эмоций, характера и мотивации с помощью голоса, тела, мимики, костюмов и декораций. Взаимодействие между актерами и зрителями помогает достичь целей образования и воспитания молодого поколения.

С развитием зрелищности и ее проникновением в различные виды искусства театр постепенно сформировался как самостоятельный вид искусства и стал профессиональным.

Следующий этап возрождения театра в России связан с периодом правления Петра Первого. Спектакли ставились специально для царя и его приближенных, и театр начал проходить стадию европеизации.

Сегодня обучение с помощью театра активно используется в преподавании дисциплин духовно-нравственной направленности, особенно в рамках предмета «Основы нравственности».

Впервые обучающий спектакль по пьесе-притче белорусского драматурга Николая Халезина «Я пришёл» состоялся 22 мая 2007 г. в Ростове-на-Дону на базе Южного федерального университета в одной из учебных аудиторий. В постановке были задействованы следующие лица:

1. Гвидо (мужчина лет сорока) – Александр Яланский.
2. Ангел (просто ангел) – Анна Кондратова.
3. Франк (друг) – Алексей Большанин.
4. Мария (дочь) – Ольга Енина (выпускница Международного института экзистенциального консультирования, супервизор Международной волонтерской службы экстренной психологической помощи «Служба доверия МИЭК»; старший преподаватель кафедры «Православная культура и теология» ДГТУ, волонтер Волонтерского движения «Рука помощи Донбассу»).
5. Доминик (любимая) – Вера Дмитренко.
6. Папа – Семён Есельсон.
7. Мама – Ирина Власенко.

Спектакль был поставлен по принципам экзистенциальной театротерапии, под которой понимается форма экзистенциального праксиса на основе Интенсивной терапевтической жизни (направление экзистенциальной психотерапии, созданное А. Е. Алексейчиком и развиваемое в России А. В. Гнездиловым и С. Б. Есельсоном) [15].

Экзистенциальный театр включает в себя целостное театральное действие (не чтение по ролям фрагментов, не ролевою игру на заданную тему, не разыгрывание этюдов.) [16]. Это действие предполагает:

- 1) использование для работы качественного литературного материала;
- 2) включение в себя всего процесса создания театральной постановки – от игры актёров на сцене до работы костюмера, декоратора, звукооператора, гардеробщика.

Таким образом, театр представляет собой модель жизни в рамках 90 мин. вузовского занятия, которую созидает каждый из студентов в каждый момент времени [17].

Обсуждение. Впоследствии секция «Экзистенциальный театр» стал проводиться на базе Донского государственного технического университета в рамках ежегодного Южно-Российского форума практической психологии, психотерапии и консультирования.

В статье рассматриваются возможности театральных постановок при преподавании дисциплин духовно-нравственной направленности вне стен театра. На базе Донского государственного технического университета, являющегося опорным вузом Донского региона, около 10 лет осуществляется реализация дисциплин духовно-нравственной направленности для студентов 1-го курса всех специальностей. Рабочие программы дисциплин разработаны в соответствии с требованиями ФГОС и законодательными актами Российской Федерации, регламентирующими гражданско-патриотическую деятельность.

В 2021–2022 учебном году курс прочитан 5899 студентам из 348 групп ДГТУ, в 2022–2023 учебном году – 7337 студентам из 352 групп. Всего с февраля 2021 г. курс прослушали 13236 студентов.

Ключевые национальные стратегические направления закреплены Указом Президента Российской Федерации № 809 от 09.11.2022 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

Гармоничное развитие личности невозможно осуществить без эффективной защиты традиционных российских духовно-нравственных ценностей, культуры и исторической памяти от подмены, обесценивания и десакрализации, в связи с чем 1 июля 2024 г. президентом Российской Федерации Владимиром Путиным дано поручение подготовить предложения по нацпроекту по воспитанию, основанному на традиционных российских ценностях. Поручение адресовано Администрации Президента Российской Федерации совместно с Правительством Российской Федерации и при участии заинтересованных федеральных государственных органов: «Подготовить и представить предложения к разработке и реализации национального проекта, направленного на воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей. Срок – 1 июля 2024 г.»

Кроме того, Федеральному агентству по делам молодежи (сокращенное наименование «РОСМОЛОДЕЖЬ») поручается к 1 мая представить предложения «о вовлечении работающей молодежи в общественно-государственную деятельность, в том числе о привлечении к воспитательной работе в молодежных общественных объединениях».

Указом Президента РФ № 809 от 9 ноября 2022 г. утверждены Основы государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей. Основы являются документом, определяющим систему целей, задач и инструментов реализации стратегического национального приоритета «Защита традиционных российских духовно-нравственных ценностей, культуры и исторической памяти» в части, касающейся защиты традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

В соответствии с вышеназванным указом к традиционным ценностям относятся в том числе такие ценности, как жизнь, достоинство, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, приоритет духовного над материальным, историческая память, преемственность поколений, единство народов России.

Традиционные ценности представляют собой нравственные ориентиры, которые формируют мировоззрение граждан России и передаются из поколения в поколение. Эти ценности являются основой общероссийской гражданской идентичности и единого культурного пространства страны, а также способствуют укреплению гражданского

единства. Они находят своё уникальное и самобытное отражение в духовном, историческом и культурном развитии многонационального народа России.

В рамках дисциплины «Основы нравственности» в соответствии с указом президента рассматриваются следующие вопросы:

1. Создание проблемных ситуаций, направленных на обсуждение возможных угроз традиционным ценностям и форм их защиты. Эти ситуации могут затрагивать как индивидуальные аспекты каждого студента, так и общие проблемы семьи, учебной группы, потока, общества и страны в целом.

2. Отдельное внимание уделяется последствиям утраты традиционных ценностей и их возможной замене.

Заключение. В настоящее время в сфере образования происходят значительные изменения, направленные на внедрение инноваций. Это означает, что педагогические технологии, методы, приёмы, способы и средства обучения постоянно модернизируются.

Кроме того, образование стало рассматриваться как инструмент реализации государственной политики по сохранению и укреплению традиционных ценностей. В этой связи были определены следующие приоритетные направления:

1. Образование и воспитание.
2. Работа с молодежью.
3. Культура.
4. Наука.
5. Межнациональные и межрелигиозные отношения.
6. Средства массовой информации и массовых коммуникаций.
7. Международное сотрудничество.

В реализации государственной политики в области обороны, безопасности государства, внутренних дел и общественной безопасности участвуют федеральные органы исполнительной власти, а также иные органы публичной власти в рамках своих полномочий.

На современном этапе духовно-нравственное воспитание является ключевым направлением государственной молодёжной политики в Российской Федерации. В стратегических документах оценивается текущая ситуация в области духовно-нравственного воспитания молодежи в России.

Традиционные ценности всегда были и остаются основой общества и приоритетом государственной политики Российской Федерации. На основе нравственных ориентиров этих ценностей мировоззрение граждан России формируется из поколения в поколение, создавая предпосылки для защиты и укрепления суверенитета нашей страны.

Эти ценности служат объединяющим началом, обеспечивающим единство многонациональной и многоконфессиональной России, способствуют сбережению народа и развитию человеческого потенциала. Эффективная охрана и защита традиционных ценностей, а также передача накопленного культурно-исторического опыта позволят не только своевременно и эффективно реагировать на новые вызовы и угрозы, но и сохранить общероссийскую гражданскую идентичность и человеческий облик как образ и подобие Бога.

Список источников

1. Екатерининская А. А. Исторический контекст возникновения театра европейского типа в России // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 15. С. 2656–2660. URL: <http://e-koncept.ru/2016/96452.htm> (дата обращения: 26.03.2025).

2. Богоявленский С. К. Московский театр при царях Алексее и Петре // Чтения в Обществе истории и древностей Российских / материалы собр. С. К. Богоявленским. М.: Общество истории и древностей Российских при Моск. ун-те, 1914. 192 с.
3. Станиславский К. С. Моя жизнь в искусстве. М.: Искусство, 1972. 602 с.
4. Горчаков Н. М. Режиссерские уроки К. С. Станиславского. М.: Издательский дом «Искусство», 1950. 567 с.
5. Выготский Л. С. Психология искусства. Ростов н/Д: Феникс, 1998. 480 с.
6. Большой театр, большая история // Москва и москвичи. 2005. № 12; Зверев В. Московская антреприза Михаила Медокса. Бывают странные сближенья... // Промышленные ведомости. 2006. № 1/2. URL: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=674&nomer=26>. (дата обращения: 26.03.2025).
7. Станиславский К. С. Собрание сочинений. Т. 3. Работа актера над собой. М.: Искусство, 1990. Ч. 2. 488 с.
8. Священномученик Фаддей (Успенский), архиепископ Тверской. Творения. Кн. 2. Записки по дидактике. Тверь: Булат, 2003. 335 с.
9. Носкова О. И. Московский светский театр на рубеже XVII–XVIII веков // Старинный спектакль в России. Л.: Academia, 1928. С. 265–308.
10. Екатерининская А. А. Придворный театр Алексея Михайловича (организационные основы деятельности) : автореф. дис. ... канд. искусствоведения. СПб., 2012. 22 с.
11. Ершов П. М. Искусство толкования. Ч. 1. Режиссура как практическая психология. М.: Изд. центр «Феникс», 1996. 585 с.
12. Митина Л. М. Учитель как личность и профессионал: психологические проблемы. М.: Дело, 1994. 215 с.
13. Мудрик А. В. Учитель: мастерство и вдохновение. М.: Просвещение, 1986. 160 с.
14. Старов М. И., Андреева А. А. Повышение стрессоустойчивости будущего психолога в процессе обучения актерской технике // Потенциал личности: комплексная проблема : материалы седьмой Международ. конф. (заочн.) 5 июня 2008 г. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, 2008. С. 120–123.
15. Алексейчик А. Е. Психотерапия жизнью. Вильнюс: Ин-т гуманистической и экзистенциальной психологии, 2008. 414 с.
16. Дорцен Э. Практическое экзистенциальное консультирование и психотерапия. М.: Ассоциация экзистенциального консультирования, 2007. 216 с.
17. Власенко И. И. Детство экзистенциального театра (10-летие театра МИЭК). URL: <https://www.miekpspace.ru/ru/publikacii/detstvo-ekzistencialnogo-teatra-10-letie-teatra-miek.html> (дата обращения: 26.03.2025).

References

1. Ekaterininskaya A. A. The historical context of the emergence of the European-type theater in Russia. *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal «Koncept»* [Scientific and methodological electronic journal "Concept"]. 2016. Vol. 15. Pp. 2656–2660. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/96452.htm> (accessed: 26.03.2025). (In Russ.)
2. Bogoyavlenskij S. K. The Moscow Theater under Tsars Alexei and Peter. *Chteniya v Obshchestve istorii i drevnostej Rossijskih* [Readings in the Society of Russian History and Antiquities]. Materials collected by S. K. Bogoyavlensky. Moscow: Society of Russian History and Antiquities at Moscow. University, 1914. 192 p. (In Russ.)
3. Stanislavskij K. S. *Moya zhizn' v iskusstve* [My life in art]. Moscow: Iskusstvo Publishing House, 1972. 602 p. (In Russ.)
4. Gorchakov N. M. *Rezhisserskie uroki K. S. Stanislavskogo* [Director's lessons by K. S. Stanislavsky]. Moscow: Publishing house "Art", 1950. 567 p. (In Russ.)
5. Vygotskij L. S. *Psihologiya iskusstva* [Psychology of art]. Rostov n/D: Publishing house "Phoenix", 1998. 480 p. (In Russ.)

6. *Bol'shoj teatr, bol'shaya istoriya* [The Bolshoi Theatre, the big story]. *Moskva i moskvichi* [Moscow and Muscovites]. 2005. No 12; Zverev V. Mikhail Medox's Moscow enterprise. There are strange approaches... *Promyshlennye vedomosti* [Industrial gazette]. 2006. No 1/2. Available at: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=674&nomer=26>. (accessed: 26.03.2025). (In Russ.)
7. Stanislavskij K. S. *Sobranie sochinenij. T. 3. Rabota aktera nad soboj* [Collected works. Vol. 3. The actor's work on himself]. Moscow: Publishing house of "Art", 1990. Part 2. 488 p. (In Russ.)
8. *Svyashchennomuchenik Faddej (Uspenskij), arhiepiskop Tverskoj. Tvoreniya. Kn. 2. Zapiski po didaktike* [Hieromartyr Thaddeus (Uspensky), Archbishop of Tver. Creations. Book 2. Notes on didactics]. Tver: Publishing house "Bulat", 2003. 335 p. (In Russ.)
9. Noskova O. I. The Moscow secular Theater at the turn of the XVII–XVIII centuries. *Starinnyj spektakl' v Rossii* [Ancient performance in Russia]. Leningrad: Publishing house "Academia", 1928. Pp. 265–308. (In Russ.)
10. Ekaterininskaya A. A. *Pridvornyj teatr Alekseya Mihajlovicha (organizacionnye osnovy deyatel'nosti)* [Alexei Mikhailovich's Court Theater (organizational foundations of activity)] : dis. ... kand. Art history. St. Petersburg., 2012. 22 p. (In Russ.)
11. Ershov P. M. *Iskusstvo tolkovaniya. CHast' 1. Rezhissura kak prakticheskaya psihologiya* [The art of interpretation. Part 1. Directing as a practical psychology]. Moscow: Publishing center "Phoenix", 1996. 585 p. (In Russ.)
12. Mitina L. M. *Uchitel' kak lichnost' i professional: psihologicheskie problem* [Teacher as a person and professional: psychological problems]. Moscow: Delo Publishing House, 1994. 215 p. (In Russ.)
13. Mudrik A. V. *Uchitel': masterstvo i vdohnovenie* [Teacher: mastery and inspiration]. Moscow: Prosveshchenie Publishing House, 1986. 160 p. (In Russ.)
14. Starov M. I., Andreeva A. A. Increasing the stress tolerance of a future psychologist in the process of learning acting techniques. *Potencial lichnosti: kompleksnaya problema : materialy sed'moj Mezhdunar. konf. (zaochn.) 5 iyunya 2008 g.* [Personality potential: a complex problem: Proceedings of the Seventh International Conference (correspondence) June 5, 2008]. Tambov: Publishing House of Tambov State University named after G. R. Derzhavin, 2008. Pp. 120–123. (In Russ.)
15. Aleksejchik A. E. *Psihoterapiya zhizn'yu* [Psychotherapy with life]. Vilnius: Institute of Humanistic and Existential Psychology, 2008. 414 p. (In Russ.)
16. Dorcen E. *Prakticheskoe ekzistencial'noe konsul'tirovanie i psihoterapiya* [Practical existential counseling and psychotherapy]. Moscow: Association of Existential Counseling, 2007. 216 p. (In Russ.)
17. Vlasenko I. I. *Detstvo ekzistencial'nogo teatra (10-letie teatra MIEK)* [The Childhood of the Existential Theater (10th anniversary of the MIEK Theater)]. Available at: <https://www.miek-space.ru/ru/publikacii/detstvo-ekzistencialnogo-teatra-10-letie-teatra-miek.html> (accessed: 26.03.2025). (In Russ.)

Информация об авторе

Енина Ольга Николаевна, старший преподаватель кафедры «Православная культура и теология» Донского государственного технического университета (Россия, 344003, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1)

Information about the author

Olga N. Enina, Senior Lecturer at the Department of Orthodox Culture and Theology, Don State Technical University (1, Gagarin Square, Rostov-on-Don, 344003, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	07.11.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	24.05.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.05.2025

Проблемы оценки успеваемости студентов высших учебных заведений с техническими направлениями

Рахат Чарыгелдыевич Атаев ¹, Сердар Реджепдурдыевич Батыров ²,
Ысмайыл Гурбандурдыевич Атаназаров

Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,

¹rahatatayev89@gmail.com, ²batyrows208@gmail.com

Аннотация. Основная задача преподавателя в высших учебных заведениях – добиться овладения студентами содержания изучаемого предмета в соответствии с учебной программой. Донесение содержания учебного материала студентам высших учебных заведений сильно отличается от его объяснения студентам в школе. Поэтому преподаватели должны стараться подходить более ответственно к формированию интереса к выбранной профессии и освоению учебных материалов у студентов.

В данной статье рассматривается выбор подходящих методов обучения в высших учебных заведениях на примере предмета по сопротивлению материалов.

Ключевые слова: сопротивление материалов, оптимальные методы, успеваемость, оценки

Для цитирования: Атаев Р. Ч., Батыров С. Р., Атаназаров Ы. Г. Проблемы оценки успеваемости студентов высших учебных заведений с техническими направлениями // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 3 (35). С. 92–96. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-92>

Problems of assessing the performance of students of higher educational institutions with technical directions

Rahat Ch. Atayev ¹, Serdar R. Batyrov ², Ysmael G. Atanazarov

State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan,

¹rahatatayev89@gmail.com, ²batyrows208@gmail.com

Abstract. The main task of a teacher in higher education institutions is to ensure that students master the content of the studying subject in accordance with the curriculum. Giving the content of the curricular material to students in higher education institutions properly differs from explaining it to pupils in school. Because we must try to approach more responsibly for the formation of interest in the chosen profession and the mastering of curricular by students.

This article discusses the selection of appropriate teaching methods in higher education institutions using as the example the subject the strength of materials.

Keywords: strength of materials, optimal methods, performance of students, estimates

For citation: Atayev R. Ch., Batyrov S. R., Atanazarov Ys. G. Problems of assessing the performance of students of higher educational institutions with technical directions. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 3 (35): 92–96. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-3-92>

В настоящее время в систему высшего образования внедряются новые средства и

новые системы обучения. Основная задача работников образования – воспитать молодое поколение знающим, образованным в соответствии с мировыми стандартами, интеллигентным [1].

Основной задачей преподавателя высшего учебного заведения является обеспечение усвоения студентами содержания изучаемого предмета в соответствии с учебной программой. Донесение содержания учебных материалов до студентов высших учебных заведений принципиально отличается от их объяснения учащимся школ. У студентов необходимо развивать любовь к выбранной профессии и ответственность к освоению учебных материалов.

Рассмотрим выбор оптимальных методов обучения в высшей школе на примере дисциплины «Сопротивление материалов». Этот предмет является неотъемлемой частью широкого спектра инженерных навыков и знаний. Поэтому будущему специалисту важно овладеть этим предметом на высоком уровне. При изучении предмета «Сопротивление материалов» студенты сталкиваются с определенными трудностями в понимании и усвоении материала. Эта проблема чаще всего возникает у студентов, которые не работают над собой в должной мере и не применяют системный подход. В этом случае преподаватель изучает новые методы и подходы в организации процесса обучения, а также преподавания.

Сегодня в образовательных учреждениях создаются большие возможности для использования всех преимуществ компьютерных технологий. С внедрением в учебный процесс новых компьютерных технологий готовятся специальные презентации для излагаемого на уроке материала [2]. В некоторых случаях лучшему обучению способствуют занятия с презентациями, а также проведение практических экспериментов с реальными машинами и установками. Однако использование компьютерных презентаций при изучении сопротивления материалов целесообразно только на вводных и заключительных занятиях. При объяснении других разделов и тем предмета (внутренние силы, напряженные и деформированные состояния) студенты будут хорошо осваивать, если преподаватель объясняет основные формулы и соотношения, связанные с темой предмета, записывая и демонстрируя их на доске.

Презентации целесообразно использовать, когда студенты полностью изучили все нюансы нагрузок, действующих на элементы конструкций. Преподаватель общего образования может показать студентам различные виды напряжений и деформаций в компьютерных презентациях и обсудить сходства и различия в условиях нагружения (растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб, а также простые и сложные сопротивления стержней) [3] (рис. 1).

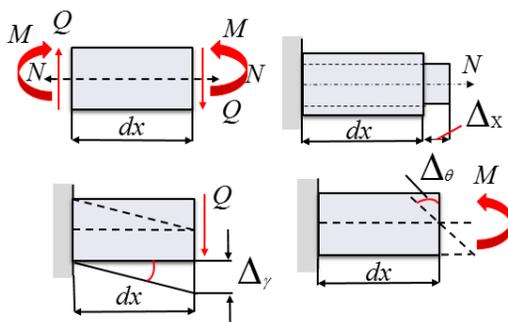


Рис. 1. Демонстрация различных видов напряжений и деформаций

В целях совершенствования мышления и мировоззрения студентов, изучающих предмет «Сопротивление материалов» в высших учебных заведениях, им даются задания по выполнению расчетных и графических задач. Расчет напряженного состояния при плоском (двумерном) нагружении является одной из задач, решаемых графически (рис. 2).

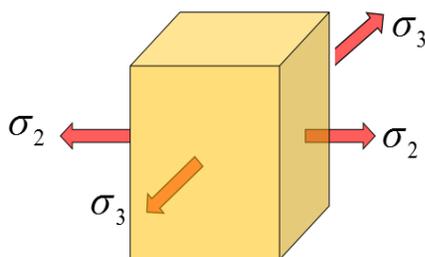


Рис. 2. Пример задач, решаемых графически

Студенты могут выбрать собственный метод (аналитический или графический) выполнения задания. Если проанализировать результаты работы студентов, то примерно 70 % выбирают графический метод, т. е. решают поставленную задачу с использованием уравнений Мора. Около 6 % справились с заданием, используя оба метода. Полученный результат можно интерпретировать следующим образом: студенты лучше понимают графическое решение задачи (рис. 3) и легко выполняют поставленные задачи.

Из этого можно сделать вывод, что учащиеся, аналитически выполнившие данное задание о двумерном напряженном состоянии, испытывают трудности при выполнении сложных расчетов и наглядном построении графиков, потому что они просто начинают с примеров, которые были проработаны по данной теме, без какого-либо понимания. Они вычисляют путем подстановки данных в формулы. Поэтому рекомендуется больше внимания уделять решению задач графическим способом с целью развития практических навыков их решения по материалу и всестороннего изучения темы. Оценка знаний студентов с использованием существующей системы баллов позволяет последовательно повышать успеваемость и уровень знаний учащихся, а также повышать их мотивацию к обучению. Разработка и использование систем оценивания в различных формах позволяет точно оценить качество уровня подготовки студентов с целью контроля и управления процессом обучения по данному предмету.

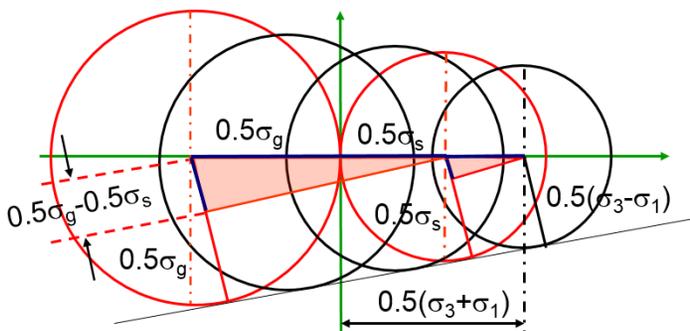


Рис. 3. Пример графического решения задачи

Для повышения самостоятельной работы студентов также важно проводить научные исследования под руководством преподавателей соответствующей кафедры, а также олимпиады по изучаемому предмету между факультетами и высшими учебными заведениями. Разработанная система оценок должна также учитывать активное участие студентов в этих мероприятиях.

Внедрение системы баллов для оценки и контроля знаний студентов в высших учебных заведениях требует организованной работы с точки зрения масштаба и структуры. В нашем институте также проводится конкурс «Студент месяца» среди студентов. Конкурс определяет победителей ежемесячно, учитывая достижения учащихся в научной и творческой работе, олимпиадах и спортивных соревнованиях, а также их выступления в газетах и журналах.

В целом, принимая во внимание вышеизложенную информацию, можно сделать следующие выводы:

1. Материалы, представляемые в начале и конце курса сопротивления материалов, рекомендуется представлять в виде компьютерных презентаций, так как к концу курса студенты изучат все темы и смогут понять общие закономерности решения различных задач.

2. Наряду с классическими методами решения задач по сопротивлению материалов рекомендуется обратить внимание на различные подходы при выполнении годовых проектов и заданий.

3. Разработка и использование системы баллов для оценки и контроля знаний студентов по предмету «Сопротивление материалов» не только способствует повышению их успеваемости, но и обеспечивает прозрачность образовательного процесса в высших учебных заведениях.

Наше общество, развивающееся в ногу со временем, ставит перед собой задачу воспитания и обучения совершенной личности. Долг каждого работника образования – внести личный вклад в успешное решение этой проблемы, т. е. в получении подрастающим поколением достойного образования.

Список источников

1. Serdar Berdimuhamedow. *Ýaşlar – Watanyň daýanjy*. Aşgabat: TDNG, 2023. 399 с.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. *Ösüşiň täze belentliklerine tarap. 5-nji tom*. Aşgabat: TDNG, 2012, 496 s.
3. Amansähedow Ç., Aşyrow B. *Materiallaryň garşylygy*. Aşgabat, Ylym, 2002. 296 с.
4. Подскребко М. Д. Сопротивление материалов. Минск: Вышэйшая школа, 2007. 797 с.
5. Агапов В. П. Сопротивление материалов : курс лекций : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» / под общ. ред. М. В. Шамолина. М.: Экзамен, 2009. 287 с.

References

1. Serdar Berdimuhamedow. *Ýaşlar – Watanyň daýanjy*. Aşgabat: TDNG, 2023. 399 p. (In Turkmen.)
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. *Ösüşiň täze belentliklerine tarap. 5-nji tom*. Aşgabat: TDNG, 2012, 496 p. (In Turkmen.)
3. Amansähedow Ç., Aşyrow B. *Materiallaryň garşylygy*. Aşgabat, Ylym, 2002. 296 p. (In Turkmen.)
4. Podskrebko M. D. *Soprotivlenie materialov* [The resistance of materials]. Minsk: Higher School, 2007. 797 p. (In Russ.)
5. Agapov V. P. *Soprotivlenie materialov : kurs lekcij : uchebnoe posobie dlya studentov, obuchayushchihsya po special'nosti «Avtomobile- i traktostroenie»* [Resistance of materials : a course of lectures : a textbook for students studying in the specialty "Automobile and tractor engineering"]. Under the general edi-

torship of M. V. Shamolin. Moscow: Publishing house "Exam", 2009. 287 p. (In Russ.)

Информация об авторах

Атаев Рахат Чарыгелдыевич, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Батыров Сердар Реджепдурдыевич, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Атаназаров Ысмайыл Гурбандурдыевич, студент Государственного энергетического института Туркменистана (Туркменистан, 745400, Мары, ул. Байрамхан, 62)

Information about the authors

Atayev Rahat Charygeldyyevich, Senior lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Baturov Serdar Rejepdurdyevich, Senior lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Atanazarov Ysmail Gurbandurdyevich, Student of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramhan St., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	03.03.2025
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	24.05.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.05.2025

Экспедиционная жизнь

Expedition life

Рассказ / Story

Волки

Геннадий Николаевич Доровских

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия,
dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Во время экспедиционного выезда в национальный парк «Югыд ва» проводил знакомство с окрестностями лагеря, в котором мы остановились. В силу особенностей работы мне довольно часто приходилось бродить одному.

Вот и в этот раз. Поскольку собранный материал для работы оказался беден, решил расширить площадь обследования. В частности, попробовать поискать участки для исследования на правом берегу реки Балбанью. Однако задача перебраться через реку не из простых. Течение бешеное, дно из булыжников, того и гляди поскользнёшься, упадешь. В такой холодной бешено текущей воде вряд ли сумеешь подняться. Ну, а там... Думаю, все понятно.



Течение бешеное, дно из булыжников

Иду, выбираю место переправы. Вокруг буйство цветения. Северная природа торопится. Медлить нельзя. Надежда на успех постепенно пропадает. И тут набредаю на расширение русла, на плес. Хоть берега отстоят друг от друга далековато, зато течение медленнее и глубины поменьше.



Вокруг буйство цветения

А далее опять скалы, опять перекааты...

Присел. Перекурил. Прикинул направление своего пути через реку, зафиксировал точку на другом берегу. Туда следует выйти. Еще раз взвесил «за» и «против», пошел.

Да... Всего не предусмотреть. Обязательно что-то «выползет» из непредсказуемого. То, что предвидеть невозможно. Вот и в этот раз.

Заготовил шест для использования во время пересечения русла. Можно и дно прощупывать, и опираться, помогая себе удерживать равновесие. Вроде все хорошо. Иду. Очередной раз шестом прощупал дно там, куда сделать следующий шаг. Ступаю. И вдруг из-под ноги выскальзывает камень, теряю равновесие. Чтобы не упасть в воду и не быть сбитым течением, быстро опускаюсь на колени. Мигом сапог заполняется водой. А сапоги-то болотные.

Выпрямляюсь, опираясь на шест, встаю на ноги. Посреди реки не присядешь, из сапога воду не выльешь.

Движение замедлилось. Правда, я стал тяжелее, и противостоять течению теперь немного проще. Однако передвигать ноги стало сложнее.



Хоть берега отстоят друг от друга далеко, зато течение медленнее и глубины поменьше



А далее опять скалы, опять перекааты...

Понемногу, шаг за шагом, добрался до правого берега. А как выбраться? Сапог, наполненный водой, не дает поднять ногу и выйти на берег. Тяжело. Берег скользкий. Перед самой береговой кромкой глубина выше колена. Падаю животом на берег, переворачиваюсь на спину, часть воды удается вылить из сапога, но набираю воды в другой сапог. По-всякому извиваясь, вытаскиваю себя на сушу.

Ну вот и переправился. С потерями, конечно. Тем не менее на другом берегу. Подымаю ноги, вода из сапог выливается. Можно подняться. Дохожу до поваленного дерева. Присаживаюсь. Снимаю сапоги. Разворачиваю портянки. Как хорошо, что сохранил этот армейский навык. Выкручиваю их, протираю изнутри сапоги. Повторяю эту процедуру несколько раз. Одеваюсь и быстрым шагом направляюсь в сторону, где, судя по карте, может находиться пойменный водоем.

На ходу согреваюсь. Выхожу на грунтовую дорогу. Идти стало легче. Слева и справа невысокие листовенницы. Однако растут они довольно густо.

Несколько жутковато. Ощущение, что ты в сказочном лесу, где волки, медведи, где нечисть бродит. Правда, не видно ветвей, на которых могли бы разместиться русалки. Деревья довольно худосочные.

Иду по дороге уже около получаса. По моим расчетам должен вот-вот выйти к водоему. Но тут дорога раздваивается. Между ее рукавами островок ивового леса. На развилке небольшая лужа.

Подхожу. Что-то там не так. Уже на расстоянии пятнадцати-двадцати метров заметно что-то там не то. Ощущается какая-то тревога. Погода хорошая, даже солнышко выглянуло и стало пригревать. Однако тревога буквально висит в воздухе. Становится жутковато.

На влажной земле множество четких следов.

Откуда здесь собаки?

Боже! Да это же волки! Не один, стая. Следов много. Они причудливым образом пересекаются, переплетаются, то сбиваются в кучу, налегая друг на друга, то убегают в сторону...

Подошел к самой луже. Слева шерсть. Присматриваюсь. Вот еще клочок шерсти, еще... Чуть дальше еще.

Отхожу влево, чтобы не затоптать место «преступления», и натываюсь на след оленя. Позже стал различать еще его следы, но они изрядно затоптаны волками.

За лужей короткий след волочения.

Интересно, нет следов крови, нет костей, от оленя вообще ничего нет. Только несколько клочков шерсти и всё.

Обошёл по кругу место трагедии. Следы свежие, совсем свежие. Не более двух-двух с половиной часов. Тогда закончился дождь, который шел всю ночь и утро. Следы не размыты, четкие.

Может волки где-то рядом? Осознавать это страшновато. Да, что там, страшновато. Страшно! Не жутковато – жутко!

Постоял, подумал... Решил осмотреть подробнее место трагедии. Внутри ивняка, растущего на развилке дороги, похоже, была засада. Трава примята, не затоптана, а именно примята. Волков в засаде, видимо, было двое. Олень же, судя по следам, вышел на них со стороны «стрелки», т. е. от устья реки Балбанью. Там, как выяснил на обратном пути, немного проще перейти речку. Здесь и течение слабее, глубина поменьше и дно сложено не такими крупными камнями, как выше по течению. Оттуда олень, вероятно, и пришел, или его гнали волки-загонщики в направлении засады. В траве его следов не видно, поэтому гнали его волки или он шел по своим делам, понять не удалось.



Устье реки Балбанью



Следы волка и оленя

Увлечшись расследованием «преступления», забыл о возможном присутствии стаи хищников. Постепенно вырисовывалась картина произошедшей охоты.

Помимо действующих волков, возможно, были и те, кто в охоте непосредственного участия не принимал. Действительно, по правой стороне дороги в пяти-семи метрах в лесу трава была затоптана, не примята, а именно кто-то топтался. Немного в стороне имела лежка. То есть кто-то лежал, а кто-то нетерпеливо топтался или топтались. Судя по всему, взрослая особь приглядывала за молодняком.

Возможно, это мои фантазии, а может, всё так и было.

Фотографии, сделанные здесь, к сожалению, не получились. Тогда снимал еще на пленку, и, похоже, что-то не сработало.

Завершив наблюдения, дошел до места, что было указано на карте. Однако водоема не обнаружил. Побродил по округе, но так и не нашел ни водоема, ни следов его существования.

В конце концов вышел на берег реки Кожим и направился вниз к устью реки Балбанью. К ужину был уже в лагере.

Лещ

Доровских Геннадий Николаевич

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия,
dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Обошел все известные мне места лова леща на реке Вычегде в районе Орбита, все заняты. Пятница, вечер, хорошая погода, мужики рванули на рыбалку. Компаниями расположились на наиболее удобных участках. Посидеть, выпить, закусить, «потрепаться» в кругу друзей... После трудовой недели хорошо провести время. Что называется, сам Бог велел.

Набрел на пустой отрезок берега, в округе почти на сто метров никого. Место явно не пользуется спросом.

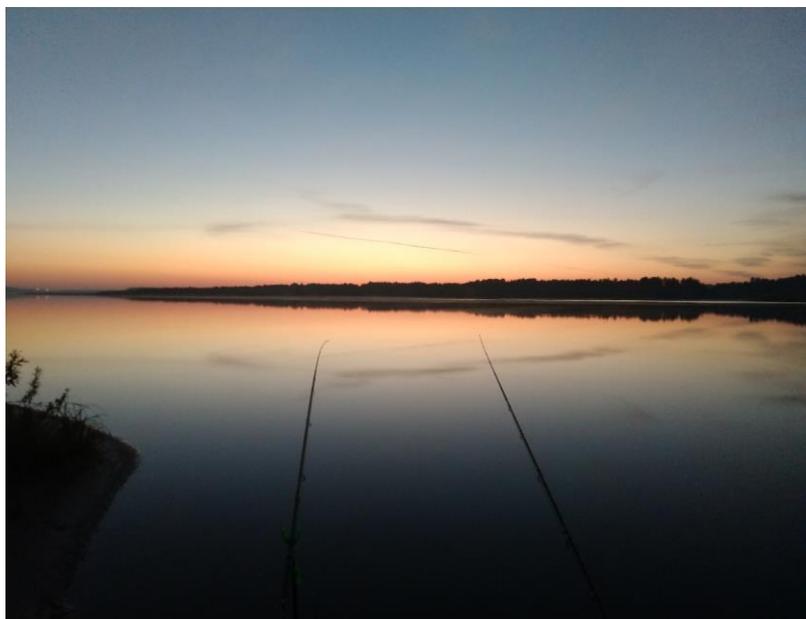
Постоял... А что делать? Не домой же возвращаться. Ладно, посижу, подышу ночным речным воздухом, посмотрю на закат, на восход, на воду... Понятно, что ждать хорошего улова не приходится.

Замерил глубину, определил рельеф дна... Н... Да! Печально.

Дно песчаное, ровное, словно блюдце. Глубина не более полуметра. В трех-четыре метра от берега небольшая ложбинка, сильное течение, что сносит груз весом более ста грамм.

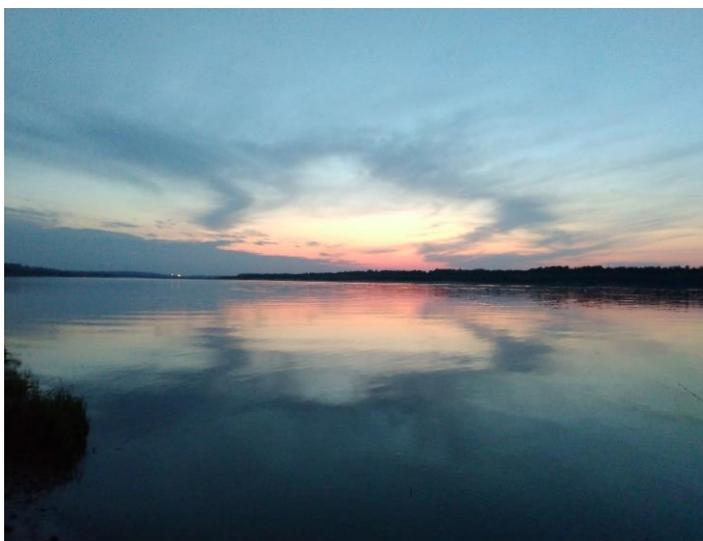
Делать нечего, расположился... Забросил пару фидеров. Один на максимальную длину, другой с грузом в сто двадцать грамм в ложбинку. Подкормил без всякой надежды на успех.

Вечер прошел без поклевки. Молчок. Менял насадки, поводки... Без результата.



Ночь на Вычегде

Ближе к ночи насадил червя. Через короткое время последовали две легкие поклевки. Ершики.



Ночь на исходе

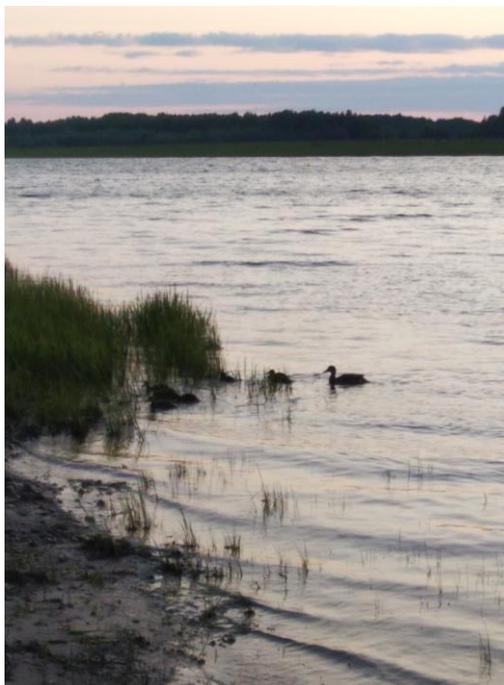
Не за тем пришел. Поменял червей на консервированную кукурузу. Натянул куртку и устроился в походном кресле. Стемнело.

В начале июля ночь коротка. Вот и солнце встает.



Вот и солнце встает

Вымотал леску, отстегнул кормушку-груз, поводок с крючком, сложил удище. Все это время краем глаза не перестаю следить за кивком другого фидера. Все же надежда умирает последней.



«Гости» пожаловали

Домой пора. Что так сидеть-то. Полюбовался на заход и восход, на луну... Подышал речным воздухом, «пообщался» с гостями... Надо собираться.

Вынимаю фидер, что заброшен подальше. Подсак машинально отодвигаю к другому удилищу.

Собранный фидер помещаю в чехол. Отвлекаюсь на некоторое время на замки...

Рукоятка второго удилища ползет к воде. Не сразу сообразил, что происходит.

Хватаю удилище, оно плавно, но быстро, изгибается дугой. Леска пошла против течения. Удилище, леска напряглись. Ого!

На другом конце кто-то серьезный сопротивляется.

С трудом кручу катушку. Вспоминаю, что-поводок-то 0.12 мм, крючок небольшой...

Это надо же! Так-то влипнуть!

Осторожно, плавно подтягиваю соперника к поверхности, к берегу.

Сопротивляется. Дстойно сопротивляется. Еще несколько попыток уйти по течению, затем против течения.

Из воды появляется голова. Теперь нет сомнений – это лещ. Лещ с большой буквы.

Подсачек, как нельзя кстати, оказался под рукой. Опускаю его в воду и осторожно подвожу к нему рыбину. Лещ «глотнул» воздуха и лег на бок. Все, он над сачком, поднимаю подсак и вытаскиваю на берег. Ого! Поводок оборван. Еще секунда-другая и рыбина была бы на свободе.

Да! Вот это улов! Не зря прождал вечер, ночь и утро! Будет что вспомнить.

Без трех миллиметров полметра рыбы!

