

# РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ГИГИЕНЫ

НАУЧНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н. Н. БУРДЕНКО  
И РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н. И. ПИРОГОВА

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР** Ольга Милушкина, член-корр. РАН, д. м. н., профессор

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА** Валерий Попов, член-корр. РАН, д. м. н., профессор

**НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР** Наталья Скоблина, д. м. н., профессор

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ** Екатерина Мелихова, к. б. н., доцент

**ЗАВЕДУЮЩИЙ РЕДАКЦИЕЙ** Анна Кириллова

**РЕДАКТОР** Надежда Тихомирова

**ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР** Анна Кириллова

**ПЕРЕВОДЧИК** Надежда Тихомирова, Вячеслав Витюк

**ВЕРСТКА И ДИЗАЙН** Мария Круглова

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**И. В. Аверьянова**, д. б. н., профессор ДВО РАН (Магадан, Россия)

**А. В. Авчинников**, д. м. н., профессор (Смоленск, Россия)

**И. Э. Александрова**, д. м. н. (Москва, Россия)

**А. В. Богомолов**, д. т. н., профессор (Москва, Россия)

**Е. С. Богомоллова**, д. м. н., профессор (Нижний Новгород, Россия)

**М. Ю. Гаврюшин**, к. м. н., доцент (Самара, Россия)

**Д. О. Горбачев**, д. м. н., доцент (Самара, Россия)

**Е. О. Гузик**, д. м. н., профессор (Минск, Беларусь)

**Ж. В. Гудинова**, д. м. н., профессор (Омск, Россия)

**А. А. Дементьев**, д. м. н., доцент (Рязань, Россия)

**Ю. Ю. Елисеев**, д. м. н., профессор (Саратов, Россия)

**Н. В. Ефимова**, д. м. н., профессор (Ангарск, Россия)

**В. Ю. Иванов**, д. м. н. (Москва, Россия)

**Н. И. Латышевская**, д. м. н., профессор (Волгоград, Россия)

**С. П. Левушкин**, д. б. н., профессор (Москва, Россия)

**Г. М. Насыбуллина**, д. м. н., профессор (Екатеринбург, Россия)

**И. И. Новикова**, д. м. н., профессор (Новосибирск, Россия)

**Н. В. Пац**, к. м. н., доцент (Гродно, Беларусь)

**О. В. Сазонова**, д. м. н., профессор (Самара, Россия)

**Н. П. Сетко**, д. м. н., профессор (Оренбург, Россия)

**Н. В. Соколова**, д. б. н., профессор (Воронеж, Россия)

**А. В. Сухова**, д. м. н. (Москва, Россия)

**Н. В. Тапешкина**, д. м. н., доцент (Новокузнецк, Россия)

**А. В. Тарасов**, к. м. н., доцент (Калининград, Россия)

**И. Ю. Тармаева**, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**М. И. Тимерзянов**, д. м. н., доцент (Казань, Россия)

**С. А. Токарев**, д. м. н. (Надым, Россия)

**Л. В. Транковская**, д. м. н., профессор (Владивосток, Россия)

**Д. М. Федотов**, к. м. н., доцент (Архангельск, Россия)

**Х. Хамидулина**, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**А. В. Шулаев**, д. м. н., профессор (Казань, Россия)

**О. Ю. Шик**, к. м. н., доцент (Красноярск, Россия)

**Н. З. Юсупова**, д. м. н., доцент (Казань, Россия)

**О. И. Янушанец**, д. м. н., с. н. с. (Санкт-Петербург, Россия)

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**И. В. Бухтияров**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**М. Ф. Вильк**, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**Даниэла Д'Алессандро**, профессор (Рим, Италия)

**В. А. Капцов**, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**В. Р. Кучма**, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**Лоренцо Капассо**, профессор (Кьети, Италия)

**Д. Б. Никитюк**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**Ю. П. Пивоваров**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**В. Н. Ракитский**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**И. К. Романович**, академик РАН, д. м. н., профессор (Санкт-Петербург, Россия)

**Н. В. Русаков**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**А. С. Самойлов**, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**О. О. Сеницына**, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**В. А. Тутельян**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**И. Б. Ушаков**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**С. А. Хотимченко**, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**М. И. Чубирко**, д. м. н., профессор (Воронеж, Россия)

**А. П. Щербо**, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Санкт-Петербург, Россия)

**ПОДАЧА РУКОПИСЕЙ** <https://rbh.rsmu.press/>

**СОТРУДНИЧЕСТВО** [kirillova\\_av4@rsmu.ru](mailto:kirillova_av4@rsmu.ru)

**АДРЕС РЕДАКЦИИ** ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 119997, Россия

Журнал включен в РИНЦ. IF 2018: 0,5

Здесь находится открытый архив журнала



DOI выпуска: 10.24075/rbh.2024-04

Свидетельство о регистрации средства массовой информации серия ПИ № ФС77-80908 от 21 апреля 2021 г.

Учредители: Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко (Воронеж, Россия);

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (Москва, Россия)

Издатель: Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, тел.: 8 (495)434-03-29

Журнал распространяется по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International [www.creativecommons.org](http://www.creativecommons.org)



Подписано в печать 31.12.2024

Тираж 100 экз. Отпечатано в типографии Print.Formula

[www.print-formula.ru](http://www.print-formula.ru)

# RUSSIAN BULLETIN OF HYGIENE

SCIENTIFIC MEDICAL JOURNAL

FOUNDED BY: BURDENKO VORONEZH STATE MEDICAL UNIVERSITY AND  
PIROGOV RUSSIAN NATIONAL RESEARCH MEDICAL UNIVERSITY

**EDITOR-IN-CHIEF** Olga Milushkina, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF** Valery Popov, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Voronezh, Russia)

**SCIENCE EDITOR** Natalya Skoblina, DSc (Med), professor

**EXECUTIVE EDITOR** Yekaterina Melikhova, Csc (Biol), associate professor

**EDITORIAL COORDINATOR** Anna Kirillova

**EDITOR** Nadezhda Tikhomirova

**TECHNICAL EDITOR** Anna Kirillova

**TRANSLATOR** Nadezhda Tikhomirova, Vyacheslav Vityuk

**DESIGN** Maria Kruglova

## ASSOCIATE EDITORS

**Averyanova IV**, DSc (Biol), professor (Magadan, Russia)

**Avchinnikov AV**, DSc (Med), professor (Smolensk, Russia)

**Alexandrova IE**, DSc (Med), (Moscow, Russia)

**Bogomolov AV**, DSc (Tech), professor (Moscow, Russia)

**Bogomolova ES**, DSc (Med), professor (Nizhni Novgorod, Russia)

**Gavryushin MYu**, CSc (Med), associate professor (Samara, Russia)

**Gorbachev DO**, DSc (Med), associate professor (Samara, Russia)

**Guzik YeO**, DSc (Med), professor (Minsk, Belarus)

**Gudinova ZhV**, DSc (Med), professor (Omsk, Russia)

**Dementiyev AA**, DSc (Med), associate professor (Ryazan, Russia)

**Eliseev YuYu**, DSc (Med), professor (Saratov, Russia)

**Efimova NV**, DSc (Med), professor (Angarsk, Russia)

**Ivanov VYu**, DSc (Med), (Moscow, Russia)

**Latyshevskaya NI**, DSc (Med), professor (Volgograd, Russia)

**Levushkin SP**, DSc (Biol), professor (Moscow, Russia)

**Nasybullina GM**, DSc (Med), professor (Yekaterinburg, Russia)

**Novikova II**, DSc (Med), professor (Novosibirsk, Russia)

**Patz NV**, CSc (Med), associate professor (Grodno, Belarus)

**Sazonova OV**, DSc (Med), professor (Samara, Russia)

**Setko NP**, DSc (Med), professor (Orenburg, Russia)

**Sokolova NV**, DSc (Biol), professor (Voronezh, Russia)

**Sukhova AV**, DSc (Med), (Moscow, Russia)

**Tapeshkina NV**, DSc (Med), associate professor (Novokuznetsk, Russia)

**Tarasov AV**, CSc (Med), associate professor (Kaliningrad, Russia)

**Tarmaeva IYu**, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Timerzyanov MI**, DSc (Med), associate professor (Kazan, Russia)

**Tokarev SA**, DSc (Med), (Nadym, Russia)

**Trankovskaya LV**, DSc (Med), professor (Vladivostok, Russia)

**Fedotov DM**, CSc (Med), associate professor (Arkhangelsk, Russia)

**Khamidulina KK**, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Shulayev AV**, DSc (Med), professor (Kazan, Russia)

**Shik OYu**, CSc (Med), associate professor (Krasnoyarsk, Russia)

**Yusupova NZ**, DSc (Med), associate professor (Kazan, Russia)

**Yanushanets OI**, DSc (Med), (Saint-Petersburg, Russia)

## EDITORIAL BOARD

**Bukhtiyarov IV**, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Vilk MF**, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Daniela D'Alessandro**, professor (Rome, Italy)

**Kaptsov VA**, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Kuchma VR**, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Lorenzo Capasso**, professor (Chieti, Italy)

**Nikityuk DB**, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Pivovarov YuP**, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Rakitskiy VN**, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Romanovich IK**, member of RAS, DSc (Med), professor (Saint-Petersburg, Russia)

**Rusakov NV**, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Samoilov AS**, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Sinitsyna OO**, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Tuteliyan VA**, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Ushakov IB**, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Khotimchenko SA**, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

**Chubirko MI**, DSc (Med), professor (Voronezh, Russia)

**Shcherbo AP**, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Saint-Petersburg, Russia)

**SUBMISSION** <https://rbh.rsmu.press/>

**COLLABORATION** [kirillova\\_av4@rsmu.ru](mailto:kirillova_av4@rsmu.ru)

**ADDRESS** Ostrovityanov St. 1, Moscow, 119997, Russia

Indexed in RSCI. IF 2018: 0,5

Open access to archive



Issue DOI: 10.24075/rbh.2024-04

The mass media registration certificate PI series № FS77-80908 dated April 21, 2021

Founders: Burdenko Voronezh State Medical University (Voronezh, Russia)

Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia).

Publisher: Pirogov Russian National Research Medical University; address: Ostrovityanov Street 1, Moscow 119997 Russia

The journal is distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License [www.creativecommons.org](http://www.creativecommons.org)



Approved for print 31.12.2024

Circulation: 100 copies. Printed by Print.Formula

[www.print-formula.ru](http://www.print-formula.ru)

**ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

4

**Выраженность пограничного уровня расстройств пищевого поведения у студенческой молодежи**

А. А. Войтович

**Severity of borderline level eating disorders in student**

Voitovich AA

**МНЕНИЕ**

9

**Разработка программы по формированию здорового образа жизни и оздоровлению студенческой молодежи**

О. С. Аминова, Н. Н. Тятенкова

**Development of a program for shaping healthy lifestyle and health improvement in student youth**

Aminova OS, Tyatenkova NN

**ОБЗОР**

14

**Гигиенические аспекты решения проблемы обеспечения канцерогенной безопасности для человека факторов биологической природы**

Ю. Ю. Елисеев, С. Ю. Чехомов, Ю. В. Елисеева

**Hygienic aspects of human carcinogenic safety with respect to biological factors**

Eliseev YuYu, Chekhomov SYu, Eliseeva YuV

**ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

22

**Гигиенические особенности качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения областного центра по органолептическим показателям**

А. А. Гаврикова, А. А. Дементьев, Д. А. Соловьев, А. М. Цурган, В. А. Парамонова, Е. П. Коршунова, А. А. Шаров

**Hygienic features of the quality of drinking water from the regional center centralized water supply system based on organoleptic indicators**

Gavrikova AA, Dementiev AA, Solovyov DA, Tsurgan AM, Paramonova VA, Korshunova EP, Sharov AA

**ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

28

**Сравнительная оценка заболеваемости злокачественными новообразованиями яичников женщин, проживающих на экологически неблагоприятных территориях (2000–2019 гг.)**

А. А. Головлева, А. В. Корсаков, В. П. Трошин, О. Ю. Милушкина, Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Д. Г. Лагерев

**Comparative assessment of the incidence of malignant neoplasms of the ovaries in women living in the environmentally disadvantaged areas (2000–2019)**

Golovleva AA, Korsakov AV, Troshin VP, Milushkina OYu, Pivovarov YuP, Korolik VV, Lagerev DG

**ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

35

**Нарушения сна у младших школьников при использовании различных видов цифровых устройств**

П. И. Храпцов, А. М. Курганский, Н. О. Березина, С. А. Чекалова, Е. В. Антонова

**Sleep disorders in primary school children associated with use of various types of digital devices**

Khramtsov PI, Kurgansky AM, Berezina NO, Chekalova SA, Antonova EV

**ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

41

**Комплексный подход к оценке пищевого статуса фигуристов в современных условиях**

Н. А. Задорожная, Н. В. Дубкова, А. А. Доможилова, Д. Е. Петроченко

**Comprehensive assessment of the nutritional status of figure skaters**

Zadorozhnaya NA, Dubkova NV, Domozhilova AA, Petrochenko DE

**ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

46

**Оценка качества и образа жизни студентов медицинских и гуманитарных специальностей вузов г. Воронежа**

Т. Е. Фертикова, О. В. Комиссарова, А. Е. Сапина, А. С. Трофимова

**Quality of life and lifestyle assessment in students of medical and humanitarian faculties of Voronezh universities**

Fertikova TE, Komissarova OV, Sapina AE, Trofimova AS

## ВЫРАЖЕННОСТЬ ПОГРАНИЧНОГО УРОВНЯ РАССТРОЙСТВ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

А. А. Войтович✉

Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского, Саратов, Россия

Актуальность проведенного исследования обусловлена высокой значимостью питания и растущим интересом к феномену нервной орторексии (НО) как навязчивого стремления к здоровому и правильному питанию со стороны современных исследователей. Целью исследования было изучить выраженность НО у студенческой молодежи. У студентов изучали антропометрические показатели (рост, масса тела), индекс массы тела по формуле Кетле, выраженность явления НО по опроснику «ОРТО-15», особенности организации питания по опроснику «Food Frequency Questionnaire» с последующей статистической обработкой результатов. Показана высокая распространенность НО как среди девушек, так и среди юношей (80,2% опрошенных). При этом выраженность феномена НО у юношей и девушек не различалась и не была значимо связана с антропометрическими показателями ( $p > 0,05$ ). Избирательность в питании, сопровождающая явление НО, обнаружена в 3,3% случаев. Нарушение сбалансированности питания выявлено у большинства опрошенных. Проведенное исследование позволило сделать вывод, что обследованные лица составляют группу риска формирования расстройств пищевого поведения. Необходимы дальнейшие исследования с целью точной диагностики и выявления связи НО с возможными факторами риска развития данного состояния.

**Ключевые слова:** нервная орторексия, питание, здоровый образ жизни, ИМТ, студенты

**Соблюдение этических стандартов:** все студенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

✉ **Для корреспонденции:** Анна Александровна Войтович  
ул. Кузнецкая, д. 11/21, г. Саратов, 410031, Россия; [voitovich.88@mail.ru](mailto:voitovich.88@mail.ru)

**Статья получена:** 24.10.2023 **Статья принята к печати:** 20.06.2024 **Опубликована онлайн:** 25.11.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.110

## SEVERITY OF BORDERLINE LEVEL EATING DISORDERS IN STUDENTS

Voitovich AA✉

Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia

The relevance of the study results from high significance of nutrition and the growing interest of today's researchers in the phenomenon of orthorexia nervosa (ON) as an obsessive desire for healthy, proper diet. The study aimed to assess ON severity in students. The students' anthropometric measurements (body height, body weight), body mass index (Quetelet Index), ON severity based on the ORTO-15 questionnaire, features of the diet based on the Food Frequency Questionnaire were assessed, with subsequent statistical processing of the results. High prevalence of ON among both girls and young men (80.2% of the respondents) was shown. Furthermore, there were no differences in the ON phenomenon severity between young men and girls, and the relationship between the ON severity and the anthropometric measurements was non-significant ( $p > 0.05$ ). Food selectivity associated with the phenomenon of ON was found in 3.3% of cases. Imbalanced diet was found in the majority of the respondents. The study has made it possible to conclude that the subjects constitute the group at risk of eating disorders. Further research is needed to accurately diagnose ON and reveal the relationship between ON and possible risk factors of this condition.

**Keywords:** orthorexia nervosa, nutrition, healthy lifestyle, BMI, students

**Compliance with ethical standards:** all students submitted the informed consent to participation in the study.

✉ **Correspondence should be addressed:** Anna A. Voitovich  
Kuznechnaya, 11/21, Saratov, 410031, Russia; [voitovich.88@mail.ru](mailto:voitovich.88@mail.ru)

**Received:** 24.10.2023 **Accepted:** 20.06.2024 **Published online:** 25.11.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.110

На протяжении всей жизни человека особое значение имеет питание — оно представляет собой жизнеобеспечивающий фактор, определяющий здоровье. Именно поэтому продовольственная безопасность становится одним из приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания, призванным обеспечить население рациональным питанием [1]. Многочисленные исследования подтверждают основополагающую роль питания в формировании здорового образа жизни и профилактике алиментарно-зависимых заболеваний [2–4]. Однако особенности современного образа жизни, связанные с изменением характера психологических аспектов формирования правильного питания, нерациональной физической нагрузкой, нарушением режима дня, создают некоторые сложности с организацией здорового образа жизни, характерные в том числе и для студентов [5–7]. Кроме того, в последнее время

сформировалась тенденция к чрезвычайному стремлению человека употреблять пищевые продукты, относящиеся исключительно к здоровому питанию, без учета потребностей организма в основных веществах и энергии [8], что создает предпосылки к расстройствам пищевого поведения. В настоящее время навязчивое стремление к здоровому и правильному питанию представляет собой расстройство приема пищи, называемое нервной орторексией (НО) [9].

Хотя в настоящее время НО не рассматривают как отдельную нозологию ни в России (не включена в МКБ-10), ни за рубежом (не признана в пятом издании «Диагностического и статистического руководства по психическим расстройствам» (DSM-V), современные исследователи изучают это расстройство, рассматривая орторексию как синдром, нуждающийся в дополнительных исследованиях [6, 8–11]. Выделяют ряд психологических

аспектов (эмоциональный, социальный, личностный), объединяющих это состояние с иными расстройствами пищевого поведения [11], что позволяет считать НО одним из видов анорексивного поведенческого синдрома.

Имеющиеся результаты научных исследований указывают на высокую распространенность данного явления среди молодежи, приверженной специфическому диетическому поведению с ограничением потребления алкоголя, курения [6, 12]. С одной стороны, эту тенденцию можно рассматривать как положительную, однако для лиц с НО характерны более выраженная тревожность, чувство вины. Ряд исследователей рассматривает НО как разновидность невроза навязчивых состояний или ипохондрии [11]. С другой точки зрения, НО сопровождается наличием обсессивно-компульсивных особенностей [13]. Среди факторов риска НО современные исследователи выделяют врожденные психофизиологические особенности, такие как особенности центральной нервной системы (ЦНС) и темперамент, высокую массу тела при рождении; генетические факторы, в том числе наличие расстройств пищевого поведения у родственников и наследуемый конституциональный тип; социальные факторы — принятые в обществе эталоны внешности, отношения с родителями, воспитание, пищевая культура в семье. Кроме того, личностные характеристики, такие как степень внушаемости, система жизненных приоритетов и ценностей, также рассматривают как фактор риска НО [6].

Данная проблема вызывает интерес зарубежных исследователей, предлагающих определения НО [6], разрабатывающих методы диагностики [14, 15] и диагностические критерии [13], изучающих распространенность состояния среди различных групп населения [6, 9–11]. Одновременно с этим отсутствуют достоверные данные о выраженности НО у российской молодежи, поэтому целью исследования было изучить выраженность и специфику проявлений НО у студентов.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Представленный материал получен методом натурального гигиенического исследования 160 студентов медицинского университета в возрасте  $19 \pm 0,4$  лет, из которых 72 — юноши и 88 — девушки. Критериями включения были возраст обследуемых (18–20 лет), обучение в медицинском вузе, добровольное согласие на участие в исследовании. Критериями исключения студентов из исследования были возраст моложе 18 и старше 20 лет, а также отсутствие добровольного информированного согласия.

Обследование проводили в середине учебного семестра. Изучали антропометрические показатели (рост, массу тела). Для измерения роста обследуемых стоя использовали медицинский ростомер РМ («ТЗМТ»; Россия), а для измерения массы тела — напольные медицинские весы ВЭМ-150-Масса-К (А3) («Масса-К»; Россия). Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле Кетле как частное массы тела (кг) и квадрата роста ( $m^2$ ). В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [16] при значениях ИМТ менее 16 определяли выраженный дефицит массы тела; от 16 до 18,4 — недостаточную массу тела; от 18,5 до 24,9 — нормальную массу тела; от 25 до 29,9 — избыточную массу тела. Значения ИМТ 30–34,9 указывали на ожирение I степени; 35–39,9 — на ожирение II степени. ИМТ > 40 свидетельствовал об ожирении III степени. Поскольку современные зарубежные исследования выявили

изменение массы тела у пациентов с НО [13], мы сочли целесообразным изучить ИМТ как возможный критерий оценки выраженности данного явления.

Для выявления признаков НО у обследованных использовали опросник «ORTO-15» (Римский опросник нервной орторексии) с последующей оценкой точечной распространенности НО с использованием порогового балла ORTO-15 < 35 [14, 15]. Опросник был выбран в связи с его высокой диагностической ценностью (98,9%) по данным [15].

Особенности питания, частоту потребления пищи и напитков в течение определенного периода оценивали с помощью частотного опросника полуколичественной оценки характера питания «Food Frequency Questionnaire» [17], удобного с точки зрения статистической обработки и позволяющего получить одновременно частотную и количественную характеристику рациона за продолжительное время [18]. Опросник включал в себя список пищевых продуктов и напитков с указанием размера или массы порции, а также оценкой частоты потребления по категориям «никогда», «реже одного раза в месяц», «1–3 раза в месяц», «один раз в неделю», «2–4 раза в неделю», «5–6 раз в неделю», «один раз в день», «2–3 раза в день», «4–5 раз в день» и «более 6 раз в день». Показатели частоты потребления отражали временной промежуток в 12 месяцев. При оценке общего рациона число запрашиваемых продуктов и напитков, объединенных в основные пищевые группы, составляло 185. Результаты опроса респондентов оценивали в соответствии с данными, использованными при валидации и оценке воспроизводимости опросника в исследованиях [18].

Статистическая обработка результатов выполнена с помощью статистического пакета прикладных программ StatTech 4.0 («Статтех»; Россия). Для всех полученных результатов различия считали значимыми при двустороннем уровне значимости  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ , минимальная значимость различий составила 95%. Корреляционную связь между значениями полученных данных определяли, используя непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. При положительных значениях коэффициента выявляли прямую связь, при отрицательных — обратную, при  $p = 0$  — отсутствие связи. Силу связи оценивали по значениям коэффициента: при  $p$  от 0 до 0,3 связь считали слабой, от 0,3 до 0,5 — умеренной, от 0,5 до 0,7 — средней, выше 0,7 — сильной. Анализ выборки на нормальность распределения проводили с помощью  $U$ -критерия Манна-Уитни при уровне значимости  $p = 0,05$ . При проверке гипотезы  $H_0$  установлено, что гипотеза  $H_0$  выполняется, поскольку  $U_{кр} < U_{emp}$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные результаты (табл.) позволили установить, что средние значения ИМТ обследуемых составляли  $22,6 \pm 2,6$  кг/ $m^2$  и соответствовали нормальной массе тела (18,5–24,9 кг/ $m^2$ ).

По результатам проведенной обработки данных выявлены значимые различия в значениях ИМТ между юношами и девушками. Так, количество девушек, имеющих недостаточную массу тела, составляло 20,4% и было значимо выше по сравнению с юношами ( $p < 0,001$ ). Количество юношей с избыточной массой тела составляло 25% и было значимо выше по сравнению с девушками ( $p = 0,02$ ).

Таблица. Результаты оценки ИМТ обследованных лиц

Значения ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	Юноши, % (n)	Девушки, % (n)	Значения коэффициента $\rho$
< 16	–	–	–
16–18,4	–	20,4 (18)	< 0,001
18,5–24,9	69,4 (50)	57,9 (51)	0,13
25–29,9	25 (18)	11,3 (10)	0,02
30–34,9	6,9 (5)	10,2 (9)	0,46
35–39,9	–	–	–
< 40	–	–	–

Анализ питания обследованных показал, что оно имело децентрализованный характер. Обследованные юноши и девушки предпочитали домашнее питание, реже — предприятия общественного питания. По данным опросника «ORTO-15», среднее количество баллов в группах юношей и девушек значимо не различалось и составляло  $36,3 \pm 6,7$  и  $36,1 \pm 0,1$  соответственно. В то же время результаты обработки данных опросника позволили выявить высокую выраженность НО как у девушек, так и у юношей, поскольку 80,2% респондентов (128 человек) получили менее 35 баллов по результатам опросника «ORTO-15». У 13,7% испытуемых (22 человека) определялась предрасположенность к орторексии, при этом лишь в 6,8% случаев (11 человек) отсутствовали риски развития данного состояния. Однако в 93,1% случаев (149 человек) ответы на вопросы «Думаете ли вы о калорийности пищи во время еды?», «Вы готовы потратить больше денег, чтобы есть здоровую пищу?», «Чувствуете ли вы вину при нарушениях в режиме питания?» показали склонность к избирательности в питании, навязчивое стремление к правильному питанию.

По результатам теста «Food Frequency Questionnaire» значимая избирательность в питании обнаружена лишь в 3,3% случаев. Однако тест позволил выявить нарушение сбалансированности питания, выраженное в отказе (в отдельных случаях) от потребления молочных продуктов (28,3% случаев), субпродуктов (51,6% случаев) и овощей (13,3% случаев), а также ограничении потребления студентками пищи с высоким содержанием простых углеводов (48,3% случаев) и различных напитков (21,6% случаев). Наиболее часто в рационе питания девушек встречались блюда из курицы, различные гарниры и супы.

Среди юношей, имеющих признаки расстройства пищевого поведения, лишь один обследованный соблюдал диету и ограничивал себя в сладком, мучном и продуктах, содержащих большое количество масла. Большинство студентов (64,6%) отказывались от продуктов животного происхождения (мясо) либо употребляли их реже одного раза в месяц. У юношей, так же как и у девушек, выявлено сниженное потребление субпродуктов (40% опрошенных), овощей (30%) и рыбы (23,3%); у 63,3% в рационе питания преобладали продукты с высоким содержанием простых углеводов.

Результаты статистической обработки полученных данных позволили установить отсутствие значимой связи между значениями ИМТ и проявлениями НО (коэффициент корреляции Спирмена в группе обследованных девушек равен 0,182, в группе юношей — 0,108;  $p > 0,05$ ). Таким образом, считали, что для обследованных лиц с признаками НО не характерно изменение массы тела. При этом значимая избирательность в питании определялась только в 3,3% случаев, в то время как признаки НО были зарегистрированы у 80% респондентов.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты современных научных исследований свидетельствуют об уязвимости студентов к психическим расстройствам пограничного уровня, связанным с недостаточной устойчивостью личных убеждений, недостаточным жизненным опытом, ежедневным стрессом, особенностями обучения в учреждениях различного профиля [19].

Проведенное нами исследование выявило значительную выраженность феномена НО у студентов, что подтвердило мнение о чрезвычайно высокой распространенности данного явления, сформировавшееся по результатам ранее проведенных исследований. Так, исследования [6] выявили признаки НО у 69,4% респондентов, а исследования [11] — у 100% обследованных. Зарубежные исследователи обнаружили НО у 88,7% студентов [20]. Распространенность этого явления среди взрослого населения США варьировала между 41,9 и 81,9% [21]. Исследования показали, что девушки более подвержены НО [22]. Однако нами была установлена одинаковая выраженность этого феномена у юношей и девушек, без значимых различий в полученных данных ( $p > 0,05$ ). Таким образом, юноши нуждаются в повышенном внимании врачей-специалистов соответствующего профиля для своевременного проведения профилактических мероприятий.

По результатам опросника «ORTO-15» признаки НО выявлены у 80,2% опрошенных ( $p < 0,05$ ), что говорит о значительной распространенности этого явления. При этом выраженность феномена НО у юношей и девушек не различалась, она не была значимо связана с антропометрическими показателями (коэффициент корреляции Спирмена в группе девушек равен 0,182, в группе юношей — 0,108,  $p > 0,05$ ).

Результаты современных исследований не позволяют установить причины формирования этого состояния. Полученные нами результаты показали некоторые различия в значениях антропометрических показателей обследованных. Хотя средние значения ИМТ студентов составляли  $22,6 \pm 2,6$  кг/м<sup>2</sup>, что соответствовало нормальным значениям, значимо большее количество девушек имело недостаточную массу тела ( $p < 0,001$ ), а значимо большее количество юношей — избыточную массу тела ( $p = 0,02$ ).

Считается, что НО сопровождается избирательностью в питании. Данные опросника «Food Frequency Questionnaire» не подтвердили это суждение, хотя позволили выявить некоторую озабоченность вопросами питания как юношей, так и девушек. Обследованные юноши и девушки сокращали потребление молочных продуктов, субпродуктов и пищи с высоким содержанием простых углеводов, что сочеталось с нарушениями принципов рационального питания. Однако

избирательность в питании, сопровождающая явление НО, обнаружена только в 3,3% случаев.

## Выводы

Установлено, что проблема нервной орторексии (НО) актуальна для студенческой молодежи. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что обследованные лица составляют группу риска формирования расстройств

пищевого поведения, поскольку демонстрируют высокую уязвимость к действию факторов окружающей среды. Необходимы дальнейшие исследования с целью точной диагностики НО и выявления связи с возможными факторами риска развития данного состояния. Организация скринингового обследования молодежи необходима для раннего выявления группы риска и последующей организации адекватной профилактики и лечения.

## Литература

1. Фаттахова Р. И. Государственная политика в области здорового питания. В сборнике: Новая наука: стратегии и векторы развития. Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (08 декабря 2016 г., г. Челябинск). Ч. 3. Стерлитамак: АМИ, 2016; 51–2.
2. Тутельян В. А., Герасименко Н. Ф., Никитюк Д. Б., Погожева А. В. Оптимальное питание — основа здорового образа жизни. В книге: Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. Герасименко Н. Ф., Глыбочко П. В., Есауленко И. Э., Попов В. И., Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. М., 2019; 228–49.
3. Митрохин О. В., Матвеев А. А., Ермакова Н. А., Белова Е. В. Оценка факторов риска алиментарно-зависимых заболеваний студентов в связи с условиями питания. Анализ риска здоровью. 2019; (4): 69–76.
4. Serio F, De Donno A, Valacchi G. Lifestyle, nutrition, and environmental factors influencing health benefits. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20 (7): 5323.
5. Тутельян В. А., Никитюк Д. Б., Погожева А. В. Оценка питания студентов различных регионов России. В книге: Система здоровьесбережения студенческой молодежи: XXI век. Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. М.: Научная книга, 2021; 9–23.
6. Снегирева Т. Г., Шадрин Ю. Е. Здоровое питание как фактор возникновения нервной орторексии. Голова и шея. 2022; 10 (S2S2): 123–5.
7. Дубровина Е. А., Гончарова Г. А. Актуальные проблемы здоровьесбережения студентов-медиков, в том числе лиц с особыми образовательными потребностями. *Российский вестник гигиены*. 2023; (2): 22–8.
8. Dunn TM, Bratman S. On orthorexia nervosa: A review of the literature and proposed diagnostic criteria. *Eat Behav*. 2016; (21): 11–7.
9. Barthels F, Barrada JR, Roncero M. Orthorexia nervosa and healthy orthorexia as new eating styles. *PLoS One*. 2019; 14 (7): e0219609.
10. Bundros J, Clifford D, Silliman K, Neyman Morris M. Prevalence of Orthorexia nervosa among college students based on Bratman's test and associated tendencies. *Appetite*. 2016; (101): 86–94.
11. Жданова Д. Е. Отношение к здоровью и нервная орторексия у девушек молодого возраста с разными видами расстройств пищевого поведения. *Инновации. Наука. Образование*. 2020; (11): 487–93.
12. Дмитриева Н. В., Демина Л. Д., Якоуц О. Л. Психогенная обусловленность анорексивного поведенческого синдрома у представителей женского пола. *Известия Алтайского государственного университета*. 2013; (2): 60–2.
13. Moroze RM, Dunn TM, Craig Holland J, Yager J, Weintraub P. Microthinking about micronutrients: a case of transition from obsessions about healthy eating to near-fatal "orthorexia nervosa" and proposed diagnostic criteria. *Psychosomatics*. 2015; 4 (56): 397–403.
14. Donini LM, Marsili D, Graziani MP, Imbriale M, Cannella C. Orthorexia nervosa: validation of a diagnosis questionnaire. *Eat Weight Disord*. 2005; 10 (2): e28–32.
15. Руженков В. А., Захарова Л. И., Хамская И. С. Русскоязычная адаптация теста «ORTO-15» для скрининг-диагностики нервной орторексии. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2019; (8): 27–36.
16. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: WHO, 2000.
17. Карамнова Н. С. Комплексная оценка и вклад характера питания взрослого населения в развитие сердечно-сосудистых осложнений [диссертация]. М., 2022.
18. Карамнова Н. С., Максимов С. А., Шальнова С. А., Швабская О. Б., Измайлова О. В., Иванова Е. И. и др. Разработка современной версии частотного вопросника полукличественной оценки характера питания для взрослого населения, его валидация и оценка воспроизводимости. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022; 21 (3): 3169.
19. Демчева Н. К., Бухановская О. А. Психические расстройства доклинического уровня у учащихся медицинского и технического вузов в сравнительном аспекте. *Вестник психиатрии, неврологии и нейрохирургии*. 2019; (8): 3–15.
20. Niedzielski A, Kaźmierczak-Wojtaś N. Prevalence of orthorexia nervosa and its diagnostic tools — a literature review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18 (10): 5488.
21. Tremelling K, Sandon L, Vega GL, McAdams CJ. Orthorexia nervosa and eating disorder symptoms in registered dietitian nutritionists in the United States. *J Acad Nutr Diet*. 2017; 10 (117): 1612–7.
22. Фомина И. С., Хайманова Н. В. Образ тела у студенток с различным пищевым поведением. *Студент. Аспирант. Исследователь*. 2017; 12 (30): 162–6.

## References

1. Fattahova RI. Gosudarstvennaja politika v oblasti zdorovogo pitaniya. V sbornike: Novaja nauka: strategii i vektory razvitiya. Mezhdunarodnoe nauchnoe periodicheskoe izdanie po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (08 dekabrja 2016 g., g. Cheljabinsk). Ch. 3. Sterlitamak: AML, 2016; 51–2 (in Rus.).
2. Tuteljan VA, Gerasimenko NF, Nikitjuk DB, Pogozheva AV. Optimal'noe pitanie — osnova zdorovogo obraza zhizni. V knige: Zdorov'e molodezhi: novye vyzovy i perspektivy. Gerasimenko NF, Glybochko PV, Esaulenko IJe, Popov VI, Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktery. M., 2019; 228–49 (in Rus.).
3. Mitrohin OV, Matveev AA, Ermakova NA, Belova EV. Ocenka faktorov riska alimentarno-zavisimyh zabolevanij studentov v svjazi s uslovijami pitaniya. Analiz riska zdorov'ju. 2019; (4): 69–76 (in Rus.).
4. Serio F, De Donno A, Valacchi G. Lifestyle, nutrition, and environmental factors influencing health benefits. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20 (7): 5323.

5. Tuteljan VA, Nikitjuk DB, Pogozheva AV. Ocenka pitaniya studentov razlichnykh regionov Rossii. V knige: Sistema zdorov'esbezheniya studencheskoj molodezhi: XXI vek. Starodubov V I, Tuteljan VA, redaktory. M.: Nauchnaja kniga, 2021; 9–23 (in Rus.).
6. Snegireva TG, Shadrina JuE. Zdorovoe pitanie kak faktor vzniknovenija nervnoj ortoreksii. Golova i sheja. 2022; 10 (S2S2): 123–5 (in Rus.).
7. Dubrovina EA, Goncharova GA. Preservation of health of medical students, including those with special educational needs: current problems. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (2): 21–7.
8. Dunn TM, Bratman S. On orthorexia nervosa: A review of the literature and proposed diagnostic criteria. Eat Behav. 2016; (21): 11–7.
9. Barthels F, Barrada JR, Roncero M. Orthorexia nervosa and healthy orthorexia as new eating styles. PLoS One. 2019; 14 (7): e0219609.
10. Bundros J, Clifford D, Silliman K, Neyman Morris M. Prevalence of Orthorexia nervosa among college students based on Bratman's test and associated tendencies. Appetite. 2016; (101): 86–94.
11. Zhdanova DE. Otnoshenie k zdorov'ju i nervnaja ortoreksija u devushek mladogo vozrasta s raznymi vidami rasstrojstv pishhevogo povedenija. Innovacii. Nauka. Obrazovanie. 2020; (11): 487–93 (in Rus.).
12. Dmitrieva NV, Demina LD, Jakocuc OL. Psihogennaja obuslovlennost' anoreksivnogo povedencheskogo sindroma u predstavitelej zhenskogo pola. Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013; (2): 60–2 (in Rus.).
13. Moroze RM, Dunn TM, Craig Holland J, Yager J, Weintraub P. Microthinking about micronutrients: a case of transition from obsessions about healthy eating to near-fatal "orthorexia nervosa" and proposed diagnostic criteria. Psychosomatics. 2015; 4 (56): 397–403.
14. Donini LM, Marsili D, Graziani MP, Imbriale M, Cannella C. Orthorexia nervosa: validation of a diagnosis questionnaire. Eat Weight Disord. 2005; 10 (2): e28–32.
15. Ruzhenkov VA, Zaharova LI, Hamskaja IS. Russkojazychnaja adaptacija testa "ORTO-15" dlja skrining-dagnostiki nervnoj ortoreksii. Vestnik nevrologii, psixiatrii i neirohirurgii. 2019; (8): 27–36 (in Rus.).
16. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: WHO, 2000.
17. Karamnova NS. Kompleksnaja ocenka i vklad haraktera pitaniya vzroslogo naselenija v razvitie serdechno-sosudistykh oslozhnenij [dissertacija]. M., 2022. (In Rus.).
18. Karamnova NS, Maksimov SA, Shalnova SA, Shvabskaja OB, Izmajlova OV, Ivanova EI, et al. Razrabotka sovremennoj versii chastotnogo voprosnika polukolichestvennoj ocenki haraktera pitaniya dlja vzroslogo naselenija, ego validacija i ocenka vosproizvodimosti. Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika. 2022; 21 (3): 3169 (in Rus.).
19. Demcheva NK, Buhanovskaja OA. Psihicheskie rasstrojstva doklinicheskogo urovnja u uchashhihsja medicinskogo i tehničeskogo vuzov v sravnitel'nom aspekte. Vestnik psixiatrii, nevrologii i neirohirurgii. 2019; (8): 3–15 (in Rus.).
20. Niedzielski A, Kaźmierczak-Wojtaś N. Prevalence of orthorexia nervosa and its diagnostic tools — a literature review. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18 (10): 5488.
21. Tremelling K, Sandon L, Vega GL, McAdams CJ. Orthorexia nervosa and eating disorder symptoms in registered dietitian nutritionists in the United States. J Acad Nutr Diet. 2017; 10 (117): 1612–7.
22. Fomina IS, Hajmanova NV. Obraz tela u studentok s razlichnym pishhevym povedeniem. Student. Aspirant. Issledovatel'. 2017; 12 (30): 162–6 (in Rus.).



## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И ОЗДОРОВЛЕНИЮ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

О. С. Аминова<sup>1,2</sup>✉, Н. Н. Тятенкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ярославский государственный медицинский университет, Ярославль, Россия

<sup>2</sup> Ярославский государственный университет имени П. Г. Демидова, Ярославль, Россия

В свете рассматриваемой проблемы, а именно здоровьесбережения обучающихся, актуальными представляются разработка и внедрение программы по формированию здорового образа жизни и оздоровлению студенческой молодежи, что и стало целью настоящей работы. С учетом данных аналитического обзора литературы и результатов собственного исследования, связанного с оценкой поведенческих факторов риска здоровью молодежи, на базе ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России разработана и внедрена программа по формированию здорового образа жизни и оздоровлению участников образовательного процесса. Программа объединяет пять направлений работы: оптимизация условий и режима обучения, оценка образа жизни и связанных с ним факторов риска, развитие культуры здоровья, спортивно-оздоровительная работа, организация медицинского обслуживания. Разработанная программа включает в себя медико-гигиенические, образовательные и физкультурно-оздоровительные здоровьесберегающие технологии.

**Ключевые слова:** здоровье, здоровый образ жизни, студенты, программа оздоровления, здоровьесберегающее образование

**Финансирование:** работа выполнена при поддержке гранта Ярославской области № 4-нгп/2023.

**Благодарности:** авторы выражают благодарность Центру здоровья ГБКУЗ ЯО «Центральная городская больница» за научно-техническое сотрудничество.

**Вклад авторов:** О. С. Аминова — анализ данных, разработка программы, написание статьи; Н. Н. Тятенкова — редактирование статьи.

**Соблюдение этических стандартов:** работа одобрена локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет имени П. Г. Демидова» (протокол № 4 от 15 декабря 2015 г.).

✉ **Для корреспонденции:** Ольга Сергеевна Аминова  
ул. Революционная, д. 5, г. Ярославль, 150000, Россия; o.s.aminova@ya.ru

**Статья получена:** 21.01.2024 **Статья принята к печати:** 20.06.2024 **Опубликована онлайн:** 01.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.111

## DEVELOPMENT OF A PROGRAM FOR SHAPING HEALTHY LIFESTYLE AND HEALTH IMPROVEMENT IN STUDENT YOUTH

Aminova OS<sup>1,2</sup>✉, Tyatenkova NN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia

<sup>2</sup> Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

In the light of the issue, specifically health preservation in students, the development and introduction of the program for shaping healthy lifestyle and health improvement in student youth seems relevant, which constitutes the objective of the paper. Considering the data of the analytical literature review and the results of our study involving assessment of behavioral health risk factors in young adults, the program focused on shaping healthy lifestyle and health improvement in individuals engaged in educational process was developed and introduced at the Yaroslavl State Medical University. The program brings together five workstreams: optimization of training conditions and regime, assessment of lifestyle and the related risk factors, health culture development, sport and wellness activities, health services management. The program developed includes medical and hygienic, educational, sport and wellness health preservation technologies.

**Keywords:** health, healthy lifestyle, students, wellness program, health preserving education

**Funding:** the study was supported by grant of the Yaroslavl Region No. 4-np/2023.

**Acknowledgements:** the authors would like to thank the Wellness Center of the Yaroslavl Central City Hospital for research and technical cooperation.

**Author contribution:** Aminova OS — data analysis, developing the program, manuscript writing; Tyatenkova NN — manuscript editing.

**Compliance with ethical standards:** the study was approved by the Ethics Committee of the Demidov Yaroslavl State University (protocol No. 4 dated 15 December 2015).

✉ **Correspondence should be addressed:** Olga S. Aminova  
Revolyutsionnaya, 5, Yaroslavl, 150000, Russia; o.s.aminova@ya.ru

**Received:** 21.01.2024 **Accepted:** 20.06.2024 **Published online:** 01.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.111

Одной из важнейших задач профилактической медицины является здоровьесбережение у детей, подростков и молодежи. Подрастающее поколение определяет репродуктивный потенциал и перспективы социально-экономического развития страны [1]. Известно, что ряд заболеваний и некоторые функциональные отклонения возникают еще в школе [2], однако обучение в вузе создает серьезную нагрузку практически на все органы и системы молодого организма, что делает их уязвимыми при формировании и обострении хронических болезней [3, 4].

В развитии неинфекционных заболеваний доказана роль управляемых факторов риска, связанных с табакокурением, чрезмерным употреблением алкоголя, нерациональным питанием и недостаточной физической активностью [5, 6]. Образ жизни российских и зарубежных студентов характеризуется высокой встречаемостью аддиктивного поведения, длительным пребыванием в социальных сетях, снижением продолжительности ночного сна, гиподинамией, нарушением основных принципов здорового питания [1, 7–9].

Современное развитие вузов направлено на поддержание здоровья участников образовательного процесса [10]. В ряде регионов России имеется успешный опыт применения проектов по созданию здоровьесберегающей среды в вузах [1, 11, 12], однако их вклад в сохранение здоровья обучающейся молодежи в масштабах всей страны остается незначительным [13–16].

Нашей целью было разработать и внедрить программу по формированию здорового образа жизни и оздоровлению студенческой молодежи.

### **Направления работы в рамках программы по формированию здорового образа жизни и оздоровлению студенческой молодежи**

Разработку программы по формированию здорового образа жизни и оздоровлению студенческой молодежи осуществляли поэтапно. Первый этап предполагал аналитический обзор научных работ, в которых представлены результаты эффективного внедрения здоровьесберегающих программ для обучающихся высшей школы [16]. На втором этапе изучали поведенческие факторы риска здоровью студентов. Показано, что отсутствие сформированной культуры здоровья у молодежи связано с развитием морфофункциональных нарушений [17, 18]. Данные литературы и результаты собственных исследований составили основу для создания комплекса профилактических мероприятий в образовательном процессе вуза.

На базе ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации разработана и внедрена программа по формированию здорового образа жизни и оздоровлению участников образовательного процесса на период 2022–2027 г. (здесь и далее — Программа). Ответственными исполнителями в реализации Программы являются администрация, структурные подразделения ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России и Центр здоровья ГБУЗ ЯО «Центральная городская больница». Программа объединяет пять направлений работы (рис.).

1. Оптимизация условий и режима обучения, в соответствии с санитарными правилами и нормами [19, 20], является фундаментальным направлением, на базе которого должны быть выстроены остальные здоровьесберегающие компоненты учебно-воспитательного процесса вуза.

2. Оценка образа жизни и связанных с ним факторов риска. Данное направление впервые реализуется в вузе. Для выявления приоритетных поведенческих факторов риска здоровью сотрудники университета совместно с Центром здоровья ГБУЗ ЯО «Центральная городская больница» (в соответствии с договором № 225/27-1 о научно-техническом сотрудничестве) изучают образ жизни, оценивают заболеваемость, физическое развитие и функциональные возможности кардиореспираторной системы молодежи. В процессе обучения на кафедре общей гигиены с экологией студенты лечебного и педиатрического факультетов проходят обследование в Центре здоровья, где каждый студент одновременно является пациентом и куратором центра.

3. Направление «Развитие культуры здоровья» включает в себя коррекцию выявленных поведенческих факторов риска здоровью в формате индивидуального консультирования на базе Центра здоровья ГБУЗ ЯО «Центральная городская больница» и кафедры общей гигиены

с экологией (как на индивидуальном, так и на групповом уровне); риск-коммуникацию путем привлечения студентов к работе на проблемно-тематических семинарах и мероприятиях здорового образа жизни.

4. Спортивно-оздоровительная работа включена в отдельное направление Программы в связи с высокой распространенностью нерегулярной физической активности среди молодежи. Работа осуществляется при содействии физкультурно-оздоровительного комплекса «Здоровье» на базе ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России. Организация учебных, секционных занятий и планомерное оснащение оборудованием спортивной базы университета способствуют созданию благоприятных условий для занятий физической культурой и спортом, а участие профессорско-преподавательского состава в спортивных мероприятиях и их ориентация на высокую физическую активность способствуют формированию здоровьесберегающей модели поведения у студентов.

5. Организация медицинского обслуживания. Работа осуществляется на базе медицинского центра ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России. В настоящее время в центре проводят вакцинацию и иммунодиагностику; консультирование учащейся молодежи по обращаемости и медицинские осмотры; анализ заключения медицинской комиссии у студентов первого курса и допуск студентов к летней производственной практике. Ведущими мероприятиями этого направления являются совершенствование методов организации лечебно-профилактической помощи и обеспечение взаимодействия университета с медицинскими организациями.

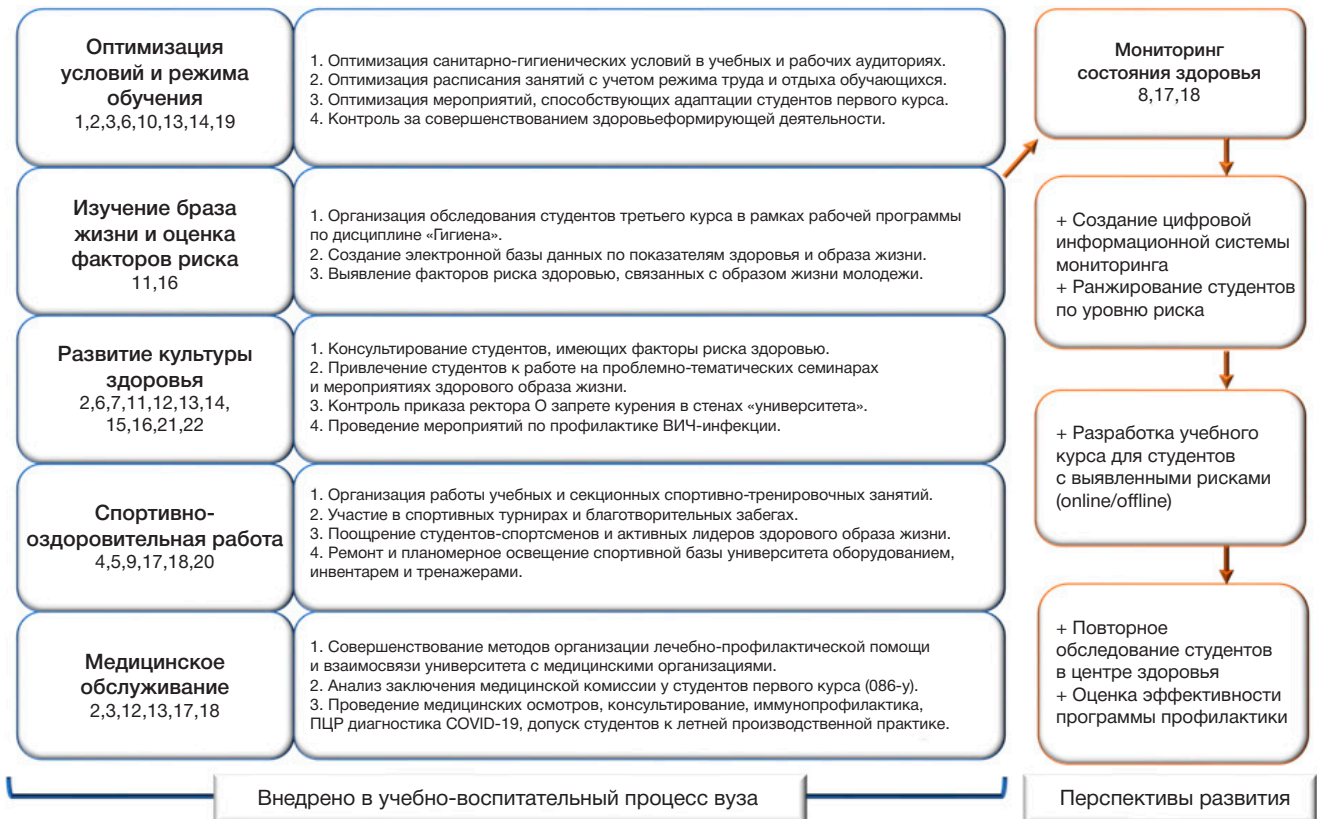
### **Здоровьесберегающие технологии, включенные в программу по формированию здорового образа жизни и оздоровлению студенческой молодежи**

Данные литературы подтверждают, что рискованное поведение и проблемы состояния здоровья студентов, проживающих в разных регионах, во многом схожи [21–24]. В настоящее время не существует единой системы охраны здоровья обучающихся в высшей школе [13, 15], однако имеются эффективные локальные проекты [1, 10–12, 25] и перспективы развития данной области, о чем свидетельствуют результаты заседания Координационного совета Российской академии наук и Российской академии образования «Здоровье и образование детей, подростков и молодежи» [26].

С точки зрения подходов к охране здоровья, разработанная Программа объединяет несколько здоровьесберегающих технологий.

1. Медико-гигиенические технологии включают в себя организацию медицинского обслуживания участников образовательного процесса, оптимизацию санитарно-гигиенических условий и проведение профилактических мероприятий.

2. Здоровьесберегающие образовательные технологии. Направление Программы «Оценка образа жизни и факторов риска, связанных с ним» значимо для формирования навыков и мышления будущих специалистов в части здоровьесбережения, что является актуальной задачей высшего образования в настоящее время [27]. Посещение Центра здоровья позволяет студентам на ранних курсах ознакомиться с деятельностью медико-профилактических организаций и оборудованием для проведения скринингового



**Примечание:** ответственные исполнители в реализации Программы — 1. Помощники ректора. 2. Курирующий проректор по образовательной деятельности и цифровой трансформации. 3. Курирующий проректор по лечебной работе и развитию регионального здравоохранения. 4. Курирующий проректор по воспитательной работе и молодежной политике. 5. Административно-хозяйственная служба. 6. Отдел воспитательной работы. 7. Отдел по связям с общественностью. 8. Отдел информатизации. 9. Центр внеучебной работы и молодежной политики. 10. Центр социально-психологического сопровождения. 11. Центр здоровья ГБУЗ ЯО «Центральная городская больница». 12. Главный врач медицинского центра. 13. Деканы факультетов. 14. Заведующие кафедрами. 15. Профессорско-преподавательский состав. 16. Кафедра общей гигиены с экологией. 17. Кафедра физической культуры и спорта. 18. Кафедра медицинской реабилитации и спортивной медицины. 19. Студенческий комитет по качеству образования. 20. Физкультурно-оздоровительный комплекс «Здоровье». 21. Заведующие общежитиями. 22. Команданты учебных корпусов.

**Рис.** Программа по формированию здорового образа жизни и оздоровлению участников образовательного процесса ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России и перспективы ее развития

обследования, а также совместить роль пациента и куратора Центра здоровья. После прохождения обследования в рамках учебного курса по дисциплине «Гигиена» студенты заполняют «Карту здоровья», выявляют поведенческие факторы риска и подбирают индивидуальную программу профилактики, чему предшествуют вопросы о восприятии факторов риска и текущего образа жизни. Преподаватели кафедры оценивают предложенную программу профилактики. Стоит отметить, что подобное межведомственное сотрудничество повышает первичную и вторичную посещаемость Центра здоровья молодежью. Таким образом, интегративная деятельность врачей Центра здоровья и сотрудников кафедры общей гигиены с экологией представляется важным элементом в развитии культуры здоровья студентов. В монографии [10] приведен пример педагогической системы развития культуры здоровья студентов на основе интеграции учебных дисциплин.

3. Физкультурно-оздоровительные технологии. Содействие физкультурно-оздоровительного комплекса «Здоровье» на базе ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России расширяет возможности развития участников образовательного

процесса. Активность и приверженность здоровому образу жизни администрации и профессорско-преподавательского состава вуза способствуют формированию здоровьесберегающей модели поведения у студентов, поэтому культуру здоровья следует рассматривать как совместную деятельность всех участников образовательного процесса. Здоровьесберегающее образование формирует не только культуру здоровья, но и общую культуру человека [10].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для студентов ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России разработана и внедрена стартовая программа по формированию здорового образа жизни и оздоровлению участников образовательного процесса. Перспективой развития темы являются совершенствование программы в части взаимодействия ее структурных блоков и интеграции учебных дисциплин, создание и внедрение в учебный процесс цифровой информационной системы мониторинга состояния здоровья молодежи.

## Литература

1. Горбаткова Е. Ю., Зулкарнаев Т. Р., Ахмадуллин У. З., Ахмадуллина Х. М., Горбатков С. А., Хуснутдинова З. А. и др. Гигиеническая оценка образа жизни студентов высших учебных заведений. Гигиена и санитария. 2022; 101 (5): 532–8.
2. Кучма В. Р., Соколова С. Б., Рапопорт И. К., Чубаровский В. В. Влияние поведенческих факторов риска на формирование отклонений в состоянии здоровья обучающихся. Гигиена и санитария. 2022; 101 (10): 1206–13.
3. Фетисов А. С., Горбунова Н. В., Михайлов С. С. Здоровьесбережение в образовательном процессе современного вуза. Экономические и гуманитарные исследования регионов. 2023; (3): 71–5.
4. Скоблина Н. А., Попов В. И., Еремин А. Л., Маркелова С. В., Милушкина О. Ю., Обрубов С. А. и др. Риски развития болезней глаза и его придаточного аппарата у обучающихся в условиях нарушения гигиенических правил использования электронных устройств. Гигиена и санитария. 2021; 100 (3): 279–84.
5. Драпкина О. М., Концевая А. В., Калинина А. М., Авдеев С. Н., Агалцов М. В., Александрова Л. М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022; 21 (4): 3235.
6. Тутельян В. А., Никитюк Д. Б., Погожева А. В. Особенности питания и пищевого статуса лиц молодого возраста. В книге: Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. Здоровое питание — здоровая молодежь. М.; Воронеж: Научная книга, 2022; 8–24.
7. Булычева Е. В., Сетко А. Г., Сетко Н. П. Особенности формирования симптоматического паттерна Suboptimal health status у студентов. Профилактическая медицина. 2020; 23 (5): 75–84.
8. Попов В. И., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В., Деметьев А. А. Поведенческие риски здоровью студентов в период проведения дистанционного обучения. Гигиена и санитария. 2020; 99 (8): 854–60.
9. Поздеева А. Н., Гурьянов М. С. Оценка приверженности здоровому образу жизни студентов медицинского вуза как основа формирования профилактических программ. Менеджер здравоохранения. 2023; (5): 58–66.
10. Сулкарнаева Г. А., Булгакова Е. В. Реализация здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе вуза. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023; 164 с.
11. Барышева Е. С., Болдырев П. А., Науменко О. А., Нотова С. В., Болодурина И. П. Индивидуально-ориентированные здоровьесберегающие технологии в вузе на примере компьютерной программы «Паспорт здоровья». Современные проблемы науки и образования. 2021; (1): 10.
12. Шкарин В. В., Латышевская Н. И., Давыденко Л. А., Зуб А. В., Беляева А. В. Эффективность программы снижения рисков репродуктивному здоровью как элемента системы здоровьесбережения студенток медицинского колледжа. В книге: Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. Система здоровьесбережения студенческой молодежи: XXI век. М.: Научная книга, 2021; 134–47.
13. Глыбочко П. В., Есауленко И. Э., Попов В. И., Петрова Т. Н. Опыт вузов медицинского и фармацевтического профиля в формировании здоровьесберегающей образовательной среды. В книге: Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. М.: Научная книга, 2019; 8–26.
14. Есауленко И. Э., Попов В. И., Петрова Т. Н. Научные основы формирования здоровьесберегающей среды студенческой молодежи. В книге: Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. Актуальные проблемы образования и здоровья обучающихся. М.: Научная книга, 2020; 43–59.
15. Попов В. И. Актуализация проблемы охраны здоровья студенческой молодежи. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2021; (4): 46–7.
16. Аминова О. С., Тятенкова Н. Н., Соколова С. Б. Проблема сохранения и укрепления здоровья студенческой молодежи (научный обзор). Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2023; (1): 9–15.
17. Аминова О. С., Тятенкова Н. Н., Мелентьев А. В. Оценка риска развития функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы у молодых людей в возрасте 18–25 лет. Казанский медицинский журнал. 2023; 104 (2): 176–82.
18. Аминова О. С., Тятенкова Н. Н., Соколова С. Б. Оценка некоторых поведенческих факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения у молодежи. Казанский медицинский журнал. 2023; 104 (6): 934–41.
19. СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2020 года N 2. М.: Минздрав России, 2020.
20. СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2 (ред. от 30.12.2022). М.: Минздрав России, 2021.
21. Есауленко И. Э., Попов В. И., Петрова Т. Н. Влияние условий и образа жизни на здоровье студентов: медико-социальная характеристика приоритетных факторов риска. В книге: Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. М.: Научная книга, 2019; 8–31.
22. Зимина С. Н., Негашева М. А., Синева И. М. Изменения индекса массы тела и повышенного жира отложения московской молодежи в 2000–2018 годах. Гигиена и санитария. 2021; 100 (4): 347–57.
23. Старкова В. А., Леонова А. В., Шестера А. А., Кику П. Ф., Каерова Е. В., Чумаш В. В. Особенности физического развития современных студентов. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022; 30 (4): 574–9.
24. Хаблова А. А., Бондарь Г. Н., Кику П. Ф., Туманова Н. С., Рассказова В. Н., Сухова А. В. Оценка состояния здоровья студентов-медиков. Здравоохранение Российской Федерации. 2020; 64 (3): 132–8.
25. Милушкина О. Ю., Маркелова С. В., Иевлева О. В., Скоблина Н. А., Хорошева И. В., Девришов Р. Д. и др. Гигиеническое воспитание школьников и студентов с использованием технологии «трекеры привычек — чек-листы». Российский вестник гигиены. 2023; (2): 29–33.
26. РАО и РАН определили приоритетные направления работы в области здоровьесбережения детей и молодежи [Интернет]. Российская академия наук, 2023 [Дата обращения 31.10.2023]. URL: <https://new.ras.ru/activities/news/rao-i-ran-opredelili-prioritetnye-napravleniya-raboty-v-oblasti-zdorovesberezheniya-detey-i-molodezh/>.
27. Дубровина Е. А., Гончарова Г. А. Актуальные проблемы здоровьесбережения студентов-медиков, в том числе лиц с особыми образовательными потребностями. Российский вестник гигиены. 2023; (2): 22–8.

## References

1. Gorbatkova EYu, Zulkarnaev TR, Akhmadullin UZ, Akhmadullina KhM, Gorbatkov SA, Khusnutdinova ZA, et al. Gigienicheskaya otsenka obraza zhizni studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy. Gigiena i sanitariya. 2022; 101 (5): 532–8 (in Rus.).
2. Kuchma VR, Sokolova SB, Rapoport IK, Chubarovskiy VV. Vliyaniye povedencheskikh faktorov riska na formirovaniye otkloneniy v sostoyanii zdorov'ya obuchayushchikhsya. Gigiena i sanitariya. 2022; 101 (10): 1206–13 (in Rus.).

3. Fetisov AS, Gorbunova NV, Mihajlov SS. Zdorov'esberezhenie v obrazovatel'nom processe sovremennogo vuza. Jekonomicheskie i gumanitarnye issledovanija regionov. 2023; (3): 71–5 (in Rus.).
4. Skoblina NA, Popov VI, Eremin AL, Markelova SV, Milushkina OJu, Obrubov SA, et al. Riski razvitija boleznej glaza i ego pridatochnogo apparata u obuchajushhihsja v uslovijah narushenija gigienicheskikh pravil ispol'zovanija jelektronnihykh ustrojstv. Gigiena i sanitarija. 2021; 100 (3): 279–84 (in Rus.).
5. Drapkina OM, Koncevaja AV, Kalinina AM, Avdeev SN, Agalcov MV, Aleksandrova LM, et al. Profilaktika hronicheskikh neinfekcionnykh zabolevanij v Rossijskoj Federacii. Nacional'noe rukovodstvo 2022. Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika. 2022; 21 (4): 3235 (in Rus.).
6. Tuteljan VA, Nikitjuk DB, Pogozheva AV. Osobennosti pitanija i pishhevogo statusa lic molodogo vozrasta. V knige: Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktory. Zdorovoe pitanie — zdorovaja molodezh'. M.; Voronezh: Nauchnaja kniga, 2022; 8–24 (in Rus.).
7. Bulycheva EV, Setko AG, Setko NP. Osobennosti formirovanija simptomal'nogo patterna Suboptimal health status u studentov. Profilakticheskaja medicina. 2020; 23 (5): 75–84 (in Rus.).
8. Popov VI, Milushkina OJu, Skoblina NA, Markelova SV, Sokolova NV, Dementev AA. Povedencheskie riski zdorov'ju studentov v period provedenija distancionnogo obuchenija. Gigiena i sanitarija. 2020; 99 (8): 854–60 (in Rus.).
9. Pozdeeva AN, Gurjanov MS. Ocenka priverzhennosti zdorovomu obrazu zhizni studentov medicinskogo vuza kak osnova formirovanija profilakticheskikh programm. Menedzher zdavoohranenija. 2023; (5): 58–66 (in Rus.).
10. Sulkarnaeva GA, Bulgakova EV. Realizacija zdorov'esberegajushhih tehnologij v obrazovatel'nom processe vuza. Tjumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ja, 2023; 164 p. (in Rus.).
11. Barysheva ES, Boldyrev PA, Naumenko OA, Notova SV, Bolodurina IP. Individual'no-orientirovannye zdorov'esberegajushhie tehnologii v vuze na primere komp'juternoj programmy "Paspport zdorov'ja". Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2021; (1): 10 (in Rus.).
12. Shkarin VV, Latyshevskaja NI, Davydenko LA, Zub AV, Beljaeva AV. Jeffektivnost' programmy snizhenija riskov reproduktivnomu zdorov'ju kak jelementa sistemy zdorov'esberezhenija studentok medicinskogo kolledzha. V knige: Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktory. Sistema zdorov'esberezhenija studencheskoj molodezhi: XXI vek. M.: Nauchnaja kniga, 2021; 134–47 (in Rus.).
13. Glybochko PV, Esaulenko IJe, Popov VI, Petrova TN. Opyt vuzov medicinskogo i farmacevticheskogo profilija v formirovanii zdorov'esberegajushhej obrazovatel'noj sredy. V knige: Zdorov'e molodezhi: novye vyzovy i perspektivy. M.: Nauchnaja kniga, 2019; 8–26 (in Rus.).
14. Esaulenko IJe, Popov VI, Petrova TN. Nauchnye osnovy formirovanija zdorov'esberegajushhej sredy studencheskoj molodezhi. V knige: Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktory. Aktual'nye problemy obrazovanija i zdorov'ja obuchajushhihsja. M.: Nauchnaja kniga, 2020; 43–59 (in Rus.).
15. Popov VI. Aktualizacija problemy ohrany zdorov'ja studencheskoj molodezhi. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2021; (4): 46–7 (in Rus.).
16. Aminova OS, Tjatenkova NN, Sokolova SB. Problema sohraneniija i ukreplenija zdorov'ja studencheskoj molodezhi (nauchnyj obzor). Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2023; (1): 9–15 (in Rus.).
17. Aminova OS, Tjatenkova NN, Melentev AV. Ocenka riska razvitija funkcional'nykh narushenij serdechno-sosudistoj sistemy u molodykh ljudej v vozraste 18–25 let. Kazanskij medicinskij zhurnal. 2023; 104 (2): 176–82 (in Rus.).
18. Aminova OS, Tjatenkova NN, Sokolova SB. Ocenka nekotorykh povedencheskikh faktorov riska razvitija izbytochnoj massy tela i ozhirenija u molodjozhi. Kazanskij medicinskij zhurnal. 2023; 104 (6): 934–41 (in Rus.).
19. SP 2.4.3648–20 "Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovanija k organizacii vospitanija i obuchenija, otdyha i ozdorovenija detej i molodezhi". Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Rossijskoj Federacii ot 28 janvarja 2020 goda N 2. M.: Minzdrav Rossii, 2020 (in Rus.).
20. SanPiN 1.2.3685–21 "Gigienicheskie normativy i trebovanija k obespečeniju bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlja cheloveka faktorov sredy obitanija". Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Rossijskoj Federacii ot 28 janvarja 2021 goda N 2 (red. ot 30.12.2022). M.: Minzdrav Rossii, 2021 (in Rus.).
21. Esaulenko IJe, Popov VI, Petrova TN. Vlijanie uslovij i obraza zhizni na zdorov'e studentov: mediko-social'naja harakteristika prioritetnykh faktorov riska. V knige: Zdorov'e molodezhi: novye vyzovy i perspektivy. M.: Nauchnaja kniga, 2019; 8–31 (in Rus.).
22. Zimina SN, Negasheva MA, Sineva IM. Izmeneniija indeksa massy tela i povyshennogo zhirootlozhenija moskovskoj molodezhi v 2000–2018 godah. Gigiena i sanitarija. 2021; 100 (4): 347–57 (in Rus.).
23. Starkova VA, Leonova AV, Shestera AA, Kiku PF, Kaerova EV, Chumash VV. Osobennosti fizicheskogo razvitija sovremennykh studentov. Problemy social'noj gigieny, zdavoohranenija i istorii mediciny. 2022; 30 (4): 574–9 (in Rus.).
24. Hablova AA, Bondar GN, Kiku PF, Tumanova NS, Rasskazova VN, Suhova AV. Ocenka sostojanija zdorov'ja studentov-medikov. Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii. 2020; 64 (3): 132–8 (in Rus.).
25. Milushkina OY, Markelova SV, Ievleva OV, Skoblina NA, Khorosheva IV, Devrshov RD, et al. Hygiene training of schoolchildren and students using the "habit trackers — checklists" technology. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (2): 28–32.
26. RAO i RAN opredelili prioritetnye napravlenija raboty v oblasti zdorov'esberezhenija detej i molodezhi [Internet]. Rossijskaja akademija nauk, 2023 [cited 2023 Oct 31] (in Rus.). Available from: <https://new.ras.ru/activities/news/rao-i-ran-opredelili-prioritetnye-napravleniya-raboty-v-oblasti-zdorovesberezheniya-detey-i-molodezh/>.
27. Dubrovina EA, Goncharova GA. Preservation of health of medical students, including those with special educational needs: current problems. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (2): 21–7.

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ФАКТОРОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Ю. Ю. Елисеев <sup>✉</sup>, С. Ю. Чехомов, Ю. В. Елисеева

Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского, Саратов, Россия

Современная организация санитарно-гигиенических мероприятий в сфере различных звеньев отечественного здравоохранения должна создать новые вызовы, направленные на практическое обеспечение профилактической работы в отношении безопасности для человека канцерогенных факторов среды обитания. На сегодняшний день в Российской Федерации действует СанПиН 1.2.3685-21, регламентирующий гигиенические требования к безопасности факторов среды обитания для человека, в котором перечислены биологические канцерогены и канцерогенные факторы образа жизни. Вместе с этим для организации специалистами санитарной службы и прежде всего сотрудниками Роспотребнадзора эффективной профилактической работы в отношении существующих канцерогенных факторов необходима более полная информация о потенциально опасных биологических агентах канцерогенеза. В представленном обзоре приведены современные санитарно-гигиенические аспекты изучения канцерогенных факторов биологической природы, описаны причины генеза и прогноза развития обусловленной ими онкозаболеваемости населения. В качестве этиологических агентов канцерогенной опасности для человека факторов биологической природы в обзоре представлена характеристика вирусов, бактерий и трематод, участие которых в возникновении и развитии конкретного онкозаболевания является установленным фактом.

**Ключевые слова:** канцерогенные факторы биологической природы, вирусы, бактерии, организация профилактической работы санитарной службой, онкологическая заболеваемость

**Вклад авторов:** Ю. Ю. Елисеев — поиск литературы, написание рукописи, редактирование и обсуждение статьи; С. Ю. Чехомов — анализ литературных данных, интерпретация полученных результатов, утверждение окончательного варианта статьи; Ю. В. Елисеева — анализ и интерпретация данных, написание, редактирование и обсуждение статьи.

✉ **Для корреспонденции:** Юрий Юрьевич Елисеев  
ул. Б. Казачья, д. 112, г. Саратов, 410012, Россия; yeliseev55@mail.ru

**Статья получена:** 22.04.2024 **Статья принята к печати:** 27.06.2024 **Опубликована онлайн:** 02.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.112

## HYGIENIC ASPECTS OF HUMAN CARCINOGENIC SAFETY WITH RESPECT TO BIOLOGICAL FACTORS

Eliseev YuYu <sup>✉</sup>, Chekhomov SYu, Eliseeva YuV

Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia

Current approach to sanitary and hygienic measures in various parts of the national health care system should create new challenges aimed at practical prevention in the context of the safety of people from the environmental carcinogenic factors. The effective Russian SanPIN 1.2.3685-21 regulates hygienic requirements for the safety of environmental factors for humans; inter alia, the documents lists biological carcinogens and carcinogenic lifestyle factors. The efforts of sanitary specialists in general and employees of Rospotrebnadzor in particular aimed at prevention of harmful impact of the existing carcinogenic factors shall be more effective if the available information on the potentially dangerous biological agents of carcinogenesis is more complete. This paper reviews the modern sanitary and hygienic aspects of carcinogenic factors of biological nature, and describes the causes of oncological diseases caused by them as well as the respective prognosis. Viruses, bacteria and trematodes, whose participation in the occurrence and development of a specific cancer is an established fact, are posed as etiological agents of the carcinogenic hazard biological factors present for a human being.

**Keywords:** biological carcinogenic factors, viruses, bacteria, sanitary prevention efforts organization, oncological morbidity

**Author contribution:** Eliseev YuYu — literature search, manuscript authoring, article editing and discussion; Chekhomov SYu — literature data analysis, results interpretation, approval of the final version of the article; Eliseeva YuV — data analysis and interpretation, authoring, article editing and discussion.

✉ **Correspondence should be addressed:** Yuri Yu. Eliseev  
B. Kazachya, 112, Saratov, 410012, Russia; yeliseev55@mail.ru

**Received:** 22.04.2024 **Accepted:** 27.06.2024 **Published online:** 02.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.112

Одной из приоритетных задач действующей системы российского здравоохранения, направленной на сохранение здоровья населения, являются внедрение и совершенствование мер, обеспечивающих организацию профилактической работы в отношении безопасности для человека канцерогенных факторов среды обитания. Грамотная организация специалистами санитарной службы, и прежде всего сотрудниками Роспотребнадзора, эффективной работы по обеспечению государственного контроля за безопасностью для человека канцерогенных факторов среды обитания должна способствовать высокой эффективности обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в системе отечественного здравоохранения [1–10]. В настоящее время в рамках целостного взгляда на текущие проблемы обеспечения безопасности для человека биологические

канцерогены и канцерогенные факторы образа жизни рассматриваются СанПиН 1.2.3685-21 как неоспоримые триггеры существующих и потенциально опасных условий распространения заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО) [11]. Вместе с этим врачи лечебно-профилактических организаций и специалисты санитарной службы в своей практической работе все чаще сталкиваются с ростом числа онкологических больных, при этом в генезе причин развития специфических нозологий лежат различные канцерогенные факторы среды обитания [12, 13]. Возникающие при объективном изучении безопасности для человека канцерогенных факторов среды обитания сложности диктуют необходимость анализа информационно-профилактических работ, направленных на систематизацию использования современных санитарно-гигиенических знаний и нормативов в контексте текущей

ситуации в отечественной системе здравоохранения [14, 15]. Разработки, имеющие отношение к проведению профилактических мероприятий, направленных на изучение степени опасности для человека канцерогенных факторов биологической природы, являются актуальными вопросами гигиенической науки и имеют как фундаментальное, так и прикладное значение.

### **Санитарно-гигиенические правила обеспечения безопасности для человека канцерогенных факторов среды обитания в соответствии с действующими законодательными нормами**

Международное агентство по изучению рака (МАИР), входящее в систему Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), считает проведение работ по изучению канцерогенных факторов среды обитания глобальной проблемой современности. В настоящее время ВОЗ не только отмечает, но и прогнозирует высокий рост распространенности заболеваемости ЗНО. Так, если в 2022 г. в мире зарегистрированы 20 млн новых случаев онкологических патологий, то к 2050 г. их число возрастет до 35 млн в год. Негативная тенденция регистрации до 600 тыс. новых случаев ЗНО в год ежегодно отмечена и на территории Российской Федерации. При этом кумулятивный риск заболеть раком (в результате комбинированного воздействия нескольких агентов-стрессоров) составляет 23%, т. е. ежегодно почти у каждого пятого россиянина может появиться злокачественная опухоль. Вместе с этим, по данным экспертов МАИР, одно только прекращение контакта человека с канцерогенами приводит к снижению на 70% заболеваемости людей ЗНО [14–19].

Длительное воздействие на организм человека канцерогенных факторов риска, представляющих угрозу развития ЗНО, обязывает эколога-гигиеническую службу принять надзорные законодательные решения на государственном уровне для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения.

Более того, снижение загрязнения окружающей среды является одним из основных направлений российской государственной правовой политики в области охраны окружающей среды, отраженное как в статье 42 Конституции РФ, так и в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» [20, 21].

Для обеспечения безопасности окружающей и производственной среды, в том числе канцерогенной безопасности, в законодательной сфере разрабатывают санитарные нормы и правила. Перечень мер правового, организационного и иного характера, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения РФ, представлен в статье 2 Федерального закона № 52-ФЗ от 30.03.1999 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [22].

В СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» наряду с известными канцерогенными веществами и их предельно допустимыми концентрациями в разделе VIII перечислены представляющие опасность для населения биологические канцерогенные факторы.

Разбирая биологические канцерогенные факторы, следует отметить, что 18% ЗНО имеют инфекционный генез. Среди биологических канцерогенных факторов раздела VIII СанПиН наиболее широко представлены

вирусы. Последние, согласно современным данным, являются этиологическими агентами около 15% опухолевых новообразований человека [23, 24].

**Вирусы гепатита В и С**, относящиеся к экзогенным онкогенным вирусам, не только вызывают острые гепатиты, переходящие в хронические, но и являются причиной развития рака печени. Общеизвестно, что хронические вирусные инфекции, вызванные вирусами гепатита В и С, остаются доминирующими факторами риска развития гепатоцеллюлярного рака. По имеющимся данным, только на хроническую инфекцию, вызванную вирусом гепатита В, приходится более 50% случаев гепатоцеллюлярной карциномы. В 2019 г. от гепатита В умерли примерно 820 000 человек, главным образом в результате цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы. При этом наличие вируса гепатита С повышает риск развития любого вида рака, особенно неходжкинских лимфом, также в два раза возрастает риск возникновения рака щитовидной железы, гепатоцеллюлярной карциномы — в 2,5 раза [25–27].

Причиной развития онкозаболеваний, прежде всего женской половой сферы (цервикально-интраэпителиальная неоплазия, рак шейки матки), а также редкого заболевания кожи, дисплазии Левандовского, может стать **вирус папилломы человека (ВПЧ)**. При этом доля ассоциированных с ВПЧ злокачественных опухолей в структуре всех видов рака составляет 5%, из них 75% локализованы в половой сфере и 25% вне ее. К последним относятся орофарингеальный рак, затрагивающий полость рта (язык, глотку и гортань), а также злокачественные опухоли анального канала и рак полового члена. Однако не все типы штаммов ВПЧ могут быть биологическими канцерогенными факторами, а только разновидности, принадлежащие к так называемым типам «высокого онкогенного риска» — 17, 19, 35, 37, 39, 43, 49, 55, 56, 60, 62, 63, 72. Среди них максимальной онкогенной активностью обладают ВПЧ 16-го и 18-го типов, в 95% случаев вызывающие злокачественные опухоли шейки матки [23, 27–32].

Весьма важным с точки зрения биологических канцерогенных факторов представляется **вирус Эпштейна-Барр (ВЭБ)**, являющийся одним из самых распространенных человеческих вирусов. Широкое распространение ВЭБ в окружающей среде и, как следствие, инфицирование последним человека, чаще всего приводит к развитию неонкологического инфекционного мононуклеоза. Однако ВЭБ может спровоцировать и онкологические заболевания — рак носоглотки (назофарингеальную карциному), лимфоэпителиальноподобные карциномы, поражающие желудок, пищевод, миндалины, слюнные железы, тимус и др., а также различные лимфомы, в том числе злокачественную опухоль В-клеточных лимфоцитов, развивающуюся в лимфатической системе и кровяных органах, так называемую лимфому Беркитта [33, 34].

Сейчас принято считать, что длительная персистенция функционально активных **вирусов герпеса** в клетках организма человека создает условия для запуска и продвижения факторов возникновения ЗНО. Значительную роль в патогенезе опухолей, обусловленных наличием вируса герпеса, играют иммунные, гормональные и генетические факторы дисбаланса гомеостаза организма человека. Так, клетками-мишенями для вируса герпеса оказались В-лимфоциты человека. При этом инфицирование иммунных клеток герпесвирусом вызывает резкое увеличение уровня роста хромосомных аберраций с транслокацией участков хромосом,

что свидетельствует о канцерогенной опасности [35]. Электронно-микроскопические исследования смогли доказать связь между наличием герпесвирусной инфекции и развитием ряда опухолей человека: рака шейки матки, назофарингеального рака, лимфомы Беркитта. Стало также известно, что злокачественные опухоли вызывает в основном вирус герпеса человека 8-го типа, а их развитие происходит на фоне тяжелого иммунодефицита. Так, последний обуславливает развитие саркомы Капоши, злокачественной опухоли легких, у больных, страдающих синдромом иммунодефицита человека [19, 36].

**Т-лимфотропный вирус человека** (Human T-lymphotropic virus, HTLV) — представитель рода дельтаре트로вирусов (*Deltaretrovirus*). HTLV-1 является Т-лимфотропным вирусом человека первого типа, способным через несколько десятилетий после заражения вызывать редкие виды рака — Т-клеточный лейкоз и Т-клеточную лимфому, развивающиеся примерно у 5% инфицированных. Патогенез рака связан с внедрением вируса HTLV-1 в Т-лимфоциты, перестраивающиеся, вопреки логике, на выработку белков, усиливающих пролиферацию вируса и блокирующих защитные, преимущественно CD4<sup>+</sup> и CD25<sup>+</sup> Т-регуляторные иммунные клетки, что в конечном счете обуславливает иммуносупрессию, благоприятствующую злокачественному перерождению клеток [37–41].

**Вирус иммунодефицита человека** (Human immunodeficiency virus, HIV, ВИЧ) относится к одному из двух похожих типов ретровирусов (ВИЧ-1 и ВИЧ-2). Оба представителя ВИЧ ослабляют Т-клеточный иммунитет, не обладая геномной онкогенной активностью. Они встраивают участок вирусной ДНК в геном организма инфицированного, разрушают CD4<sup>+</sup> лимфоциты, способствуя развитию опасных оппортунистических инфекций и впоследствии ведут к риску роста раковых образований. При этом тип ВИЧ-1 является не только повсеместно распространенным, но и обладает большей вирулентностью и инфекционной патогенностью. Вместе с этим ВИЧ-инфицированные больные имеют более высокий уровень онкозаболеваемости, а также более высокие показатели смертности по сравнению с общей популяцией пациентов [42–46].

В настоящее время в связи с наличием высокой частоты встречаемости у больных СПИДом ряда онкологических заболеваний (саркомы Капоши, лимфомы и рака шейки матки), эти заболевания называют СПИД-ассоциированными онкологическими заболеваниями. У ВИЧ-инфицированных с большой вероятностью могут развиваться и другие виды рака: легких, ротовой полости, анального канала, яичек, кожи (включая плоскоклеточную карциному и злокачественную меланому) [47, 48].

Идеальным примером триггерной роли бактерий в распространении рака, особенно рака желудка, сегодня признана инфекция, возбудителем которой является *Helicobacter pylori* (*H. pylori*). Несмотря на то что заражение микробом происходит еще в детстве и у половины населения земного шара эту бактерию находят в слизистой оболочке желудка на протяжении всей жизни, в 1994 г. МАИР классифицировало *H. pylori* как канцероген 1-й группы [49]. Это объясняется наличием у *H. pylori* подвижных жгутиков, обеспечивающих высокую способность колонизировать слизистую оболочку желудка, — в отличие от других бактерий. В результате у больных с *H. pylori* не только имеет место поражение клеток органов пищеварения, сопровождаемое хроническим воспалением, но и запускается процесс развития ЗНО с клиническими признаками

развития рака или MALT-лимфомы (мальтомы), характеризующейся поражением лимфоидной ткани желудка [50–52]. Существенную роль в этом процессе играет наличие у некоторых штаммов *H. pylori* гена вирулентности *CagA*, вызывающего нарушения апоптоза в эпителиальных клетках желудка. Данный фактор вирулентности *CagA* сегодня также называют фактором канцерогенеза или первым бактериальным онкопротеином [53]. Инфицирование больных *CagA*-позитивными штаммами *H. pylori* увеличивает риск развития ЗНО ротоглотки и полости рта, рака пищевода, поджелудочной железы, толстой кишки и колоректального рака [54–58].

В настоящее время МАИР ВОЗ на основании проведенных в Юго-Восточной Азии эпидемиологических исследований, показавших связь между инвазией *Opisthorchis viverrini* и *Clonorchis sinensis* с холангиокарциномой, включило эти **печеночные трематоды** в реестр биологических канцерогенов. Трематоды (*Trematoda* — сосальщики, имеющие присоски) — подкласс плоских червей, ведущих облигатно эндопаразитический образ жизни [59–63]. Заражение человека трематодами происходит при употреблении сырой рыбы, ракообразных или водных растений, не прошедших термическую обработку и содержащих личинки паразита. Хронические инвазии, сопровождаемые частыми повторными заражениями *O. viverrini* и *C. sinensis*, приводят к хроническому воспалению с фиброзом желчных протоков, повреждением печеночной паренхимы и последующим развитием смертельной формы рака — холангиокарциномы. Для эндемичных регионов Западной Сибири Российской Федерации актуальным является распространение хронической инвазии описторхоза — печеночного трематодоза, вызванного *Opisthorchis felineus*. Многочисленные экспериментальные и клинические данные, полученные в исследованиях трематоды *O. felineus*, также свидетельствуют о наличии у последней канцерогенного потенциала [64, 65].

Одними из самых опасных среди 12 видов трематод, паразитирующих в пищеварительном тракте человека, являются шистосомы, признанные МАИР канцерогенами 1-й группы. Во многих эндемичных регионах эти гельминты признаны ответственными за онкогенез. Ежегодно во всем мире заболеваемость шистосомозом может уносить до полумиллиона человеческих жизней. Заражение гельминтозом связано с проникновением через кожу и слизистые в кровеносные сосуды человека личинок (церкариев) паразита *Schistosoma haematobium*, находящихся в пресной воде. Наиболее типичными симптомами заболевания являются дерматит, лихорадка, недомогание, миалгия, боль в животе, геморрагическая диарея, гематурия. По данным ВОЗ, в настоящее время на планете в профилактике и лечении шистосомоза нуждаются более 250 млн человек [66]. Переход шистосоматоза в хроническую стадию способствует развитию таких ЗНО, как плоскоклеточный рак мочевого пузыря, холангиокарцинома и гепатоцеллюлярная карцинома [67–70].

#### Санитарно-гигиенические аспекты организации профилактической работы по обеспечению канцерогенной безопасности для человека факторов биологической природы

В настоящее время перечисленные в СанПиН 1.2.3685-21 и представленные в настоящем обзоре факторы биологической природы (вирусы, бактерии и паразиты) признаны МАИР



канцерогенами 1-й группы, ответственными за онкогенез, способствующий развитию ряда ЗНО [16, 71].

Большинство современных исследователей утверждают, что хроническое воспаление представляет собой общий путь возникновения и развития рака [72, 73]. При этом триггерами инициации и развития онкопатологии выступают онкогены, активация которых происходит за счет мутационных изменений в геномах соматических и половых клеток, а также нарушений иммунного гомеостаза — например, в виде инактивации супрессорных генов. Индукция хронического воспалительного процесса сопровождается биосинтезом токсических и генотоксических метаболитов, нарушениями иммунного ответа, влияет на состав микробиома хозяина, приводя в конечном счете к прогрессированию онкогенеза различного происхождения [32, 74, 75].

Так, например, установлено, что вирусы гепатита В и С, вызывающие острые гепатиты, переходящие в хронические воспаления, являются причиной развития рака печени [26]. У больных с *H. pylori* поражение клеток органов пищеварения сопровождается хроническим воспалением с развитием ЗНО с клиническими признаками рака лимфоидной ткани желудка. Паразиты трематоды *O. viverrini*, изменяя состав микробиома хозяина, приводят к развитию холангиокарциномы (рака желчных протоков) [76].

Исходя из вышеперечисленных представлений, обуславливающих факторы биологической природы, участвующие в развитии онкозаболеваемости, санитарно-гигиенические мероприятия по организации профилактической работы в отношении обеспечения канцерогенной безопасности можно представить в виде ряда положений:

- необходимо информировать население о рисках возникновения онкологической патологии, ассоциированных с факторами биологической природы (вирусы, бактерии и паразиты), признанными МАИР канцерогенами 1-й группы;
- необходимы выявление и информирование работников санитарной службы и лечебных организаций путем проведения мониторинговых мероприятий по обнаружению в объектах окружающей и производственной среды канцерогенов биологической природы, включенных в санитарные правила;
- необходимо своевременное проведение диагностических мероприятий, направленных на выявление инфицирования различных слоев населения факторами биологической природы, представляющими канцерогенную опасность;

- при наличии информации, связанной с эпидемиологической опасностью, обусловленной ростом количества канцерогенов биологической природы, необходимо своевременно организовать проведение специфических профилактических мероприятий;

- число лиц, которые могут подвергнуться воздействию канцерогенных факторов биологической природы, должно быть максимально ограничено;

- необходима организация лечебно-профилактических мероприятий, ограничивающая развитие хронических воспалительных заболеваний под воздействием канцерогенных факторов биологической природы;

- необходимо проведение иммунобиологических мероприятий, направленных на вакцинацию против возбудителей вируса гепатита В и папилломы человека;

- необходима организация санитарной службой многоуровневого онкогигиенического просвещения для медицинских работников общего профиля, врачей-онкологов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Санитарные правила 1.2.3685-21 имеют особое значение с точки зрения обеспечения контроля безопасности факторов среды обитания для человека. В частности, они акцентируют внимание на противодействии распространению канцерогенных факторов образа жизни и опасности контакта человека с биологическими канцерогенными факторами. Несоблюдение санитарных правил в части взаимодействия населения с канцерогенными факторами может повлечь за собой развитие целого ряда онкологических заболеваний, а также привести к крайне тяжелым социально-экономическим последствиям, связанным с распространением данного процесса. Вместе с этим перечисленные в новых санитарных правилах биологические канцерогенные факторы и канцерогенные факторы среды обитания человека должны быть дополнены целым рядом иных представляющих опасность контаминантов объектов окружающей среды. Восполнение санитарными и лечущими врачами знаний, связанных с последствиями для здоровья населения наличия в среде обитания и на производственных объектах биологических факторов канцерогенного риска, имеет профилактическую направленность, позволяющую создать условия для своевременного проведения мероприятий по сохранению здоровья.

## Литература

1. Онищенко Г. Г. Роль государственной санитарно-эпидемиологической службы России в защите здоровья населения. Здравоохранение Российской Федерации. 2013; (2): 3–9.
2. Гурвич В. Б., Кузьмин С. В., Кузьмина Е. А., Ярушин С. В., Адриановский В. И., Липатов Г. Я. и др. К вопросу актуализации основных положений СанПин 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности». Медицина труда и промышленная экология. 2018; (11): 46–51. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-11-46-51.
3. Пивоварова Е. А., Шибанова Н. Ю. Оценка канцерогенного риска здоровью населения Республики Хакассия, обусловленного потреблением питьевой воды. Анализ риска здоровью. 2016; (3): 44–52. DOI: 10.21668/health.risk/2016.3.05.
4. Аношкина Е. В., Андреева Е. В., Саинова В. Н. Система раннего предупреждения последствий загрязнения атмосферы в анализе канцерогенных рисков. Фундаментальные исследования. 2014; 11 (5): 1032–4.
5. Куролап С. А., Клепиков О. В., Кульнев В. В., Кизеев А. Н., Сюрин С. А., Енин А. В. Канцерогенный риск, связанный с загрязнением атмосферного воздуха промышленных городов Центрального Черноземья. Гигиена и санитария. 2023; 102 (8): 853–60. DOI: 10.47470/0016-9900-2023-102-8-853-860.
6. Клейн С. В., Вековщина С. А., Балашов С. Ю., Хорошавин В. А., Ухабов В. М. Гигиеническая оценка канцерогенного риска здоровью населения, проживающего в зоне влияния мест складирования отходов горно-обогатительного комбината:

- 2014–2017 гг. Гигиена и санитария. 2017; 97 (1): 10–15. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-1-10-15.
7. Ревазова Ю. А., Илюшина Н. А. К вопросу о негенотоксических канцерогенах. Токсикологический вестник. 2021; 29 (4): 51–5. DOI: 10.36946/0869-7922-2021-29-4-51-55.
  8. Бабанов С. А., Будащ Д. С., Байкова А. Г., Рыжова Н. С. Профессиональные злокачественные новообразования легких и других локализаций и потенциально опасные производственные канцерогены. Consilium Medicum. 2017; 19 (11): 39–46. DOI: 10.26442/2075-1753\_19.11.39-46.
  9. Иванов (Колокольцов) М. Н. Трансплацентарный канцерогенез, вызванный полициклическими ароматическими углеводородами. Успехи современного естествознания. 2007; 12 (1): 51–2.
  10. Лещенко Я. А., Лисовцов А. А. Смертность как индикатор санитарно-эпидемиологического статуса населения региона. Гигиена и санитария. 2021; 100 (12): 1495–501. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-12-1495-1501.
  11. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Постановление Роспотребнадзора от 28.01.2021 № 2.
  12. Oikonomopoulou K, Brinc D, Kyriacou K, Diamandis EP. Infection and cancer: reevaluation of the hygiene hypothesis. Clin Cancer Res. 2013; 19 (11): 2834–41. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-12-3661.
  13. Fernandes R, Alves H, Botelho MC. The cancer hygiene hypothesis: from theory to therapeutic helminths. Curr Cancer Ther Rev. 2019; 15 (3): 248–50. DOI: 10.2174/1573394714666181003143717.
  14. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В., редакторы. Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019; 236 с.
  15. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В., редакторы. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. М.: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020; 239 с.
  16. Рабочая группа МАИР по оценке канцерогенных рисков для людей. Биологические агенты. Обзор человеческих канцерогенов. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2012; 100 (Pt B): 1–441.
  17. Im SA, Lu YS, Bardia A, Harbeck N, Colleoni M, Franke F, et al. Overall survival with Ribociclib plus endocrine therapy in breast cancer. N Engl J Med. 2019; 381 (4): 307–16. DOI: 10.1056/NEJMoa1903765.
  18. Loibl S, Turner NC, Ro J, Cristofanilli M, Iwata H, Im SA, et al. Palbociclib combined with Fulvestrant in premenopausal women with advanced breast cancer and prior progression on endocrine therapy: PALOMA-3 results. Oncologist. 2017; 22 (9): 1028–38. DOI: 10.1634/theoncologist.2017-0072.
  19. Глушков А. Н. Канцерогенез: основные понятия, источники и классификация канцерогенов. Медицина в Кузбассе. 2003; (2): 8–12.
  20. Конституция Российской Федерации: [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.].
  21. Федеральный закон от 10.01.2002 (с изм. от 2 июля 2013 г.) № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
  22. Федеральный закон от 30.03.1999 (в ред. от 13.07.2020) № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
  23. Матусевич В. А., Стуколова И. В. Роль вирусов в канцерогенезе [Интернет]. 2024 [дата обращения 20.02.2024]. URL: <https://omr.by/news/stati/rol-virusov-v-kantserogeneze>.
  24. Чубенко В. А. Вирус-ассоциированные опухоли с точки зрения клинициста: от эпидемиологии до лечения. Практическая онкология. 2018; 19 (4): 311–23.
  25. Nyberg AH, Sadikova E, Cheetham C, Chiang KM, Shi JX, Caparosa S, et al. Increased cancer rates in patients with chronic hepatitis C. Liver International. 2020; 40 (3): 685–93.
  26. Шерифова А. И., Парсадян А. М. Обзор предикторов развития рака печени. Креативная хирургия и онкология. 2023; 13 (3): 229–37. DOI: 10.24060/2076-3093-2023-13-3-229-237.
  27. de Cremoux P, de la Rochefordière A, Savignoni A, Kirova Y, Alran S, Fourchette V, et al. Different outcome of invasive cervical cancer associated with high-risk versus intermediate-risk HPV genotype. Int J Cancer. 2009; 124 (4): 778–82.
  28. de Sanjose S, Quint WG, Alemany L, Geraets DT, Klaustermeier JE, Lloveras B, et al. Human papillomavirus genotype attribution in invasive cervical cancer: a retrospective cross-sectional worldwide study. Lancet Oncol. 2010; 11 (11): 1048–56. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70230-8](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70230-8).
  29. Волгарева Г. М. Папилломовирусный канцерогенез. Основные достижения и некоторые проблемы. Часть 1. Общие представления о папилломовирусах. Формы рака, ассоциированные с вирусами папилломы человека. Российский биотерапевтический журнал. 2020; 9 (1): 6–12.
  30. Волгарева Г. М. Папилломовирусный канцерогенез. Основные достижения и некоторые проблемы. Часть 2. ВПЧ-ассоциированные формы рака в России. Профилактические ВПЧ-вакцины. Российский биотерапевтический журнал. 2020; 19 (2): 31–8.
  31. Костин А. А. Анализ статистических данных о злокачественных новообразованиях, ассоциированных с вирусом папилломы человека. Research'n Practical Medicine Journal. 2016; 3 (1): 66–78.
  32. Champer M, Wong AM, Champer J, Brito IL, Messer PW, Hou JY, et al. The role of the vaginal microbiome in gynaecological cancer. J Obstet Gynaecol. 2018; 125 (3): 309–15. DOI: 10.1111/1471-0528.14631.
  33. Шестакова И. В., Юшук Н. Д. Роль вируса Эпштейна-Барр в онкогенезе. Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2014; (3): 75–85.
  34. Roschewski M, Wilson WH. EBV-associated lymphomas in adults. Best Pract Res Clin Haematol. 2012; 25 (1): 75–89.
  35. Исаков В. А. Герпесвирусные инфекции человека: руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013; 670 с.
  36. Алиева Е. И., Антонова А. О., Верховская М. Д. Верховская Вирусный канцерогенез. Обзор литературы по проблеме. Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение. 2021; 4 (16): 60–6.
  37. Mahieux R, Gessain A. HTLV-3/STLV-3 and HTLV-4 viruses: discovery, epidemiology, serology and molecular aspects. Viruses. 2011; 3 (7): 1074–90. DOI: 10.3390/v3071074.
  38. Гурцевич В. Э. Онкогенные вирусы человека: от латентного вирусносительства к канцерогенезу. Вопросы онкологии. 2005; (1): 8–12.
  39. Сусова О. Ю., Гурцевич В. Э. Область РХ HTLV-1 в жизненном цикле вируса и канцерогенезе. Молекулярная биология. 2003; 37 (3): 1–12.
  40. Сырцев А. В. Вирус Т-клеточного лейкоза человека (HTLV-1) у серонегативных пациентов с лимфомами кожи, классическим лейкозом и бессимптомных носителей в России. Молекулярная медицина. 2009; (6): 25–32.
  41. Tan BJ, Sugata K, Reda O, Matsuo M, Uchiyama K, Miyazato P, et al. HTLV-1 infection promotes excessive T cell activation and transformation into adult T cell leukemia/lymphoma. J Clin Invest. 2021; 131 (24): e150472. DOI: 10.1172/JCI150472.
  42. DeMichele A, Cristofanilli M, Brufsky A, Liu X, Mardekian J, McRoy L, et al. Comparative effectiveness of firstline palbociclib plus letrozole versus letrozole alone for HR+/HER2- metastatic breast cancer in US real-world clinical practice. Breast Cancer Res. 2021; 23 (1): 37. DOI: 10.1186/s13058-021-01409-8.
  43. Gao JJ, Cheng J, Bloomquist E, Sanchez J, Wedam SB, Singh H, et al. CDK4/6 inhibitor treatment for patients with hormone receptor-positive, HER2-negative, advanced or metastatic breast cancer: a US Food and Drug Administration pooled analysis. Lancet Oncol. 2020; 21 (2): 250–60. DOI: 10.1016/S1470-2045(19)30804-6.
  44. Cardoso F, Paluch-Shimon S, Senkus E, Curigliano G, Aapro MS, André F, et al. 5th ESO-ESMO international consensus guidelines for advanced breast cancer (ABC 5). Ann Oncol. 2020; 31 (12): 1623–49. DOI: 10.1016/j.annonc.2020.09.010.
  45. Giuliano M, Schettini F, Rognoni C, Milani M, Jerusalem G, Bachelot T, et al. Endocrine treatment versus chemotherapy in postmenopausal women with hormone receptor-positive, HER2-

- negative, metastatic breast cancer: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet Oncol.* 2019; 20 (10): 1360–9. DOI:10.1016/S1470-2045(19)30420-6.
46. Wang L, Gao S, Li D, Ran X, Sheng Z, Wu W, et al. CDK4/6 inhibitors plus endocrine therapy improve overall survival in advanced HR+/HER2- breast cancer: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Breast J.* 2020; 26 (7): 1439–43. DOI: 10.1111/tbj.13703.
  47. Мамедов М. К., Дадашева А. Э., Кадырова А. А. Онкологические аспекты, вызванные вирусом иммунодефицита человека. *Биомедицина.* 2006; (3): 3–10.
  48. Некрасова А. В., Рассохин В. В., Фалалеева Н. А., Гривцова Л. Ю., Гусев Д. А. Злокачественные новообразования у ВИЧ-инфицированных пациентов в России: история, история сроков в 20 лет. *Современная онкология.* 2021; 23 (4): 593–7. DOI: 10.26442/18151434.2021.4.201291.
  49. Schistosomes, liver flukes and *Helicobacter pylori*. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Lyon, 7–14 June 1994. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 1994; (61): 1–241.
  50. Осадчук А. М., Давыдкин И. Л., Гриценко Т. А., Осадчук М. А. Общие и частные вопросы этиопатогенеза язвенной болезни и рака желудка: современное состояние проблемы. *Терапевтический архив.* 2020; 92 (2): 97–103.
  51. Ansari S, Yamaoka Y. *Helicobacter pylori* virulence factors exploiting gastric colonization and its pathogenicity. *Toxins (Basel).* 2019; 11 (11): e677. DOI: 10.3390/toxins11110677.
  52. Minaga K, Watanabe T, Kamata K, Asano N, Kudo M. Nucleotide-binding oligomerization domain 1 and *Helicobacter pylori* infection: A review. *World J Gastroenterol.* 2018; 24 (16): 1725–33. DOI: 10.3748/wjg.v24.i16.1725.
  53. Grohmann E, Christie PJ, Waksman G, Backert S. Type IV secretion in Gram-negative and Gram-positive bacteria. *Mol Microbiol.* 2018; 107 (4): 455–71. DOI: 10.1111/mmi.13896.
  54. Ye W, Held M, Lagergren J, Engstrand L, Blot WJ, McLaughlin JK, Nyrén O. *Helicobacter pylori* infection and gastric atrophy: risk of adenocarcinoma and squamous-cell carcinoma of the esophagus and adenocarcinoma of the gastric cardia. *J Natl Cancer Inst.* 2004; 96 (5): 388–96. DOI: 10.1093/jnci/djh057.
  55. Hu Z, Zhang Y, Li Z, Yu Y, Kang W, Han Y, et al. Effect of *Helicobacter pylori* infection on chronic periodontitis by the change of microecology and inflammation. *Oncotarget.* 2016; 7 (41): 66700–12. DOI: 10.18632/oncotarget.
  56. Guraya SY, Ahmad AA, El-Ageery SM, Hemeg HA, Ozbak HA, Yousef K, et al. The correlation of *Helicobacter pylori* with the development of cholelithiasis and cholecystitis: the results of a prospective clinical study in Saudi Arabia. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015; 19 (20): 3873–80.
  57. Yang F, Xu Y-L, Zhu R-F. *Helicobacter pylori* infection and the risk of colorectal carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Minerva Med.* 2019; 110 (5): 464–70. DOI: 10.23736/S0026-4806.19.05942-1.
  58. Ryoo SK, Kim TJ, Kim ER, Hong SN, Kim Y-H, Chang DK. *Helicobacter pylori* Infection and the development of advanced colorectal neoplasia. *J Clin Gastroenterol.* 2020; 54 (8): 696–700. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001273.
  59. Toledo R, Fried B, editors. *Digenetic trematodes. Advances in Experimental Medicine and Biology.* Vol. 766. New-York: Springer, 2014; 474 p.
  60. Lim MK, Ju YH, Franceschi S, Oh JK, Kong HJ, Hwang SS, et al. *Clonorchis sinensis* infection and increasing risk of cholangiocarcinoma in the Republic of Korea. *Am J Trop Med Hyg.* 2006; 75 (1): 93–6. DOI: 10.4269/ajtmh.2006.75.93.
  61. Shin HR, Oh JK, Masuyer E, Curado MP, Bouvard V, Fang YY, et al. Epidemiology of cholangiocarcinoma: an update focusing on risk factors. *Cancer Sci.* 2010; 101 (3): 579–85. DOI: 10.1111/j.1349-7006.2009.01458.x.
  62. WHO. International Agency for Research on Cancer IARC Biological agents. A review of human carcinogens. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans; 2012; 100B; 100: 441. DOI: 10.4135/9781412963855.n637.
  63. Омарова Х. Г., Алешина Н. И., Понежева Ж. Б. Риски онкологической патологии при паразитозах в настоящее время. *Терапевтический архив.* 2020; 92 (11): 82–5. DOI: 10.26442/00403660.2020.11.000710.
  64. Прохоров Б. Б. Заболеваемость населения. Инфекционные болезни: биогельминтозы. Описторхоз. В эл. версии атласа «Окружающая среда и здоровье населения России». URL: <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra55g.htm>.
  65. Федорова О. С., Ковширина Ю. В., Ковширина А. Е., Федотова М. М., Деев И. А., Петровский Ф. И. и др. Анализ заболеваемости инвазией *Opisthorchis felineus* и злокачественными новообразованиями гепатобилиарной системы в Российской Федерации. *Бюллетень сибирской медицины.* 2016; 15 (5): 67–78.
  66. Kokaliaris C, Garba A, Matuska M, Bronzan RN, Colley DG, Dorkenoo AM, et al. Effect of preventive chemotherapy with praziquantel on schistosomiasis among school-aged children in sub-Saharan Africa: a spatiotemporal modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2022; 22 (1): 136–49. DOI: 10.1016/S1473-3099(21)00090-6.
  67. Schistosomiasis. WHO recommendations, updated February 2014. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en>.
  68. Старцев В. Ю., Колмаков А. Ю. Эколого-диагностические аспекты мочевого шистосомоза как предракового заболевания (обзор литературы). *Экология человека.* 2016; (1): 50–6.
  69. Асфандияров Ф. Р., Старцев В. Ю., Колмаков А. Ю. Возможности диагностики и лечения мочевого шистосомоза в современных условиях. *Вестник урологии.* 2018; 6 (3): 5–11. DOI: 10.21886/2308-6424-2017-6-3-5-11.
  70. Колмаков А. Ю., Старцев В. Ю. Плоскоклеточная метаплазия как проявление мочевого шистосомоза и его осложнений. *Онкоурология.* 2016; 12 (2): 58–63. DOI: 10.17650/1726-9776-2016-12-2-58-63.
  71. de Martel C, Ferlay J, Franceschi S, Vignat J, Bray F, Forman D, et al. Global burden of cancers attributable to infections in 2008: a review and synthetic analysis. *Lancet Oncol.* 2012; 13 (6): 607–15. DOI: 10.1016/S1470-2045(12)70137-7.
  72. Fried B, Reddy A, Mayer D. Helminths in human carcinogenesis. *Cancer Lett.* 2011; 305 (2): 239–49. DOI: 10.1016/j.canlet.2010.07.008.
  73. Vennervald BJ, Polman K. Helminths and malignancy. *Parasite Immunol.* 2009; 31 (11): 686–96. DOI: 10.1111/j.1365-3024.2009.01163.x.
  74. Fulbright LE, Ellermann M, Arthur JC. The microbiome and the hallmarks of cancer. *PLoS Pathog.* 2017; 13 (9): e1006480. DOI: 10.1371/journal.ppat.
  75. Garrett WS. Cancer and the microbiota. *Science (New York, NY).* 2015; 348 (6230): 80–6. DOI: 10.1126/science.aaa4972.
  76. Leung JM, Graham AL, Knowles SCL. Parasite-microbiota interactions with the vertebrate gut: synthesis through an ecological lens. *Front Microbiol.* 2018; (9): 843. DOI: 10.3389/fmicb.2018.0084317–20.

## References

1. Onishenko GG. Rol' gosudarstvennoj sanitarno-jepidemiologicheskoy sluzhby Rossii v zashhite zdorov'ja naselenija. *Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii.* 2013; (2): 3–9 (in Rus.).
2. Gurvich VB, Kuzmina SV, Kuzmina EA, Jarushin SV, Adrianovskij VI, Lipatov GJa, et al. K voprosu aktualizacii osnovnyh polozhenij SanPin 1.2.2353-08 "Kancerogennye faktory i osnovnye trebovanija k profilaktike kancerogennoj opasnosti". *Medicina truda i promyshlennaja jekologija.* 2018; (11): 46–51 (in Rus.). DOI: 10.31089/1026-9428-2018-11-46-51.
3. Pivovarova EA, Shibanova NJu. Ocenka cancerogennoho riska zdorov'ju naselenija Respubliki Hakassija, obuslovlennogo potrebleniem pit'evoj vody. *Analiz riska zdorov'ju.* 2016; (3): 44–52 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2016.3.05.
4. Anoshkina EV, Andreeva EV, Sainova VN. Sistema rannego preduprezhdenija posledstvij zagrjaznenija atmosfery v analize kancerogennyh riskov. *Fundamental'nye issledovanija.* 2014; 11 (5): 1032–4 (in Rus.).

5. Kurolap SA, Klepikov OV, Kulnev VV, Kizeev AN, Sjurin SA, Enin AV. Kancerogeny risk, svyazannyj s zagryazneniem atmosfernogo vozduha promyshlennyh gorodov Central'nogo Chernozem'ja. *Gigiena i sanitarija*. 2023; 102 (8): 853–60 (in Rus.). DOI: 10.47470/0016-9900-2023-102-8-853-860.
6. Klejn SV, Vekovshinina SA, Balashov SJu, Horoshavin VA, Uhabov VM. Gigienicheskaja ocenka kancerogenno riska zdorov'ju naselenija, prozhivajushhego v zone vlijanija mest skladirovaniya othodov gorno-obogatitel'nogo kombinata: 2014–2017 gg. *Gigiena i sanitarija*. 2017; 97 (1): 10–15 (in Rus.). DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-1-10-15.
7. Revazova JuA, Iljushina NA. K voprosu o negenotoksicheskikh kancerogenah. *Toksikologicheskij vestnik*. 2021; 29 (4): 51–5 (in Rus.). DOI: 10.36946/0869-7922-2021-29-4-51-55.
8. Babanov SA, Budash DS, Bajkova AG, Ryzhova NS. Professional'nye zlokachestvennye novoobrazovaniya legkih i drugih lokalizacij i potencial'no opasnye proizvodstvennye kancerogeny. *Consilium Medicum*. 2017; 19 (11): 39–46 (in Rus.). DOI: 10.26442/2075-1753\_19.11.39-46.
9. Ivanov (Kolokolcov) MN. Transplacentalnyj kancerogenez, vyzvannyj policiklicheskimi aromatischeskimi uglevodородami. *Uspеhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2007; 12 (1): 51–2 (in Rus.).
10. Leshenko JaA, Lisovcov AA. Smertnost' kak indikator sanitarno-jepidemiologicheskogo statusa naselenija regiona. *Gigiena i sanitarija*. 2021; 100(12): 1495–501 (in Rus.). DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-12-1495-1501.
11. Sanitarnye pravila i normy SanPiN 1.2.3685-21 "Gigienicheskie normativy i trebovaniya k obespecheniju bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlja cheloveka faktorov sredy obitanija". *Postanovlenie Rospotrebnadzora ot 28.01.2021 № 2*.
12. Oikonomopoulou K, Brinc D, Kyriacou K, Diamandis EP. Infection and cancer: reevaluation of the hygiene hypothesis. *Clin Cancer Res*. 2013; 19(11): 2834–41. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-12-3661.
13. Fernandes R, Alves H, Botelho MC. The cancer hygiene hypothesis: from theory to therapeutic helminths. *Curr Cancer Ther Rev*. 2019; 15 (3): 248–50. DOI: 10.2174/1573394714666181003143717.
14. Kaprin AD, Starinskij VV, Petrova GV, redaktory. *Sostojanie onkologicheskoy pomoshhi naseleniju Rossii v 2018 godu*. M.: MNIIO im. P. A. Gercena — filial FGBU «NMIC radiologii» Minzdrava Rossii, 2019; 236 p. (in Rus.).
15. Kaprin AD, Starinskij VV, Petrova GV, redaktory. *Sostojanie onkologicheskoy pomoshhi naseleniju Rossii v 2019 godu*. M.: MNIIO im. P. A. Gercena — filial FGBU "NMIC radiologii" Minzdrava Rossii, 2020; 239 p. (in Rus.).
16. Rabochaja gruppa MAIR po ocenke kancerogeny riskov dlja ljudej. *Biologicheskie agenty. Obzor chelovecheskih kancerogenov*. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2012; 100 (Pt B): 1–441.
17. Im SA, Lu YS, Bardia A, Harbeck N, Colleoni M, Franke F, et al. Overall survival with Ribociclib plus endocrine therapy in breast cancer. *N Engl J Med*. 2019; 381 (4): 307–16. DOI: 10.1056/NEJMoa1903765.
18. Loibl S, Turner NC, Ro J, Cristofanilli M, Iwata H, Im SA, et al. Palbociclib combined with Fulvestrant in premenopausal women with advanced breast cancer and prior progression on endocrine therapy: PALOMA-3 results. *Oncologist*. 2017; 22 (9): 1028–38. DOI: 10.1634/theoncologist.2017-0072.
19. Glushkov AN. Kancerogenez: osnovnye ponjatija, istochniki i klassifikacija kancerogenov. *Medicina v Kuzbasse*. 2003; (2): 8–12 (in Rus.).
20. Konstitucija Rossijskoj Federacii: [prinjata vsenarodnym golosovanijem 12 dekabrja 1993 g. s izmenenijami, odobrennyimi v hode obshherossijskogo golosovaniya 01 ijulja 2020 g.]. (In Rus.).
21. Federal'nyj zakon ot 10.01.2002 (s izm. ot 2 ijulja 2013 g.) № 7-FZ "Ob ohrane okruzhajushhej sredy". (In Rus.).
22. Federal'nyj zakon ot 30.03.1999 (v red. ot 13.07.2020) № 52-FZ "O sanitarno-jepidemiologicheskomy blagopoluchii naselenija" (In Rus.).
23. Matusevich VA, Stukolova IV. Rol' virusov v kancerogeneze [Internet]. 2024 [cited 2024 Feb 20]. URL: <https://omr.by/news/stati/rol-virusov-v-kantserogeneze>.
24. Chubenko VA. Virus-associrovannye opuholi s tochki zrenija klinitsita: ot jepidemiologii do lechenija. *Prakticheskaja onkologija*. 2018; 19 (4): 311–23 (in Rus.).
25. Nyberg AH, Sadikova E, Cheetham C, Chiang KM, Shi JX, Caparosa S, et al. Increased cancer rates in patients with chronic hepatitis C. *Liver International*. 2020; 40 (3): 685–93.
26. Sherifova AI, Parsadanjan AM. Obzor prediktorov razvitija raka pecheni. *Kreativnaja hirurgija i onkologija*. 2023; 13 (3): 229–37 (in Rus.). DOI: 10.24060/2076-3093-2023-13-3-229-237.
27. de Cremoux P, de la Rochefordière A, Savignoni A, Kirova Y, Alran S, Fourchette V, et al. Different outcome of invasive cervical cancer associated with high-risk versus intermediate-risk HPV genotype. *Int J Cancer*. 2009; 124 (4): 778–82.
28. de Sanjose S, Quint WG, Alemany L, Geraets DT, Klaustermeier JE, Lloveras B, et al. Human papillomavirus genotype attribution in invasive cervical cancer: a retrospective cross-sectional worldwide study. *Lancet Oncol*. 2010; 11 (11): 1048–56. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70230-8](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70230-8).
29. Volgareva GM. Papillomovirusnyj kancerogenez. Osnovnye dostizhenija i nekotorye problemy. Chast' 1. *Obshhie predstavlenija o papillomovirusah. Formy raka, associrovannye s virusami papillomy cheloveka*. *Rossijskij bioterapevticheskij zhurnal*. 2020; 9 (1): 6–12 (in Rus.).
30. Volgareva GM. Papillomovirusnyj kancerogenez. Osnovnye dostizhenija i nekotorye problemy. Chast' 2. *VPCCh-associrovannye formy raka v Rossii. Profilakticheskie VPCCh-vakciny*. *Rossijskij bioterapevticheskij zhurnal*. 2020; 19 (2): 31–8 (in Rus.).
31. Kostin AA. Analiz statisticheskikh dannyh o zlokachestvennyh novoobrazovaniyah, associrovannyh s virusom papillomy cheloveka. *Research'n Practical Medicine Journal*. 2016; 3 (1): 66–78 (in Rus.).
32. Champer M, Wong AM, Champer J, Brito IL, Messer PW, Hou JY, et al. The role of the vaginal microbiome in gynaecological cancer. *J Obstet Gynaecol*. 2018; 125 (3): 309–15. DOI: 10.1111/1471-0528.14631.
33. Shestakova IV, Jushhuk ND. Rol' virusa Jepshtejna-Barr v onkogeneze. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I. P. Pavlova*. 2014; (3): 75–85 (in Rus.).
34. Roschewski M, Wilson WH. EBV-associated lymphomas in adults. *Best Pract Res Clin Haematol*. 2012; 25 (1): 75–89.
35. Isakov VA. *Gerpesvirusnye infekcii cheloveka: rukovodstvo dlja vrachej*. 2-e izd., pererab. i dop. Sankt-Peterburg: SpecLit, 2013; 670 p. (in Rus.).
36. Alieva EI, Antonova AO, Verhovskaja MD. Verhovskaja Virusnyj kancerogenez. *Obzor literatury po probleme*. *Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Obrazovanie i zdruvoohranenie*. 2021; 4 (16): 60–6 (in Rus.).
37. Mahieux R, Gessain A. HTLV-3/STLV-3 and HTLV-4 viruses: discovery, epidemiology, serology and molecular aspects. *Viruses*. 2011; 3 (7): 1074–90. DOI: 10.3390/v3071074.
38. Gurcevich VJe. Onkogennye virusy cheloveka: ot latentnogo virusonositel'stva k kancerogenezu. *Voprosy onkologii*. 2005; (1): 8–12 (in Rus.).
39. Susova OJu, Gurcevich VJe. Oblast' RH HTLV-1 v zhiznennom cikle virusa i kancerogeneze. *Molekuljarnaja biologija*. 2003; 37 (3): 1–12 (in Rus.).
40. Syrcov AV. Virus T-kletochnogo lejkoza cheloveka (HTLV-1) u seronegativnyh pacientov s limfomami kozhi, klassicheskim lejkozom i bessimptomnyh nositelej v Rossii. *Molekuljarnaja medicina*. 2009; (6): 25–32 (in Rus.).
41. Tan BJ, Sugata K, Reda O, Matsuo M, Uchiyama K, Miyazato P, et al. HTLV-1 infection promotes excessive T cell activation and transformation into adult T cell leukemia/lymphoma. *J Clin Invest*. 2021; 131 (24): e150472. DOI: 10.1172/JCI150472.
42. DeMichele A, Cristofanilli M, Brufsky A, Liu X, Mardekian J, McRoy L, et al. Comparative effectiveness of firstline palbociclib plus letrozole versus letrozole alone for HR+/HER2- metastatic breast cancer in US real-world clinical practice. *Breast Cancer Res*. 2021; 23 (1): 37. DOI: 10.1186/s13058-021-01409-8.
43. Gao JJ, Cheng J, Bloomquist E, Sanchez J, Wedam SB, Singh H, et al. CDK4/6 inhibitor treatment for patients with hormone receptor-positive, HER2-negative, advanced or metastatic breast cancer: a US Food and Drug Administration pooled analysis. *Lancet Oncol*. 2020; 21 (2): 250–60. DOI: 10.1016/S1470-2045(19)30804-6.
44. Cardoso F, Paluch-Shimon S, Senkus E, Curigliano G, Aapro MS, André F, et al. 5th ESO-ESMO international consensus guidelines

- for advanced breast cancer (ABC 5). *Ann Oncol.* 2020; 31 (12): 1623–49. DOI: 10.1016/j.annonc.2020.09.010.
45. Giuliano M, Schettini F, Rognoni C, Milani M, Jerusalem G, Bachelot T, et al. Endocrine treatment versus chemotherapy in postmenopausal women with hormone receptor-positive, HER2-negative, metastatic breast cancer: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet Oncol.* 2019; 20 (10): 1360–9. DOI: 10.1016/S1470-2045(19)30420-6.
  46. Wang L, Gao S, Li D, Ran X, Sheng Z, Wu W, et al. CDK4/6 inhibitors plus endocrine therapy improve overall survival in advanced HR+/HER2- breast cancer: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Breast J.* 2020; 26 (7): 1439–43. DOI: 10.1111/tbj.13703.
  47. Mamedov MK, Dadasheva AJe, Kadyrova AA. Onkologicheskie aspekty, vyzvannye virusom immunodeficita cheloveka. *Biomedicina.* 2006; (3): 3–10 (in Rus.).
  48. Nekrasova AV, Rassohin VV, Falaleeva NA, Grivcova LJu, Gusev DA. Zlokachestvennye novoobrazovaniya u VICH-inficirovannyh pacientov v Rossii: istoriya srokom v 20 let. *Sovremennaja onkologija.* 2021; 23 (4): 593–7 (in Rus.). DOI: 10.26442/18151434.2021.4.201291.
  49. Schistosomes, liver flukes and *Helicobacter pylori*. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Lyon, 7–14 June 1994. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 1994; (61): 1–241.
  50. Osadchuk AM, Davydkin IL, Gricenko TA, Osadchuk MA. Obshhie i chastnye voprosy jetiopatogeneza jazvennoj bolezni i raka zheludka: sovremennoe sostojanie problemy. *Terapevticheskij arhiv.* 2020; 92 (2): 97–103 (in Rus.).
  51. Ansari S, Yamaoka Y. *Helicobacter pylori* virulence factors exploiting gastric colonization and its pathogenicity. *Toxins (Basel).* 2019; 11 (11): e677. DOI: 10.3390/toxins11110677.
  52. Minaga K, Watanabe T, Kamata K, Asano N, Kudo M. Nucleotide-binding oligomerization domain 1 and *Helicobacter pylori* infection: A review. *World J Gastroenterol.* 2018; 24 (16): 1725–33. DOI: 10.3748/wjg.v24.i16.1725.
  53. Grohmann E, Christie PJ, Waksman G, Backert S. Type IV secretion in Gram-negative and Gram-positive bacteria. *Mol Microbiol.* 2018; 107 (4): 455–71. DOI: 10.1111/mmi.13896.
  54. Ye W, Held M, Lagergren J, Engstrand L, Blot WJ, McLaughlin JK, Nyrén O. *Helicobacter pylori* infection and gastric atrophy: risk of adenocarcinoma and squamous-cell carcinoma of the esophagus and adenocarcinoma of the gastric cardia. *J Natl Cancer Inst.* 2004; 96 (5): 388–96. DOI: 10.1093/jnci/djh057.
  55. Hu Z, Zhang Y, Li Z, Yu Y, Kang W, Han Y, et al. Effect of *Helicobacter pylori* infection on chronic periodontitis by the change of microecology and inflammation. *Oncotarget.* 2016; 7 (41): 66700–12. DOI: 10.18632/oncotarget.
  56. Guraya SY, Ahmad AA, El-Ageery SM, Hemeg HA, Ozbak HA, Yousef K, et al. The correlation of *Helicobacter pylori* with the development of cholelithiasis and cholecystitis: the results of a prospective clinical study in Saudi Arabia. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015; 19 (20): 3873–80.
  57. Yang F, Xu Y-L, Zhu R-F. *Helicobacter pylori* infection and the risk of colorectal carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Minerva Med.* 2019; 110 (5): 464–70. DOI: 10.23736/S0026-4806.19.05942-1.
  58. Ryoo SK, Kim TJ, Kim ER, Hong SN, Kim Y-H, Chang DK. *Helicobacter pylori* Infection and the development of advanced colorectal neoplasia. *J Clin Gastroenterol.* 2020; 54 (8): 696–700. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001273.
  59. Toledo R, Fried B, editors. *Digenetic trematodes. Advances in Experimental Medicine and Biology.* Vol. 766. New-York: Springer, 2014; 474 p.
  60. Lim MK, Ju YH, Franceschi S, Oh JK, Kong HJ, Hwang SS, et al. Clonorchis sinensis infection and increasing risk of cholangiocarcinoma in the Republic of Korea. *Am J Trop Med Hyg.* 2006; 75 (1): 93–6. DOI: 10.4269/ajtmh.2006.75.93.
  61. Shin HR, Oh JK, Masuyer E, Curado MP, Bouvard V, Fang YY, et al. Epidemiology of cholangiocarcinoma: an update focusing on risk factors. *Cancer Sci.* 2010; 101 (3): 579–85. DOI: 10.1111/j.1349-7006.2009.01458.x.
  62. WHO. International Agency for Research on Cancer IARC Biological agents. A review of human carcinogens. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans; 2012; 100B; 100: 441. DOI: 10.4135/9781412963855.n637.
  63. Omarova HG, Aleshina NI, Ponezheva ZhB. Riski onkologicheskoy patologii pri parazitozah v nastojashhee vremja. *Terapevticheskij arhiv.* 2020; 92 (11): 82–5 (in Rus.). DOI: 10.26442/00403660.2020.11.000710.
  64. Prohorov BB. Zabolevaemost' naselenija. Infekcionnye bolezni: biogel'mintozy. Opistorhoz. V jel. versii atlasa "Okruzhajushhaja sreda i zdorov'e naselenija Rossii". (In Rus.). Available from: <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra55g.htm>.
  65. Fedorova OS, Kovshirina JuV, Kovshirina AE, Fedotova MM, Deev IA, Petrovskij FI, et al. Analiz zabolevaemosti invaziej Opisthorchis felineus i zlokachestvennymi novoobrazovanijami gepatobiliarnoj sistemy v Rossijskoj Federacii. *Bjulleten' sibirskoj mediciny.* 2016; 15 (5): 67–78 (in Rus.).
  66. Kokaliaris C, Garba A, Matuska M, Bronzan RN, Colley DG, Dorkenoo AM, et al. Effect of preventive chemotherapy with praziquantel on schistosomiasis among school-aged children in sub-Saharan Africa: a spatiotemporal modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2022; 22 (1): 136–49. DOI: 10.1016/S1473-3099(21)00090-6.
  67. Schistosomiasis. WHO recommendations, updated February 2014. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en>.
  68. Starcev VJu, Kolmakov AJu. Jekologo-diagnosticskie aspekty mohepolovogo shistosomoza kak predrakovogo zabolevanija (obzor literatury). *Jekologija cheloveka.* 2016; (1): 50–6 (in Rus.).
  69. Asfandjarov FR, Starcev VJu, Kolmakov AJu. Vozmozhnosti diagnostiki i lechenija mohepolovogo shistosomatoza v sovremennyh uslovijah. *Vestnik urologii.* 2018; 6 (3): 5–11 (in Rus.). DOI: 10.21886/2308-6424-2017-6-3-5-11.
  70. Kolmakov AJu, Starcev VJu. Ploskokletochnaja metaplazija kak pojavlenie mohepolovogo shistosomoza i ego oslozhnenij. *Onkologija.* 2016; 12 (2): 58–63 (in Rus.). DOI: 10.17650/1726-9776-2016-12-2-58-63.
  71. de Martel C, Ferlay J, Franceschi S, Vignat J, Bray F, Forman D, et al. Global burden of cancers attributable to infections in 2008: a review and synthetic analysis. *Lancet Oncol.* 2012; 13 (6): 607–15. DOI: 10.1016/S1470-2045(12)70137-7.
  72. Fried B, Reddy A, Mayer D. Helminths in human carcinogenesis. *Cancer Lett.* 2011; 305 (2): 239–49. DOI: 10.1016/j.canlet.2010.07.008.
  73. Vennervald BJ, Polman K. Helminths and malignancy. *Parasite Immunol.* 2009; 31 (11): 686–96. DOI: 10.1111/j.1365-3024.2009.01163.x.
  74. Fulbright LE, Ellermann M, Arthur JC. The microbiome and the hallmarks of cancer. *PLoS Pathog.* 2017; 13 (9): e1006480. DOI: 10.1371/journal.ppat.
  75. Garrett WS. Cancer and the microbiota. *Science (New York, NY).* 2015; 348 (6230): 80–6. DOI: 10.1126/science.aaa4972.
  76. Leung JM, Graham AL, Knowles SCL. Parasite-microbiota interactions with the vertebrate gut: synthesis through an ecological lens. *Front Microbiol.* 2018; (9): 843. DOI: 10.3389/fmicb.2018.0084317–20.

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА ПО ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

А. А. Гаврикова<sup>1</sup>, А. А. Дементьев<sup>1</sup>, Д. А. Соловьев<sup>1✉</sup>, А. М. Цурган<sup>1</sup>, В. А. Парамонова<sup>1</sup>, Е. П. Коршунова<sup>1</sup>, А. А. Шаров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Россия

<sup>2</sup> Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области, Рязань, Россия

Питьевая вода занимает одно из главных мест среди факторов окружающей среды, ответственных за формирование здоровья населения, поэтому обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения невозможно рассматривать в отрыве от решения гигиенической проблемы водоснабжения. Целью исследования было дать сравнительную гигиеническую характеристику качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения г. Рязани по органолептическим показателям. Сравнительная оценка качества питьевой воды проведена на основании анализа данных многолетних исследований за 2017–2022 гг. Выполнен анализ средних многолетних значений запаха при 20 °С и 60 °С, привкуса, цветности и мутности, удельного веса проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, в динамике. Показатели также анализировали в зависимости от сезона года и территориальной принадлежности. Средние значения показателей сравнивали методом дисперсионного анализа, для парных сравнений использовали критерии Шеффе и Тамхейна с учетом результатов теста Ливиня. Доверительные интервалы относительных показателей определяли по методу Уилсона. Средние многолетние значения органолептических показателей качества питьевой воды в г. Рязани соответствовали требованиям СанПиН 1.2.3685-21. Незначительное количество проб имело запах, привкус и цветность, превышающие гигиеническую норму. Наиболее проблемным показателем качества исследуемой питьевой воды следует считать мутность, которая не соответствовала гигиеническим требованиям в 2,2% проб и достигала максимального значения 16,4 мг/л по каолину.

**Ключевые слова:** питьевая вода, централизованное водоснабжение, качество воды, органолептические показатели, областной центр

**Вклад авторов:** А. А. Дементьев — концепция и дизайн исследования, написание текста, А. А. Гаврикова, В. А. Парамонова — дизайн исследования, редактирование; Д. А. Соловьев — обработка материала, написание текста; А. М. Цурган — концепция исследования, редактирование; Е. П. Коршунова, А. А. Шаров — сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста.

✉ **Для корреспонденции:** Давид Андреевич Соловьев  
ул. Чапаева, д. 57, г. Рязань, 390000, Россия; soldos1@yandex.ru

**Статья получена:** 17.05.2024 **Статья принята к печати:** 03.08.2024 **Опубликована онлайн:** 07.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.113

## HYGIENIC FEATURES OF THE QUALITY OF DRINKING WATER FROM THE REGIONAL CENTER CENTRALIZED WATER SUPPLY SYSTEM BASED ON ORGANOLEPTIC INDICATORS

Gavrikova AA<sup>1</sup>, Dementiev AA<sup>1</sup>, Solovyov DA<sup>1✉</sup>, Tsurgan AM<sup>1</sup>, Paramonova VA<sup>1</sup>, Korshunova EP<sup>1</sup>, Sharov AA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia

<sup>2</sup> Center for Hygiene and Epidemiology in the Ryazan Region, Ryazan, Russia

Drinking water occupies one of the leading places among environmental factors responsible for shaping public health, so providing sanitary-and-epidemiologic wellbeing of the population cannot be considered separately from solving the hygienic problem of water supply. The study aimed to provide comparative hygienic characteristics of the quality of drinking water from the Ryazan centralized water supply system based on organoleptic indicators. Comparative assessment of the quality of drinking water was performed based on the analysis of the data of the years of research for the years 2017–2022. We performed analysis of the long-term average annual values of odor at 20 °C and 60 °C, taste, color and turbidity, share of samples non-compliant with the hygienic standards, over time. Indicators were also assessed based on the season of the year and territorial belonging. The average indicator values were compared using analysis of variance; pairwise comparison involved the use of the Scheffe and Tamhane tests considering the Levene's test results. Confidence intervals of the relative indicators were determined based on the Wilson score. The long-term average annual values of organoleptic indicators of the quality of drinking water in Ryazan are compliant with SanPIN 1.2.3685-21. A small number of samples had odor, taste, and color exceeding the hygienic standards. Turbidity that was non-compliant with the hygienic requirements in 2.2% of samples and reached the maximum value of 16.4 mg/L (kaolin) should be considered the most challenging indicator of the quality of test drinking water.

**Keywords:** drinking water, centralized water supply, water quality, organoleptic indicators, regional center

**Author contribution:** Dementiev AA — study concept and design, manuscript writing, Gavrikova AA, Paramonova VA — study design, editing; Solovyov DA — data processing, manuscript writing; Tsurgan AM — study concept, editing; Korshunova EP, Sharov AA — data acquisition and processing, statistical analysis, manuscript writing.

✉ **Correspondence should be addressed:** David A. Solovyov  
Chapaev, 57, Ryazan, 390000, Russia; soldos1@yandex.ru

**Received:** 17.05.2024 **Accepted:** 03.08.2024 **Published online:** 07.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.113

Питьевая вода занимает одно из главных мест среди факторов окружающей среды, ответственных за формирование здоровья населения. Поддержание устойчивого развития государства и обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения невозможно рассматривать в отрыве от решения гигиенической проблемы водоснабжения населения [1–3]. При этом чувствительными маркерами качества питьевой воды, во многом определяющими

удовлетворенность потребителей, являются ее органолептические свойства. Ухудшение последних возможно как в результате антропогенного загрязнения источников водоснабжения, так и в результате природных процессов, обусловленных застаиванием, «цветением» воды, процессами эвтрофикации водоемов [4]. Существенное влияние на органолептические свойства питьевой воды оказывают эффективность и стабильность процессов

водоподготовки [4, 5]. Возможно вторичное ухудшение качества питьевой воды в водораспределительной сети, обусловленное снижением разбора воды и застойными явлениями, повышенным износом водопровода, высокой аварийностью, а также несоблюдением гигиенических требований в зонах санитарной охраны [6, 7].

Частое ухудшение органолептических свойств питьевой воды свидетельствует о низкой надежности системы водоснабжения и формирует существенные риски для здоровья населения [8, 9]. По данным ряда авторов, использование для целей водоснабжения воды, не соответствующей гигиеническим нормативам по мутности, повышает риск кишечных инфекций вирусной природы [10], а содержание ионов алюминия выше допустимого повышает риск развития патологии центральной нервной системы [11, 12]. Повышенная цветность питьевой воды, обусловленная высоким содержанием ионов железа ( $2^+$ ), выступает фактором риска заболеваний слизистых желудочно-кишечного тракта, кожи, крови, иммунной системы [8, 9].

Несмотря на пристальное внимание гигиенистов к проблеме водоснабжения, региональные гигиенические особенности качества питьевой воды все еще недостаточно изучены. Так, последние серьезные исследования по этой теме были проведены в г. Рязани более 30 лет назад. С учетом важности проблемы настоящее исследование представляется своевременным и актуальным [13].

Целью исследования было дать сравнительную гигиеническую характеристику качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения г. Рязани по органолептическим показателям.

## МЕТОДЫ

Исследование проводили в г. Рязани — центре Рязанской области. Численность населения областного центра на 1 февраля 2023 г. составляла 539 000 человек. Для водоснабжения населения используются поверхностные воды р. Оки и артезианские воды Подольско-Мячковского, Каширского и Окско-Протвинского водоносных горизонтов каменноугольной системы [3]. В общем водном балансе централизованной системы водоснабжения отмечено незначительное преобладание поверхностных вод (62%), за исключением водопроводных сетей района Солотчи и Строителя, питание которых осуществляется в основном за счет артезианских вод. Городская система водоснабжения кольцевого типа включает в себя 143,9 км магистральных водоводов, 285,5 км уличной водопроводной сети и 428,9 км внутридворовых сетей [3]. Средний износ водопроводных сетей составляет 74% [14].

Выполнен анализ органолептических показателей качества питьевой воды (запах при 20 °С и 60 °С, привкуса, цветности и мутности) в контрольных точках

водораспределительной сети г. Рязани за 2017–2022 гг. по данным санитарно-гигиенической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области». Всего проанализированы 3440 проб питьевой воды. Проведен расчет средних показателей, их доверительных интервалов, а также процента проб, не отвечающих требованиям СанПиН 1.2.3685-21 [15] в отдельные годы изучаемого периода, в зависимости от сезона года и территориальной принадлежности.

Средние значения показателей сравнивали методом дисперсионного анализа (ANOVA) по критерию Фишера ( $F$ ), для парных сравнений использовали критерии Шеффе и Тамхейна с учетом результатов теста Ливиня. Доверительные интервалы относительных показателей оценивали методом Уилсона [16]. Расчет статистических показателей проводили в программе SPSS Statistics 19 (IBM; США) при целевом уровне значимости  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Средние многолетние значения органолептических показателей качества питьевой воды в г. Рязани соответствовали требованиям СанПиН 1.2.3685-21 (табл. 1). Тем не менее, отдельные значения запаха при 20 °С, 60 °С и привкуса превышали гигиеническую норму и достигали 3 баллов, при этом доли таких проб составили 0,5%, 0,9% и 0,1% соответственно. Только в 0,03% проб цветность воды в контрольных точках водораспределительной сети превышала норму. В то же время мутность воды не отвечала гигиеническим требованиям в 2,2% проб и достигала максимального значения 16,4 мг/л по каолину.

Следует отметить, что в 2018 г. средние значения запаха (при 20 °С/60 °С) и привкуса питьевой воды, составлявшие  $0,70 \pm 0,05/0,67 \pm 0,06$  баллов и  $0,68 \pm 0,06$  баллов соответственно, были ниже, чем в остальные годы в 1,9–2,3 раза ( $p < 0,05$ ). В то же время наибольшие средние значения цветности и мутности, зарегистрированные в 2017 г., составляли  $7,25 \pm 0,07^e$  и  $0,95$  мг/л соответственно и были достоверно выше, чем в другие годы рассматриваемого периода ( $p < 0,05$ ).

Средние значения всех органолептических показателей в рассматриваемые годы соответствовали требованиям СанПиН 1.2.3685-21, однако в 2020 г. в отдельных точках водораспределительной сети были зарегистрированы показатели запаха (при 20 °С и 60 °С) и привкуса, не соответствовавшие гигиеническим нормативам — в 3,5%, 6,3% и 0,7% проб соответственно. В 2022 г. цветность 0,5% проб питьевой воды не соответствовала гигиеническому нормативу. В то же время ежегодно регистрировались пробы питьевой воды, не отвечающей требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по мутности, при этом наибольшая доля была зарегистрирована в 2019 г.

**Таблица 1.** Органолептические показатели качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения г. Рязани в среднем за 2017–2022 гг.

Показатель	Ед. изм.	Число проб	Среднее $\pm$ 95%-й ДИ	Максимальное значение (характеристика)	Норматив	% проб выше гигиенического норматива
Запах (20 °С)	баллы	3408	$1,35 \pm 0,03$	3,00 (рыбный)	2	0,5
Запах (60 °С)	баллы	3408	$1,24 \pm 0,03$	3,00 (рыбный)	2	0,9
Привкус	баллы	3407	$1,29 \pm 0,03$	3,00 (рыбный)	2	0,1
Цветность	кшц*	3407	$6,56 \pm 0,07$	23	20	0,03
Мутность	мг/л (по каолину)	3406	$0,84 \pm 0,02$	16,4	1,5	2,2

**Примечание:** \*кшц — кобальтовая шкала цветности.

Таблица 2. Органолептические показатели качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения г. Рязани в среднем по сезонам за 2017–2022 гг.

Показатель	Ед. изм.	Зима	Весна	Лето	Осень	Критерий Фишера (F)	P
Запах (20 °C)	баллы	1,62 ± 0,07	1,32 ± 0,04	1,17 ± 0,06	1,40 ± 0,06	32,47	< 0,001
Запах (60 °C)	баллы	1,52 ± 0,08	1,23 ± 0,05	1,02 ± 0,07	1,27 ± 0,07	30,33	< 0,001
Привкус	баллы	1,56 ± 0,07	1,27 ± 0,05	1,08 ± 0,06	1,35 ± 0,07	33,88	< 0,001
Цветность	кшц*	7,00 ± 0,16	6,44 ± 0,10	6,47 ± 0,15	6,57 ± 0,15	11,84	< 0,001
Мутность	мг/л (по каолину)	0,92 ± 0,05	0,83 ± 0,03	0,85 ± 0,04	0,82 ± 0,04	3,89	0,009

Примечание: \*кшц — кобальтовая шкала цветности.

и составила 3,0%, а наименьшая была зарегистрирована в 2021 г. (1,1%).

В пределах изучаемого периода среднесезонные значения всех органолептических показателей соответствовали гигиенической норме (табл. 2). Было выявлено существенное влияние сезона года на средние сезонные значения органолептических показателей, при этом наибольшие значения всех органолептических показателей были характерны для зимнего периода, тогда как наименьшие наблюдались в разные сезоны года: запаха и привкуса — в летний период, цветности — весной ( $p < 0,001$ ), мутности — осенью ( $p = 0,009$ ).

Пробы питьевой воды, запах и привкус которых не соответствовали гигиеническим нормативам, регистрировали только в зимний и весенний периоды (рис. 1), при этом зимой их доли составляли 2,4% и 0,2% соответственно и существенно превышали аналогичные показатели для весны. Следует отметить, что сверхнормативная цветность питьевой воды была зарегистрирована только летом в 0,1% проб, тогда как повышенную мутность обнаруживали во все сезоны года. Чаще всего нарушения качества питьевой воды по мутности обнаруживали зимой (в 3,5% проб), а реже всего весной и летом (в 1,8% проб).

В контрольных точках коммунального водопровода жилых районов Солотча, Дягилево и Московский средние многолетние значения запаха не превышали 1-го балла, тогда как в остальных районах его значения были существенно выше и находились в пределах 1,17–1,48 балла (табл. 3;  $p < 0,05$ ). Пробы питьевой воды, не отвечающие требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по запаху при 20 °C, были зарегистрированы только в микрорайонах Октябрьский, Советский и Дашково-Песочня, при этом их доли от общего количества выполненных исследований составляли 0,23%,

0,87% и 1,24% соответственно. Исследование запаха воды при 60 °C выявило больший процент ненормативных проб в большем количестве районов города. В районе Дашково-Песочня доля таких проб составила 1,98% и была наибольшей, далее в порядке убывания следовали районы Советский (1,22%), Канищево (0,75%), Октябрьский (0,45%) и Железнодорожный (0,37%).

Распределение районов г. Рязани по средним значениям привкуса питьевой воды имело те же особенности, что и распределение по запаху. При этом в Солотче, Московском и Дягилево его средние значения находились в пределах 0,77–0,92 балла и были существенно ниже, чем в остальных районах (1,25–1,43 балла) ( $p < 0,05$ ). Следует отметить, что только в Советском районе и Дашково-Песочне были зарегистрированы пробы питьевой воды, привкус которых не соответствовал гигиенической норме, при этом их доли составили 0,17% и 0,25% соответственно.

Средние многолетние значения цветности и мутности питьевой воды в отдельных районах г. Рязани не превышали гигиеническую норму (табл. 4). При этом в Солотче значения вышеназванных показателей были существенно выше, чем на большинстве сравниваемых территорий, за исключением района Строитель. Они составили  $7,39 \pm 0,49$  и  $1,34 \pm 0,14$  мг/л соответственно ( $p < 0,05$ ). На территории района Строитель средняя мутность питьевой воды составила  $1,01 \pm 0,11$  мг/л, она была в 1,3 раза ниже, чем в Солотче, и в 1,2–1,3 раза выше, чем в большинстве остальных районов ( $p < 0,05$ ).

В рассматриваемый период сверхнормативные показатели цветности питьевой воды были зарегистрированы только в районе Солотча — в 1,56% проб. Наибольшая доля проб воды, не соответствовавших требованиям СанПиН

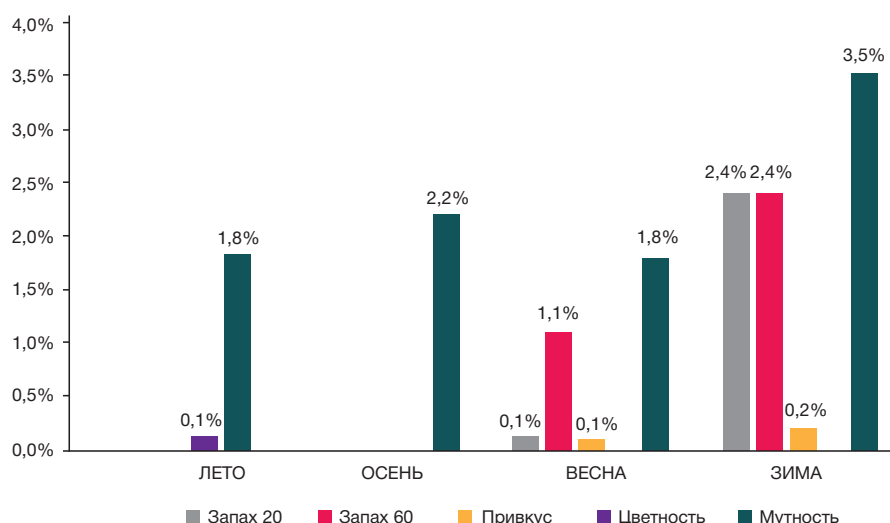


Рис. Частота несоответствия органолептических показателей гигиеническим нормативам в пробах питьевой воды по сезонам года (%)



Таблица 3. Запах питьевой воды централизованной системы водоснабжения в отдельных районах г. Рязани в среднем за 2017–2022 гг.

Район	Кол-во наблюдений, 20 °С	Среднее значение, балл		Проб > ПДК, % [95%-й ДИ]	
		20 °С	60 °С	20 °С	60 °С
Солотча	65	0,85 ± 0,20	0,68 ± 0,23	0	0
Канищево	398	1,33 ± 0,08	1,20 ± 0,09	0	0,75 [0,26–2,19]
Октябрьский	443	1,40 ± 0,08	1,24 ± 0,09	0,23 [0,04–1,24]	0,45 [0,12–1,63]
Дяги́лево	93	0,86 ± 0,17	0,67 ± 0,19	0	0
Московский	237	1,00 ± 0,11	0,82 ± 0,12	0	0
Дашково-Песочня	404	1,41 ± 0,08	1,32 ± 0,09	1,24 [0,53–2,86]	1,98 [1,01–3,86]
Железнодорожный	538	1,35 ± 0,07	1,24 ± 0,08	0	0,37 [0,10–1,35]
Советский	1147	1,48 ± 0,05	1,41 ± 0,05	0,87 [0,47–1,60]	1,22 [0,73–2,04]
Строитель	115	1,30 ± 0,15	1,17 ± 0,17	0	н.о.

1.2.3685-21, в которых мутность составляла 10,94% и вдвое превышала аналогичный показатель в районе Строитель, была характерна для этого же района, тогда как на остальных городских территориях она находилась в пределах от 0,75% (Канищево) до 3,23% (Дяги́лево).

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Исходя из того что в рамках рассматриваемого шестилетнего периода нарушения качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения по запаху и привкусу были зарегистрированы только в 2020 г., они могут быть обусловлены определенным сочетанием факторов. К таким факторам можно отнести ухудшение исходного качества воды в источнике водоснабжения в результате бурного развития фитопланктона в теплый период с последующим его массовым отмиранием зимой [17, 18]. В пользу этого предположения свидетельствует преимущественное ухудшение качества питьевой воды в зимний период, а также наибольшие доли проб, не отвечающих гигиеническим нормативам в Дашково-Песочне и Советском районе, которые получают воду преимущественно из Окского водозабора, расположенного в Дятковском затоне, склонном к эвтрофикации [19]. Определенный вклад в ухудшение органолептических свойств питьевой воды может вносить снижение эффективности водоподготовки в этих условиях [19]. При этом нельзя исключить вторичное ухудшение качества воды в системе водоснабжения, обусловленное выраженным износом сетей и аварийными ситуациями [20]. Во многом последнее предположение объясняет регулярную регистрацию проб питьевой воды, в которых мутность не соответствует гигиеническому нормативу. В то же время преобладание таких проб в жилых

районах Солотча и Строитель может быть обусловлено особенностями питания водопровода, где преобладает артезианская вода, характеризующаяся более высоким содержанием солей жесткости и железа (2<sup>+</sup>) [20]. Сверхнормативное увеличение цветности питьевой воды в Солотче в летний период было единичным и также могло быть обусловлено высоким содержанием железа или сбоем в работе станции обезжелезивания [20].

### ВЫВОДЫ

Средние многолетние значения органолептических показателей качества питьевой воды в г. Рязани соответствовали требованиям СанПиН 1.2.3685-21, однако в незначительном количестве проб были зарегистрированы запах, привкус и цветность, превышающие гигиеническую норму.

Наиболее проблемным показателем качества исследуемой питьевой воды следует считать мутность, которая не соответствовала гигиеническим требованиям в 2,2% проб, и достигала максимального значения 16,4 мг/л по каолину.

При относительно стабильном качестве питьевой воды в 2020 г. в отдельных точках водораспределительной сети были зарегистрированы показатели запаха (при 20 °С и 60 °С) и привкуса, не соответствовавшие гигиеническим нормативам — в 3,5%, 6,3% и 0,7% проб соответственно.

Пробы воды с избыточной мутностью были зарегистрированы во всех районах города, чаще всего в районах Солотча и Строитель (в 10,94% и 5,43% проб соответственно), что было связано с дополнительным питанием централизованного водопровода артезианской водой. Сверхнормативное увеличение цветности питьевой воды носило единичный характер и могло быть обусловлено случайными факторами.

Таблица 4. Цветность и мутность питьевой воды централизованной системы водоснабжения в отдельных районах г. Рязани в среднем за 2017–2022 гг.

Район	Число наблюдений, 20 °С	Среднее значение		Проб > ПДК, % [95%-й ДИ]	
		Цветность, °	Мутность, мг/л	Цветность, °	Мутность, мг/л
Солотча	64	7,39 ± 0,49	1,34 ± 0,14	1,56 [0,28–8,33]	10,94 [5,40–20,90]
Канищево	398	6,56 ± 0,20	0,79 ± 0,06	0	0,75 [0,26–2,19]
Октябрьский	443	6,52 ± 0,19	0,83 ± 0,05	0	2,26 [1,23–4,10]
Дяги́лево	93	6,39 ± 0,41	0,82 ± 0,12	0	3,23 [1,10–9,06]
Московский	236	6,28 ± 0,26	0,82 ± 0,12	0	3,81 [2,02–7,09]
Дашково-Песочня	404	6,38 ± 0,20	0,86 ± 0,06	0	1,24 [0,53–2,86]
Железнодорожный	538	6,60 ± 0,17	0,83 ± 0,05	0	2,60 [1,56–4,32]
Советский	1147	6,64 ± 0,12	0,84 ± 0,03	0	1,48 [0,93–2,36]
Строитель	115	6,81 ± 0,37	1,01 ± 0,11	0	5,22 [2,41–10,92]

## Литература

- Горбанев С. А., Еремин Г. Б., Новикова Ю. А., Выучейская Д. С. Федеральный проект «Чистая вода». Первые итоги. Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2019; 14 (1): 252–9.
- Валеев Т. К., Сулейманов Р. А., Бакиров А. Б., Рахматуллин Н. Р., Рахматуллина Л. Р., Бактыбаева З. Б. и др. ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» в реализации федеральных проектов «Чистая вода» и «Чистый воздух» в Республике Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2021; (4): 231–48.
- Литвинова А. А., Дементьев А. А., Цурган А. М., Коршунова Е. П., Булычева Г. Н. Сравнительная гигиеническая оценка качественного состава питьевой воды централизованной системы водоснабжения в отдельных районах г. Рязани. Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2023; 11 (4): 505–18. DOI: 10.23888/HMJ2023114505-518.
- Хецуриани Е. Д., Хецуриани Т. Е., Чаплыгина Е. В., Жукова Т. В. Значение органолептических показателей питьевой воды Ростовской области как факторов эпидемической безопасности здоровья населения. Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2019; 2 (26): 24–34.
- Скрябин А. Ю., Поповьян Г. В., Тронь И. А. Микроводоросли как фактор, влияющий на органолептические свойства воды реки Дон. Водоснабжение и санитарная техника. 2015; (8): 38–41.
- Продоус О. А., Шлычков Д. И., Спицов Д. В. Предотвращение вторичного загрязнения питьевой воды в металлических сетях водоснабжения. Строительство: наука и образование. 2022; 12 (2): 62–71. DOI: 10.22227/2305-5502.2022.2.5.
- Вождаева М. Ю., Холова А. Р., Труханова Н. В., Мельнички И. А., Кантор Е. А., Белолиповцев И. И. Оценка изменчивости химического состава питьевой воды, транспортируемой по водораспределительным сетям. Водоснабжение и санитарная техника. 2020; (6): 4–13. DOI: 10.35776/MNP.2020.06.01.
- Клейн С. В., Вековщина С. А. Приоритетные факторы риска питьевой воды систем централизованного питьевого водоснабжения, формирующие негативные тенденции в состоянии здоровья населения. Анализ риска здоровью. 2020; (3): 49–60. DOI: 10.21668/health.risk/2020.3.06.
- Богданова В. Д., Кику П. Ф., Кислицына Л. В. Гигиеническая оценка питьевой воды из подземных источников централизованных систем водоснабжения острова Русский. Анализ риска здоровью. 2020; (2): 28–37. DOI: 10.21668/health.risk/2020.2.03.
- Айдинов Г. Т., Соловьев М. Ю., Зыкова Т. А., Говорухина М. В., Михеева И. В., Гордеев-Гавриков В. К. и др. Снижение мутности питьевой воды как фактор повышения барьерной роли водоочистных сооружений по отношению вирусных загрязнений. Гигиена и санитария. 2005; (3): 55–7.
- Землянова М. А., Кольдибекова Ю. В. Изменения биохимических показателей нейротрансферации у детей с повышенной концентрацией алюминия в моче. Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2018; (3): 308–12. DOI: 10.17072/1994-9952-2018-3-308-312.
- Жданова-Заглесвичко И. Г., Землянова М. А., Кольдибекова Ю. В. Биомаркеры неканцерогенных негативных эффектов со стороны центральной нервной системы у детей в зоне влияния источников выбросов алюминиевого производства. Гигиена и санитария. 2018; 97 (5): 461–9. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-5-461-469.
- Зайцева Н. В., Сбоев А. С., Клейн С. В., Вековщина С. А. Качество питьевой воды: факторы риска для здоровья населения и эффективность контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора. Анализ риска здоровью. 2019; (2): 44–55. DOI: 10.21668/health.risk/2019.2.05.
- Приказ Главного управления «Региональной энергетической комиссии» Рязанской области от 29 ноября 2018 года № 9-ип «О внесении изменения в приказ ГУ РЭК Рязанской области от 25 ноября 2016 г. № 2-ип «Об утверждении инвестиционной программы муниципального предприятия «Водоканал города Рязани» в сфере холодного водоснабжения и водоотведения города Рязани на период с 01.01.2017 по 31.12.2019». URL: <https://docs.cntd.ru/document/550253907>.
- СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
- Говорова Ж. М., Говоров О. Б. Влияние фитопланктона на формирование качества воды и методы его удаления. Часть 1. Сантехника, отопление, кондиционирование. 2019; 2 (206): 32–5.
- Анциферова Г. А., Шевырев С. Л., Кульнев В. В., Русова Н. И., Галкина Е. С. Эколого-санитарное состояние Воронежского водохранилища в условиях «цветения» вод по материалам 2016–2022 годов. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2023; 23 (3): 147–54. DOI: 10.18500/1819-7663-2023-23-3-147-154.
- Литвинова А. А., Дементьев А. А., Ляпкало А. А., Коршунова Е. П. Сравнительная характеристика показателей качества воды реки Оки в местах водозаборов хозяйственно-питьевой системы водоснабжения города Рязани. Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2022; 30 (4): 481–8. DOI: 10.17816/PAVLOVJ89568.
- Лонзингер Т. М., Брюхов М. Н., Ульрих Д. В., Денисов С. Е. Оптимизация процесса очистки питьевой воды в период цветения. Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. 2023; 2 (55): 64–72. DOI: 10.24866/2227-6858/2023-2/64-72.
- Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Рязанской области на 15.03.2021. [Интернет]. Январь 2021 г. URL: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/7626d1ecc0aa452bd9c3e63c6face5f0.pdf>.

## References

- Gorbanev SA, Eremin GB, Novikova JuA, Vyuchejskaja DS. Federal'nyj proekt "Chistaja voda". Pervye itogi. Zdorov'e — osnova chelovecheskogo potenciala: problemy i puti ih reshenija. 2019; 14 (1): 252–9 (in Rus.).
- Valeev TK, Sulejmanov RA, Bakirov AB, Rahmatullin NR, Rahmatullina LR, Baktybaeva ZB, et al. FBUN "Ufimskij NIi mediciny truda i jekologii cheloveka" v realizacii federal'nyh proektov "Chistaja voda" i "Chistyj vozduh" v Respublike Bashkortostan. Medicina truda i jekologija cheloveka. 2021; (4): 231–48 (in Rus.).
- Litvinova AA, Dementev AA, Curgan AM, Korshunova EP, Bulycheva GN. Sravnitel'naja gigienicheskaja ocenka kachestvennogo sostava pit'evoj vody centralizovannoj sistemy vodosnabzhenija v otdel'nyh rajonah g. Rjazani. Nauka molodyh (Eruditio Juvenium). 2023; 11 (4): 505–18 (in Rus.). DOI: 10.23888/HMJ2023114505-518.
- Hechuriani ED, Hechuriani TE, Chaplygina EV, Zhukova TV. Znachenie organolepticheskikh pokazatelej pit'evoj vody Rostovskoj oblasti kak faktorov jepidemicheskoj bezopasnosti zdorov'ja naselenija. Biosfernaja sovmestimost': chelovek, region, tehnologii. 2019; 2 (26): 24–34 (in Rus.).
- Skryabin AJu, Popovjan GV, Tron IA. Mikrovodorosli kak faktor, vlijajushhij na organolepticheskie svojstva vody reki Don. Vodosnabzhenie i sanitarnaja tehnika. 2015; (8): 38–41 (in Rus.).
- Prodous OA, Shlychikov DI, Spicov DV. Predotvrashhenie vtorichnogo zagrjaznenija pit'evoj vody v metallicheskih setjah vodosnabzhenija. Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie. 2022; 12 (2): 62–71 (in Rus.). DOI: 10.22227/2305-5502.2022.2.5.
- Vozhdaeva MJu, Holova AR, Truhanova NV, Melnickij IA, Kantor EA, Belolipcev II. Ocenka izmenchivosti himicheskogo sostava

- pit'evoy vody, transportiruemoy po vodoraspredelitel'nym setjam. Vodosnabzhenie i sanitarnaya tehnika. 2020; (6): 4–13 (in Rus.). DOI: 10.35776/MNP.2020.06.01.
8. Klejn SV, Vekovshinina SA. Prioritetnye faktory riska pit'evoy vody sistem centralizovannogo pit'evogo vodosnabzheniya, formiruyushhie negativnye tendencii v sostojanii zdorov'ja naselenija. Analiz riska zdorov'ju. 2020; (3): 49–60 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2020.3.06.
  9. Bogdanova VD, Kiku PF, Kislicyna LV. Gigienicheskaja ocenka pit'evoy vody iz podzemnyh istochnikov centralizovannyh sistem vodosnabzhenija ostrova Russkij. Analiz riska zdorov'ju. 2020; (2): 28–37 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2020.2.03.
  10. Ajdinov GT, Solovev MJu, Zykova TA, Govoruhina MV, Miheeva IV, Gordeev-Gavrikov VK, et al. Snizhenie mutnosti pit'evoy vody kak faktor povyshenija bar'ernoj roli vodoochistnyh sooruzhenij po otnosheniju virusnyh zagrjaznenij. Gigiena i sanitarija. 2005; (3): 55–7 (in Rus.).
  11. Zemljanova MA, Koldibekova JuV. Izmenenija biohimicheskikh pokazatelej nejroperedachi u detej s povyshennoj koncentraciej aljuminija v moche. Vestnik Permskogo universiteta. Ser. Biologija. 2018; (3): 308–12 (in Rus.). DOI: 10.17072/1994-9952-2018-3-308-312.
  12. Zhdanova-Zaplesvichko IG, Zemljanova MA, Koldibekova JuV. Biomarkery nekancerogenynyh negativnyh jeffektov so storony central'noj nervnoj sistemy u detej v zone vlijanija istochnikov vybrosov aljuminievogo proizvodstva. Gigiena i sanitarija. 2018; 97 (5): 461–9 (in Rus.). DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-5-461-469.
  13. Zajceva NV, Sboev AS, Klejn SV, Vekovshinina SA. Kachestvo pit'evoy vody: faktory riska dlja zdorov'ja naselenija i jeffektivnost' kontrol'no-nadzornoj dejatel'nosti Rospotrebnadzora. Analiz riska zdorov'ju. 2019; (2): 44–55 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2019.2.05.
  14. Prikaz Glavnogo upravlenija "Regional'noj jenergeticheskoy komissii" Rjazanskoj oblasti ot 29 nojabrja 2018 goda № 9-ip "O vnesenii izmenenija v prikaz GU RJeK Rjazanskoj oblasti ot 25 nojabrja 2016 g. № 2-ip "Ob utverzhenii investicionnoj programmy municipal'nogo predprijatija "Vodokanal goroda Rjazani" v sfere holodnogo vodosnabzhenija i vodootvedenija goroda Rjazani na period s 01.01.2017 po 31.12.2019" (in Rus.). URL: <https://docs.cntd.ru/document/550253907>.
  15. SanPIN 2.1.3684-21 "Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k soderzhaniyu territorij gorodskih i sel'skikh poselenij, k vodnym ob'ektam, pit'evoy vode i pit'evomu vodosnabzheniyu, atmosfernomu vozduhu, pochvam, zhilym pomeshcheniyam, ekspluatacii proizvodstvennyh, obshchestvennyh pomeshchenij, organizacii i provedeniyu sanitarno-protivoepidemicheskikh (profilakticheskikh) meropriyatij". (In Rus.).
  16. Govorova ZhM, Govorov OB. Vlijanie fitoplanktona na formirovanie kachestva vody i metody ego udalenija. Chast' 1. Santehnika, otoplenie, kondicionirovanie. 2019; 2 (206): 32–5 (in Rus.).
  17. Anciferova GA, Shevyrev SL, Kulnev VV, Rusova NI, Galkina ES. Jekologo-sanitarnoe sostojanie Voronezhskogo vodohranilishha v uslovijah «cvetenija» vod po materialam 2016–2022 godov. Izvestija Saratovskogo universiteta. Novaja serija. Serija: Nauki o Zemle. 2023; 23 (3): 147–54 (in Rus.). DOI: 10.18500/1819-7663-2023-23-3-147-154.
  18. Litvinova AA, Dementev AA, Ljapkalo AA, Korshunova EP. Sravnitel'naja harakteristika pokazatelej kachestva vody reki Oki v mestah vodozaborov hozjajstvenno-pit'evoy sistemy vodosnabzhenija goroda Rjazani. Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I. P. Pavlova. 2022; 30 (4): 481–8 (in Rus.). DOI: 10.17816/PAVLOVJ89568.
  19. Lonzinger TM, Brjuhov MN, Ulrih DV, Denisov SE. Optimizacija processa ochistki pit'evoy vody v period cvetenija. Vestnik Inzhenernoj shkoly Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta. 2023; 2 (55): 64–72 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.24866/2227-6858/2023-2/64-72>.
  20. Spravka o sostojanii i perspektivah ispol'zovanija mineral'no-syr'evoy bazy Rjazanskoj oblasti na 15.03.2021. [Internet]. Jan 2021. (In Rus.) URL: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/7626d1ecc0aa452bd9c3e63c6face5f0.pdf>.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ЯИЧНИКОВ ЖЕНЩИН, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ (2000–2019 ГГ.)

А. А. Головлева<sup>1</sup>✉, А. В. Корсаков<sup>2</sup>, В. П. Трошин<sup>1</sup>, О. Ю. Милушкина<sup>2</sup>, Ю. П. Пивоваров<sup>2</sup>, В. В. Королик<sup>2</sup>, Д. Г. Лагереv<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Радиоактивное и химическое загрязнение может влиять на процессы канцерогенеза, в том числе на формирование злокачественных новообразований яичников (ЗНОЯ) у женщин. Целью исследования было выполнить сравнительную оценку состояния окружающей среды в городах и районах Брянской области по химическому, радиоактивному и сочетанному радиационно-химическому загрязнению и уровня первичной заболеваемости женщин ЗНОЯ на основании данных официальной статистики за 2000–2019 гг. Данные для исследования предоставили Брянский областной онкологический диспансер, Брянскстат, Ростехнадзор, Роспотребнадзор. Не выявлено как значимых различий уровня первичной заболеваемости ЗНОЯ, так и повышенного риска заболеваемости ЗНОЯ у женского населения 18–80 лет, независимо от экологических условий проживания в 2000–2019 гг. Установлено значимое повышение относительного риска (ОР) первичной заболеваемости низкодифференцированными формами ЗНОЯ у женщин 41–60 лет, проживающих в экологически неблагополучных районах, по сравнению с проживающими на контрольных территориях — ОР 1,88 (95% ДИ: 1,43–2,48);  $p < 0,0001$ ). Частота низкодифференцированных форм ЗНОЯ у женщин 41–60 лет на территориях сочетанного воздействия составляет  $17,6 \pm 1,96$ , что в 1,5 раза превышает значения территорий радиоактивного загрязнения ( $11,7 \pm 2,73$ ) и в 1,2 раза — значения территорий химического загрязнения ( $15,2 \pm 1,31$ ). Сочетанное воздействие радиационно-химического загрязнения привело к более высокому ОР заболеваемости низкодифференцированными формами ЗНОЯ по сравнению с территориями, где присутствует только один фактор загрязнения — радиоактивное загрязнение (ОР 1,51 (95% ДИ: 1,00–2,28)), химическое загрязнение (ОР 1,17 (95% ДИ: 0,90–1,50)). Полученные результаты позволяют предположить синергическое влияние радиационного и химического факторов на заболеваемость низкодифференцированными формами ЗНОЯ.

**Ключевые слова:** авария на ЧАЭС, ЗНОЯ, радиоактивное загрязнение, химическое загрязнение, сочетанное загрязнение, регрессионный анализ, относительный риск, Брянская область

**Благодарности:** авторы благодарят главного врача Брянского областного онкологического диспансера А. И. Маклашова за предоставленную обезличенную статистическую информацию о заболеваемости женщин ЗНОЯ в городах и районах Брянской области в период с 2000 по 2019 г.

**Вклад авторов:** А. А. Головлева — поиск литературы, статистическая обработка, написание рукописи, редактирование и обсуждение статьи; А. В. Корсаков — анализ литературных данных, концепция и дизайн исследования, интерпретация полученных результатов, утверждение окончательного варианта статьи; В. П. Трошин — анализ и интерпретация данных, написание, редактирование и обсуждение статьи; О. Ю. Милушкина — анализ литературных данных, анализ и интерпретация данных, редактирование и обсуждение статьи; Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик — анализ и интерпретация данных, редактирование и обсуждение статьи; Д. Г. Лагереv — статистическая обработка, анализ и интерпретация данных.

**Соблюдение этических стандартов:** для исследования использовали обезличенную статистическую информацию о заболеваемости женщин ЗНОЯ на территориях Брянской области в период с 2000 по 2019 г.

✉ **Для корреспонденции:** Александра Андреевна Головлева  
Бульвар 50 лет Октября, д. 7, г. Брянск, 241035, Россия; aleksgolovleva@yandex.ru

**Статья получена:** 08.11.2023 **Статья принята к печати:** 10.05.2024 **Опубликована онлайн:** 24.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.114

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE INCIDENCE OF MALIGNANT NEOPLASMS OF THE OVARIES IN WOMEN LIVING IN THE ENVIRONMENTALLY DISADVANTAGED AREAS (2000–2019)

Golovleva AA<sup>1</sup>✉, Korsakov AV<sup>2</sup>, Troshin VP<sup>1</sup>, Milushkina OYu<sup>2</sup>, Pivovarov YuP<sup>2</sup>, Korolik VV<sup>2</sup>, Lagerev DG<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Radioactive and chemical contamination can affect carcinogenesis, including the development of malignant neoplasms of the ovaries (MNOs) in women. The study aimed to perform comparative assessment of environmental situation in the towns and districts of the Bryansk Region based on chemical, radioactive, and combined radioactive contamination, as well as primary incidence of MNOs in women in accordance with official statistics for the years 2000–2019. The data for the study were provided by the Bryansk Regional Oncology Dispensary, Bryanskstat, Rostekhnadzor, Rospotrebnadzor. Neither significant differences in primary incidence of MNOs, nor increased risk of MNO were revealed in female population aged 18–80 years, regardless of the environmental conditions of living in 2000–2019. We revealed a significantly elevated relative risk (RR) of primary incidence of low-grade MNOs in women aged 41–60 years living in the environmentally disadvantaged areas compared to women living in the control areas: RR 1.88 (95% CI: 1.43–2.48);  $p < 0.0001$ . The rate of low-grade MNOs in women aged 41–60 years in the areas of the combined exposure is  $17.6 \pm 1.96$ , which 1.5-fold exceeds the values reported for radioactively contaminated areas ( $11.7 \pm 2.73$ ) and 1.2-fold exceeds the values reported for chemically contaminated areas ( $15.2 \pm 1.31$ ). The combined effects of radioactive and chemical contamination results in the higher RR of low-grade MNOs compared to the areas with only one pollution factor, i.e. radioactive contamination (RR 1.51 (95% CI: 1.00–2.28)), chemical contamination (RR 1.17 (95% CI: 0.90–1.50)). The findings suggest synergistic effect of radiation and chemical factors on the incidence of low-grade MNOs.

**Keywords:** Chernobyl accident, malignant neoplasms of the ovaries, radioactive contamination, chemical pollution, combined contamination, regression analysis, relative risk, Bryansk region

**Acknowledgements:** the authors would like to thank A.I. Maklashova, Chief Physician at the Bryansk Regional Oncology Dispensary, for provision of impersonal statistical information about the incidence of MNOs in women in the towns and districts of the Bryansk Region for the years 2000–2019.

**Author contribution:** Golovleva AA — search for literature, statistical analysis, manuscript writing, editing and discussion; Korsakov AV — literature data analysis, study concept and design, interpretation of the results, approval of the final version of the article; Troshin VP — data analysis and interpretation, manuscript writing, editing and discussion; Milushkina OYu — literature data analysis, data analysis and interpretation, manuscript editing and discussion; Pivovarov YuP, Korolik VV — data analysis and interpretation, manuscript editing and discussion; Lagerev DG — statistical processing, data analysis and interpretation.

**Compliance with ethical standards:** the study involved the use of impersonal statistical information about the incidence of MNOs in women in the areas of the Bryansk Region for the years 2000–2019.

✉ **Correspondence should be addressed:** Alexandra A. Golovleva  
Bulvar 50 let Oktyabrya, 7, Bryansk, 241035, Russia; aleksgolovleva@yandex.ru

**Received:** 08.11.2023 **Accepted:** 10.05.2024 **Published online:** 24.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.114

Согласно последним оценкам ВОЗ GLOBOCAN 2020 [1], отмечено увеличение частоты злокачественных новообразований (ЗНО) в мире до 19,3 млн впервые выявленных случаев и 10,0 млн летальных исходов. Злокачественные новообразования яичников (ЗНОЯ) занимают седьмое место среди всех онкологических заболеваний, в целом являясь при этом одним из фатальных заболеваний женской репродуктивной системы [2]. По данным ФГБНУ РОНЦ имени Н. Н. Блохина, в России по масштабам заболеваемости ЗНОЯ уступают лишь раку эндометрия и раку шейки матки [3].

В работах [4–12] была установлена значимая связь между риском возникновения ЗНОЯ и повышением уровня экологического неблагополучия.

Радиоэкологический мониторинг на юго-западных территориях (ЮЗТ) Брянской области указывает на то, что плотность радиоактивного загрязнения цезием-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) спустя 37 лет после аварии на ЧАЭС превышает установленные радиологические нормы, при этом среднегодовые эффективные дозы достигают сотен мЗв [13–18]. Кроме того, в последние годы в Брянской области отмечают увеличение выброса поллютантов в атмосферный воздух [19].

**Таблица 1.** Ранжирование территорий Брянской области по уровню радиационного, химического и сочетанного загрязнения окружающей среды и уровень первичной заболеваемости ЗНОЯ (2000–2019 гг.)

Территории	Основные газообразные поллютанты в атмосферном воздухе					Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м <sup>2</sup>		Первичная заболеваемость ЗНОЯ, М ± m
	Всего	Из них:				$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}$	
		ЛОС	NOx	SO <sub>2</sub>	CO			
Валовые выбросы на площадь района, г/м <sup>2</sup>								
Рогнединский р-н	11,5	0	6	0	7	21,7	0,8	25,8 ± 6,5
Суземский р-н	27	5	9	1	13	18,6	2,5	26,3 ± 4,5
Мглинский р-н	31	6	6	2	17	6,6	0,6	17,5 ± 3,1
Клетнянский р-н	47	27	5	5	10	5,4	0,5	21,6 ± 3,5
Навлинский р-н	53	12	13	4	25	18,9	0,8	18,7 ± 3,6
Дубровский р-н	56	13	17	0,4	26	7,2	0,4	19,4 ± 5,0
Брасовский р-н	64	10	19	6	29	25,2	0,4	20,0 ± 3,2
Севский р-н	68	20	10	24	14	18,9	1,4	19,4 ± 4,5
Комаричский р-н	98,7	24,9	18,9	9,2	46,1	27	1	15 ± 2,9
Карачевский р-н	114,8	28,8	35,1	1,1	50,8	14	0,9	25,7 ± 2,7
Суражский р-н	128,2	35,1	34,8	5,8	51,9	8	0,3	18 ± 3,2
<b>Среднее значение</b>	<b>63,5</b>	<b>16,1</b>	<b>15,7</b>	<b>5,3</b>	<b>26,4</b>	<b>15,6</b>	<b>0,9</b>	<b>20,5 ± 1,3 (-8,8%*)</b>
Погарский р-н	123	65	22	4	32	29,9	1,1	29,3 ± 3,9
Жирятинский р-н	154,8	103	17	0,9	34,9	5	0,84	18 ± 4,5
Жуковский р-н	195,9	23	52	40,5	80,7	6,68	0,85	20 ± 1,7
Трубчевский р-н	276	87	28	2,1	157,7	23,67	0,88	16,3 ± 2,5
Почепский р-н	363,8	224	33	2,9	105,9	5	0,54	19 ± 3,2
Унечский р-н	559	292	58	32	177	7,2	0,8	24,1 ± 3,1
Выгоничский р-н	857	749	37	2	70	9,5	0,4	12,7 ± 3,9
Брянский р-н	959	813	47	13	86	5,7	0,4	23,8 ± 1,9
г. Сельцо	5207,6	772	2406	96,8	1935	4	0,86	23 ± 2,7
Дятьковский р-н	8044,8	340	3759	1140	2808	38	1	22,2 ± 1,8
г. Брянск	32189	5218	10887	2617,7	13471	9	6	24 ± 1,5
<b>Среднее значение</b>	<b>4450,8</b>	<b>792,2</b>	<b>1576,8</b>	<b>359,4</b>	<b>1723,4</b>	<b>13,7</b>	<b>1,39</b>	<b>22,8 ± 1,2 (+0,4%*)</b>
Красногорский р-н	16	1	5	0	9	303,4	9,3	18,8 ± 4,2
Гордеевский р-н	29	2	11	0,2	15	328,6	5	11,0 ± 4,2
Злынковский р-н	36,8	4,8	10,8	4,1	18,1	412	16	18 ± 3,7
Новозыбковский р-н	52	11	0,1	0,2	40,7	460	8,6	14,8 ± 5,7
Климовский р-н	71,9	15,9	8,1	14,5	32,9	139,8	6,3	21 ± 3,6
Клинцовский р-н	169,3	16,8	69,8	2,1	81	194	4,8	20,2 ± 3,1
<b>Среднее значение</b>	<b>62,2</b>	<b>8,4</b>	<b>17,6</b>	<b>3,6</b>	<b>32,6</b>	<b>305,8</b>	<b>8,3</b>	<b>18,2 ± 2,0 (-19,0%*)</b>
Стародубский р-н	392	316	24	9	43	45,4	1,4	20,9 ± 2,4
г. Клинцы	7264	2059	2616	139	2450	195,6	3	17,4 ± 1,1
г. Новозыбков	7422	1778	2159	406	3079	456,5	9,7	24,0 ± 2,1
<b>Среднее значение</b>	<b>5026</b>	<b>1384,3</b>	<b>1599,7</b>	<b>184,7</b>	<b>1857,3</b>	<b>232,5</b>	<b>4,7</b>	<b>20,1 ± 0,9 (-11,1%*)</b>

**Примечание:** \* — отличие (%) от общероссийского показателя первичной заболеваемости ЗНОЯ (2000–2019 гг.). Различия первичной заболеваемости ЗНОЯ по U-критерию Манна–Уитни: на экологически благополучных территориях и территориях химического ( $p = 0,67$ ), радиоактивного ( $p = 0,22$ ) и сочетанного ( $p = 0,95$ ) загрязнения; химического и радиоактивного ( $p = 0,11$ ), химического и сочетанного ( $p = 0,94$ ), радиоактивного и сочетанного ( $p = 0,30$ ) загрязнения.

**Таблица 2.** Относительный риск (ОР) первичной заболеваемости ЗНОЯ женщин 18–80 лет на территориях с различным уровнем радиационного, химического и сочетанного загрязнения окружающей среды в 2000–2019 гг.

Вид территории	Численность населения	Заболели, абс.	Не заболели, абс.	ОР (95% ДИ)
Химического, радиоактивного и сочетанного загрязнения (сумма)	9599974	2096	9597878	1,07 (0,96–1,19)
Экологически благополучные	2058551	420	2058131	
Химического загрязнения	7319942	1657	7318285	1,11 (1,00–1,23)
Экологически благополучные	2058551	420	2058131	
Радиоактивного загрязнения	906651	163	906488	0,88 (0,74–1,06)
Экологически благополучные	2058551	420	2058131	
Сочетанного загрязнения	1373381	276	1373105	0,98 (0,85–1,15)
Экологически благополучные	2058551	420	2058131	
Химического загрязнения	7319942	1657	7318285	1,26 (1,07–1,48)
Радиоактивного загрязнения	906651	163	906488	
Сочетанного загрязнения	1373381	276	1373105	0,89 (0,78–1,00)
Химического загрязнения	7319942	1657	7318285	
Сочетанного загрязнения	1373381	276	1373105	1,12 (0,92–1,36)
Радиоактивного загрязнения	906651	163	906488	

На отдельных территориях Брянской области население подвергается сочетанному воздействию радиоактивного и химического загрязнения [20–22].

Таким образом, в результате загрязнения окружающей среды ускоряются темпы мутационного процесса, что создает угрозу генетической безопасности всего живого [23].

Целью исследования было провести сравнительную оценку состояния окружающей среды в городах и районах Брянской области по химическому, радиоактивному и сочетанному радиационно-химическому загрязнению и уровня первичной заболеваемости женщин ЗНОЯ на основании данных официальной статистики за 2000–2019 гг.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ плотности радиоактивного загрязнения территорий цезием-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) и стронцием-90 ( $^{90}\text{Sr}$ ) в результате аварии на ЧАЭС осуществляли по данным [17], средние накопленные эффективные дозы облучения (СГЭД<sub>0</sub>) — по данным [24], уровень химического загрязнения атмосферного воздуха CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> и летучими органическими соединениями (ЛОС) — по данным [25] за 2010–2019 гг.

Заболеваемость женского населения впервые выявленными ЗНОЯ (в возрасте 18–80 лет) в Брянской области анализировали, используя официальные данные Брянского областного онкологического диспансера [26]. В 2000–2019 гг. выявлено 2647 случаев ЗНОЯ. Анализ гистологических форм ЗНОЯ выполнен в описанных 942 случаях (возраст 41–60 лет). Пересчет абсолютных величин осуществлялся на 100 000 населения.

Выполнен расчет линейной регрессии и относительного риска (ОР) первичной заболеваемости ЗНОЯ в зависимости от уровня химического и радиоактивного загрязнения для периода с 2000 по 2019 г. Статистический анализ выполняли с использованием критерия Шапиро–Уилка, U-критерия Манна–Уитни, теста Спирмена, линейной регрессии; рассчитывали 95%-й доверительный интервал (95% ДИ); уровни статистической значимости —  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ . Статистический анализ полученных данных проводили с использованием средств пакета МойОфис («Новые облачные технологии»; Россия).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Города и районы Брянской области были разбиты на четыре группы в зависимости от уровня химического и радиоактивного загрязнения и уровня первичной заболеваемости ЗНОЯ в 2000–2019 гг. (табл. 1). Анализ представленных в таблице результатов описан ранее в работе [27].

Анализ данных, представленных в табл. 2, показал, что на территориях химического, радиоактивного и сочетанного загрязнения не было выявлено повышение ОР заболеваемости ЗНОЯ у женщин по сравнению с контрольными (экологически благополучными) территориями: ОР 1,07 (95% ДИ: 0,96–1,19). Однако риск заболеваемости ЗНОЯ у женщин, проживающих на территориях химического загрязнения, был немного выше, чем у проживающих в контрольных районах (ОР 1,11 (95% ДИ: 1,00–1,23)), при этом различия не были значимыми ( $p = 0,06$ ). Следует отметить, что был выявлен значимо ( $p = 0,005$ ) повышенный риск заболеваемости ЗНОЯ на территориях химического загрязнения относительно территорий радиоактивного загрязнения: ОР 1,26 (95% ДИ: 1,07–1,48). На других территориях такие закономерности выявлены не были (табл. 2).

Как показано на рис., значимое повышение многолетнего тренда первичной заболеваемости ЗНОЯ выявлено только в группе территорий химического загрязнения ( $p < 0,05$ ).

В результате сравнительной оценки первичной заболеваемости женщин 41–60 лет высоко-, умеренно и низкодифференцированными формами ЗНОЯ на экологически различных территориях Брянской области в 2000–2019 гг. установлено, что частота высокодифференцированных форм ЗНОЯ на экологически благополучных территориях составляет  $7,1 \pm 0,83$ , превышая значения территорий радиоактивного ( $1,4 \pm 0,65$ ), химического ( $1,6 \pm 0,35$ ) и сочетанного ( $3,2 \pm 0,75$ ) загрязнения в 5,1, 4,4 и 2,2 раза соответственно ( $p < 0,001$ ) (табл. 3).

Не установлены существенные различия в частоте умеренно дифференцированных форм ЗНОЯ в городах и районах Брянской области, независимо от условий проживания (значения колеблются между 7,0 и 8,8) (табл. 3).

Частота низкодифференцированных форм ЗНОЯ на территориях химического загрязнения составляет

Тренд  
 $y = 1,833x + 15,6$   
 Критерий Фишера = 0,02  
 Стандартная ошибка = 0,54  
 Коэффициент корреляции Спирмена  $\rho = 0,79, p = 0,04$   
 Коэффициент детерминации = 0,70  
 95%-й ДИ коэффициента А (0,45; 3,22)

Тренд  
 $y = 2,338x + 9,53$   
 Критерий Фишера = 0,12  
 Стандартная ошибка = 1,27  
 Коэффициент корреляции Спирмена  $\rho = 0,64, p = 0,12$   
 Коэффициент детерминации = 0,41  
 95%-й ДИ коэффициента А (-0,91; 5,59)

Тренд  
 $y = -0,038x + 20,2$   
 Критерий Фишера = 0,92  
 Стандартная ошибка = 0,37  
 Коэффициент корреляции Спирмена  $\rho = -0,07, p = 0,88$   
 Коэффициент детерминации = 0,002  
 95%-й ДИ коэффициента А (-0,99; 0,92)

Тренд  
 $y = 1,164x + 16,0$   
 Критерий Фишера = 0,21  
 Стандартная ошибка = 0,82  
 Коэффициент корреляции Спирмена  $\rho = 0,64, p = 0,12$   
 Коэффициент детерминации = 0,29  
 95%-й ДИ коэффициента А (-0,94; 3,27)



Рис. Динамика первичной заболеваемости ЗНОЯ женщин 18–80 лет на экологически различных территориях Брянской области с линиями многолетнего тренда по трехлетиям в 2000–2019 гг. (в пересчете на 100 000 населения)

**Таблица 3.** Сравнительная оценка первичной заболеваемости женщин 41–60 лет высоко-, умеренно и низкодифференцированными формами ЗНОЯ на экологически различных территориях Брянской области в 2000–2019 гг. (в пересчете на 100 000 населения)

Исследуемые территории Формы ЗНОЯ	Экологически благополучные территории (контроль)	Территории химического загрязнения	Территории радиоактивного загрязнения	Территории сочетанного загрязнения	Значимость межгрупповых различий по U-критерию Манна–Уитни: $p_1$ (I–II), $p_2$ (I–III), $p_3$ (I–IV), $p_4$ (II–III), $p_5$ (II–IV), $p_6$ (III–IV).
	I (n = 166)	II (n = 603)	III (n = 62)	IV (n = 111)	
Все формы	23,9 ± 2,00	25,4 ± 2,55	22,0 ± 3,84	27,6 ± 2,5	$p_1$ н/з; $p_2$ н/з; $p_3$ н/з; $p_4$ н/з; $p_5$ н/з; $p_6$ н/з
из них:					
Высокодифференцированные	7,1 ± 0,83	1,6 ± 0,35	1,4 ± 0,65	3,2 ± 0,75	$p_1^{**}$ ; $p_2^{**}$ ; $p_3^{**}$ ; $p_4^*$ ; $p_5$ н/з; $p_6$ н/з
Умеренно дифференцированные	8,7 ± 1,20	8,6 ± 1,11	8,8 ± 2,17	7,0 ± 1,32	$p_1$ н/з; $p_2$ н/з; $p_3$ н/з; $p_4$ н/з; $p_5$ н/з; $p_6$ н/з
Низкодифференцированные	8,1 ± 1,20	15,2 ± 1,31	11,7 ± 2,73	17,6 ± 1,96	$p_1^{**}$ ; $p_2$ н/з; $p_3^{**}$ ; $p_4^*$ ; $p_5$ н/з; $p_6^*$

**Примечание:** \* — различия значимы при  $p < 0,05$ ; \*\* — различия значимы при  $p < 0,001$ ; н/з — различия незначимы при  $p > 0,05$ .

15,2 ± 1,31, что в 1,3 раза ( $p < 0,05$ ) превышает значения территорий радиоактивного загрязнения (11,7 ± 2,73) и позволяет предположить ведущую роль химического фактора относительно радиоактивного в формировании заболеваемости ЗНОЯ (табл. 3).

Частота низкодифференцированных форм ЗНОЯ в районах сочетанного загрязнения достигает максимальных значений (17,6 ± 1,96), она в 2,2 раза превышает ( $p < 0,001$ ) показатели контрольных районов (8,1 ± 1,20), в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ) — показатели районов радиоактивного загрязнения (11,7 ± 2,73) и в 1,17 раза ( $p > 0,05$ ) — показатели районов химического загрязнения (15,2 ± 1,31). Полученные результаты позволяют предположить синергическое влияние радиационного и химического факторов на заболеваемость низкодифференцированными формами ЗНОЯ (табл. 3).

В результате анализа данных, представленных в табл. 4, установлено значимое превышение ОР первичной заболеваемости низкодифференцированными формами ЗНОЯ у женщин 41–60 лет, проживающих на экологически неблагоприятных территориях (суммарно на территориях химического, радиоактивного и сочетанного загрязнения) по сравнению с экологически благополучными (контрольными) территориями (ОР 1,88 (95% ДИ: 1,43–2,48);  $p < 0,0001$ ). Кроме того, по сравнению с контрольными районами ОР превышен на территориях радиоактивного

(ОР 1,45 (95% ДИ: 0,95–2,23)), химического (ОР 1,88 (95% ДИ: 1,42–2,50)) и в большей степени сочетанного загрязнения (ОР 2,20 (95% ДИ: 1,55–3,11)) окружающей среды.

Сочетанное воздействие радиационно-химического загрязнения привело к более высокому ОР заболеваемости низкодифференцированными формами ЗНОЯ по сравнению с территориями, где присутствует только один фактор загрязнения — радиоактивное загрязнение (ОР 1,51 (95% ДИ: 1,00–2,28)), химическое загрязнение (ОР 1,17 (95% ДИ: 0,90–1,50)) (табл. 4). Полученные результаты полностью подтверждает анализ данных из табл. 3.

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В работах [28, 29] установлено, что с повышением уровня химического [28] и радиоактивного [29] загрязнения окружающей среды частота низкодифференцированных ЗНОЯ солидного строения стала выше частоты высокодифференцированных ЗНОЯ, что указывает на худший прогноз, характеризующийся низкой пятилетней выживаемостью и ранним метастазированием.

Полученные нами результаты подтверждают данные исследований [28, 29] и указывают на рост частоты низкодифференцированных форм ЗНОЯ у женщин 41–60 лет, проживающих на экологически неблагоприятных территориях, с наиболее значимым увеличением

**Таблица 4.** Относительный риск (ОР) первичной заболеваемости женщин 41–60 лет низкодифференцированными формами ЗНОЯ на территориях с различным уровнем радиационного, химического и сочетанного загрязнения окружающей среды в 2000–2019 гг.

Вид территории	Численность населения	Заболели, абс.	Не заболели, абс.	ОР (95% ДИ)
Химического, радиоактивного и сочетанного загрязнения (сумма)	153394	465	152929	1,89 (1,43–2,49)
Экологически благополучные	34823	56	34767	
Химического загрязнения	119153	361	118792	1,88 (1,42–2,50)
Экологически благополучные	34823	56	34767	
Радиоактивного загрязнения	14127	33	14094	1,45 (0,95–2,23)
Экологически благополучные	34823	56	34767	
Сочетанного загрязнения	20114	71	20043	2,20 (1,55–3,11)
Экологически благополучные	34823	56	34767	
Химического загрязнения	119153	361	118792	1,30 (0,91–1,85)
Радиоактивного загрязнения	14127	33	14094	
Сочетанного загрязнения	20114	71	20043	1,17 (0,90–1,50)
Химического загрязнения	119153	361	118792	
Сочетанного загрязнения	20114	71	20043	1,51 (1,00–2,28)
Радиоактивного загрязнения	14127	33	14094	



при сочетанном воздействии радиационного и химического факторов.

Ограничением настоящего исследования было то, что при анализе первичной заболеваемости ЗНОЯ женского населения не учитывали распределение по стадиям заболевания и иммуногистохимическому профилю.

## Выводы

1. В ходе исследования не выявлены как значимые различия уровня первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями яичников (ЗНОЯ), так и повышенный риск заболеваемости ЗНОЯ у женского населения 18–80 лет, независимо от экологических условий проживания в 2000–2019 гг.

2. Установлено значимое превышение относительного риска (ОР) первичной заболеваемости низкодифференцированными формами ЗНОЯ у женщин 41–60 лет, проживающих в экологически неблагоприятных районах (суммарно на территориях химического, радиоактивного и сочетанного

загрязнения) в сравнении с экологически благополучными (контрольными) территориями (ОР 1,88 (95% ДИ: 1,43–2,48);  $p < 0,0001$ ).

3. Показано, что частота низкодифференцированных форм ЗНОЯ у женщин 41–60 лет на территориях сочетанного воздействия составляет  $17,6 \pm 1,96$ , что в 1,5 раза превышает значения территорий радиоактивного загрязнения ( $11,7 \pm 2,73$ ) и в 1,2 раза — значения территорий химического загрязнения ( $15,2 \pm 1,31$ ).

4. Сочетанное воздействие радиационно-химического загрязнения привело к более высокому ОР заболеваемости низкодифференцированными формами ЗНОЯ по сравнению с территориями, где присутствует только один фактор загрязнения — радиоактивное загрязнение (ОР 1,51 (95% ДИ: 1,00–2,28)), химическое загрязнение (ОР 1,17 (95% ДИ: 0,90–1,50)).

5. Полученные результаты позволяют предположить синергическое влияние радиационного и химического факторов на заболеваемость низкодифференцированными формами ЗНОЯ.

## Литература

- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 71 (3): 209–49. DOI: 10.3322/caac.21660.
- Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer.* 2015; 136 (5): E359–86. DOI: 10.1002/ijc.29210.
- Аксель Е. М. Заболеваемость и смертность от злокачественных новообразований органов женской репродуктивной системы в России. *Онкогинекология.* 2015; (1): 6–15.
- Чекин С. Ю., Максюттов М. А., Кащев В. В., Меняйло А. Н., Власов О. К., Щукина Н. В. и др. Прогноз отдаленных медицинских радиологических последствий аварии на Чернобыльской АЭС для граждан России и Республики Беларусь по основным радиационно-обусловленным заболеваниям. *Радиация и риск (Бюллетень НРЭР).* 2016; 25 (4): 7–17. DOI: 10.21870/0131-3878-2016-25-4-07-19.
- Dehghani S, Moshfeghinia R, Ramezani M, Vali M, Oskoei V, Amiri-Ardekani E, et al. Exposure to air pollution and risk of ovarian cancer: a review. *Rev Environ Health.* 2022; 38 (3): 439–50. DOI: 10.1515/revheh-2021-0129.
- Kentros PA, Huang Y, Wylie BJ, Khoury-Collado F, Hou JY, de Meritens AB, et al. Ambient particulate matter air pollution exposure and ovarian cancer incidence in the USA: An ecological study. *BJOG.* 2024; 131 (5): 690–8. DOI: 10.1111/1471-0528.17689.
- Villanueva C, Chang J, Ziogas A, Bristow RE, Vieira VM. Ambient air pollution and ovarian cancer survival in California. *Gynecol Oncol.* 2021; 163 (1): 155–61. DOI: 10.1016/j.ygyno.2021.07.036.
- Hanchette C, Zhang CH, Schwartz GG. Ovarian cancer incidence in the U.S. and toxic emissions from pulp and paper plants: a geospatial analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2018; 15 (8): 1619. DOI: 10.3390/ijerph15081619.
- Coleman NC, Burnett RT, Ezzati M, Marshall JD, Robinson AL, Pope CA 3rd. Fine particulate matter exposure and cancer incidence: analysis of SEER cancer registry data from 1992–2016. *Environ Health Perspect.* 2020; 128 (10): 107004. DOI: 10.1289/EHP7246.
- Zhou S, Xi Y, Chen Y, Zhang Z, Wu C, Yan W, et al. Ovarian dysfunction induced by chronic whole-body PM2.5 exposure. *Small.* 2020; 16 (33): e2000845. DOI: 10.1002/smll.202000845.
- Luderer U, Lim J, Ortiz L, Nguyen JD, Shin JH, Allen BD, et al. Exposure to environmentally relevant concentrations of ambient fine particulate matter (PM2.5) depletes the ovarian follicle reserve and causes sex-dependent cardiovascular changes in apolipoprotein E null mice. *Part Fibre Toxicol.* 2022; 19 (1): 5. DOI: 10.1186/s12989-021-00445-8.
- Utada M, Brenner AV, Preston DL, Cologne JB, Sakata R, Sugiyama H, et al. Radiation risk of ovarian cancer in atomic bomb survivors: 1958–2009. *Radiat Res.* 2021; 195 (1): 60–5. DOI: 10.1667/RADE-20-00170.1.
- Израэль Ю. А., Богдевич И. М. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси. М.: Минск: Инфосфера, 2009; 140 с.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 08.10.2015 № 1074 «Перечень населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС».
- Яблоков А. В., Нестеренко В. Б., Нестеренко А. В., Преображенская Н. Е. Чернобыль: последствия Катастрофы для человека и природы. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016; 826 с.
- Bréchnignac F, Oughton D, Mays C, Barnthouse L, Beasley JC, Bonisoli-Alquati A, et al. Addressing ecological effects of radiation on populations and ecosystems to improve protection of the environment against radiation: Agreed statements from a Consensus Symposium. *J Environ Radioact.* 2016; 158–159: 21–9. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2016.03.021.
- Яхрушин В. Н. Данные по радиоактивному загрязнению территории населённых пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием-239+240. Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун», 2022; 228 с.
- Романович И. К., Брук Г. Я., Базюкин А. Б., Братилова А. А., Яковлев В. А. Динамика средних годовых и накопленных доз облучения взрослого населения Российской Федерации после аварии на Чернобыльской АЭС. *Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО.* 2020; (3): 33–8.
- Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году». М.: Минприроды России; МГУ им. М. В. Ломоносова, 2023; 686 с.
- Korsakov AV, Geger EV, Lagerev DG, Pugach LI, Mousseau TA. De novo congenital malformation frequencies in children from the Bryansk region following the Chernobyl disaster (2000–2017). *Heliyon.* 2020; 6 (8): e04616. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04616.
- Корсаков А. В., Крюкова А. Е., Трошин В. П., Милушкина О. Ю., Лагерева Д. Г. Первичная заболеваемость злокачественными новообразованиями шейки матки населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях (2000–2020 гг.). *Гигиена и санитария.* 2023; 102 (1): 14–21.
- Корсаков А. В., Домахина А. С., Трошин В. П., Гергер Э. В. Заболеваемость детского и взрослого населения Брянской области в зависимости от уровней радиационного, химического и сочетанного загрязнения: экологическое исследование. *Экология человека.* 2020; (7): 4–14.

23. Яблоков А. В. О концепции популяционного груза (обзор). Гигиена и санитария. 2015; (6): 11–4.
24. Трапезникова Л. Н. Дозы облучения населения Брянской области от различных источников ионизирующего излучения за 2020 год (информационный справочник). Брянск: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Брянской области, 2021; 51 с.
25. Города и районы Брянской области (статистический сборник). Брянск: Управление Федеральной службы государственной статистики по Брянской области, 2020; 255 с.
26. Первичная заболеваемость женского населения злокачественными новообразованиями яичников за 2000–2019 гг. Материалы Брянского областного онкологического диспансера. Брянск, 2021.
27. Korsakov AV, Golovleva AA, Troshin VP, Lagerev DG, Pugach LI. Ovarian malignancies frequency in the female population from the Bryansk Region living in conditions of radioactive, chemical and combine contamination (2000–2020). *Life*. 2021; 11 (11): 1272. DOI: 10.3390/life11111272.
28. Мильчаков Д. Е., Новичков Е. В., Вотинцев А. А. Клинико-морфологические особенности серозного рака яичников в районах Кировской области. *Вестник Чувашского университета*. 2006; (2): 129–36.
29. Grant EJ, Brenner A, Sugiyama H, Sakata R, Sadakane A, Utada M, et al. Solid cancer incidence among the life span study of atomic bomb survivors: 1958–2009.

## References

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2021; 71 (3): 209–49. DOI: 10.3322/caac.21660.
2. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*. 2015; 136 (5): E359–86. DOI: 10.1002/ijc.29210.
3. Aksel EM. Zabolevaemost' i smertnost' ot zlokachestvennyh novoobrazovaniy organov zhenskoy reproduktivnoy sistemy v Rossii. *Onkoginekologija*. 2015; (1): 6–15 (in Rus.).
4. Chekin SJu, Maksjutov MA, Kashheev VV, Menjajlo AN, Vlasov OK, Shhukina NV, et al. Prognoz otdaljonnnyh medicinskih radiologicheskikh posledstvij avarii na Chernobyl'skoj AJeS dlja grazhdan Rossii i Respubliki Belarus' po osnovnym radiacionno-obuslovlennym zabolevanijam. *Radiacija i risk (Bjulleten' NRJeR)*. 2016; 25 (4): 7–17 (in Rus.). DOI: 10.21870/0131-3878-2016-25-4-07-19.
5. Dehghani S, Moshfeghinia R, Ramezani M, Vali M, Oskoei V, Amiri-Ardekani E, et al. Exposure to air pollution and risk of ovarian cancer: a review. *Rev Environ Health*. 2022; 38 (3): 439–50. DOI: 10.1515/revh-2021-0129.
6. Kentros PA, Huang Y, Wylie BJ, Khoury-Collado F, Hou JY, de Meritens AB, et al. Ambient particulate matter air pollution exposure and ovarian cancer incidence in the USA: An ecological study. *BJOG*. 2024; 131 (5): 690–8. DOI: 10.1111/1471-0528.17689.
7. Villanueva C, Chang J, Ziogas A, Bristow RE, Vieira VM. Ambient air pollution and ovarian cancer survival in California. *Gynecol Oncol*. 2021; 163 (1): 155–61. DOI: 10.1016/j.ygyno.2021.07.036.
8. Hanchette C, Zhang CH, Schwartz GG. Ovarian cancer incidence in the U.S. and toxic emissions from pulp and paper plants: a geospatial analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15 (8): 1619. DOI: 10.3390/ijerph15081619.
9. Coleman NC, Burnett RT, Ezzati M, Marshall JD, Robinson AL, Pope CA 3rd. Fine particulate matter exposure and cancer incidence: analysis of SEER cancer registry data from 1992–2016. *Environ Health Perspect*. 2020; 128 (10): 107004. DOI: 10.1289/EHP7246.
10. Zhou S, Xi Y, Chen Y, Zhang Z, Wu C, Yan W, et al. Ovarian dysfunction induced by chronic whole-body PM2.5 exposure. *Small*. 2020; 16 (33): e2000845. DOI: 10.1002/smll.202000845.
11. Luderer U, Lim J, Ortiz L, Nguyen JD, Shin JH, Allen BD, et al. Exposure to environmentally relevant concentrations of ambient fine particulate matter (PM2.5) depletes the ovarian follicle reserve and causes sex-dependent cardiovascular changes in apolipoprotein E null mice. *Part Fibre Toxicol*. 2022; 19 (1): 5. DOI: 10.1186/s12989-021-00445-8.
12. Utada M, Brenner AV, Preston DL, Cologne JB, Sakata R, Sugiyama H, et al. Radiation risk of ovarian cancer in atomic bomb survivors: 1958–2009. *Radiat Res*. 2021; 195 (1): 60–5. DOI: 10.1667/RADE-20-00170.1.
13. Izrajel JuA, Bogdevich IM. Atlas sovremennyh i prognoznyh aspektov posledstvij avarii na Chernobyl'skoj AJeS na postradavshih territorijah Rossii i Belarusi. M.; Minsk: Infosfera, 2009; 140 p. (in Rus.).
14. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 08.10.2015 № 1074 "Perechen' naselennyh punktov, nahodjashhijhsja v granicah zon radioaktivnogo zagriznenija vsledstvie katastrofy na Chernobyl'skoj AJeS". (In Rus.).
15. Jablov AV, Nesterenko VB, Nesterenko AV, Preobrazhenskaja NE. Chernobyl': posledstviya katastrofy dlja cheloveka i prirody. 6-e izd., pererab. i dop. M.: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2016; 826 p. (in Rus.).
16. Bréchnignac F, Oughton D, Mays C, Barnhouse L, Beasley JC, Bonisoli-Alquati A, et al. Addressing ecological effects of radiation on populations and ecosystems to improve protection of the environment against radiation: Agreed statements from a Consensus Symposium. *J Environ Radioact*. 2016; 158-159: 21–9. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2016.03.021.
17. Jahrijushin VN. Dannye po radioaktivnomu zagrizneniju territorii nasejlonnyh punktov Rossijskoj Federacii ceziem-137, stronciem-90 i plutoniem-239+240. Obninsk: FGBU "NPO "Tajfun", 2022; 228 p. (in Rus.).
18. Romanovich IK, Bruk GJa, Bazjukin AB, Bratilova AA, Jakovlev VA. Dinamika srednih godovyh i nakoplennyh doz obluchenija vzroslogo naselenija Rossijskoj Federacii posle avarii na Chernobyl'skoj AJeS. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNISO*. 2020; (3): 33–8 (in Rus.).
19. Gosudarstvennyj doklad "O sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2021 godu". M.: Minprirody Rossii; MGU im. M. V. Lomonosova, 2023; 686 p. (in Rus.).
20. Korsakov AV, Geger EV, Lagerev DG, Pugach LI, Mousseau TA. De novo congenital malformation frequencies in children from the Bryansk region following the Chernobyl disaster (2000–2017). *Heliyon*. 2020; 6 (8): e04616. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04616.
21. Korsakov AV, Krjukova AE, Troshin VP, Milushkina OJu, Lagerev DG. Pervichnaja zabolevaemost' zlokachestvennymi novoobrazovaniyami shejki matki naselenija, prozhivajushhego na jekologicheskii neblagopoluchnyh territorijah (2000–2020 gg.). *Gigiena i sanitarija*. 2023; 102 (1): 14–21 (in Rus.).
22. Korsakov AV, Domahina AS, Troshin VP, Geger JeV. Zabolevaemost' dzekskogo i vzroslogo naselenija Brjanskoj oblasti v zavisimosti ot urovnej radiacionnogo, himicheskogo i sochetannogo zagriznenija: jekologicheskoe issledovanie. *Jekologija cheloveka*. 2020; (7): 4–14 (in Rus.).
23. Jablov AV. O koncepcii populjacionnogo gruzha (obzor). *Gigiena i sanitarija*. 2015; (6): 11–4 (in Rus.).
24. Trapeznikova LN. Dozy obluchenija naselenija Brjanskoj oblasti ot razlichnyh istochnikov ionizirujushhego izluchenija za 2020 god (informacionnyj spravochnik). Brjansk: Upravlenie Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka po Brjanskoj oblasti, 2021; 51 p. (in Rus.).
25. Goroda i rajony Brjanskoj oblasti (statisticheskij sbornik). Brjansk: Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Brjanskoj oblasti, 2020; 255 p. (in Rus.).
26. Pervichnaja zabolevaemost' zhenskogo naselenija zlokachestvennymi novoobrazovaniyami jaichnikov za 2000–2019 gg. Materialy Brjanskogo oblastnogo onkologicheskogo dispansera. Brjansk, 2021.
27. Korsakov AV, Golovleva AA, Troshin VP, Lagerev DG, Pugach LI. Ovarian malignancies frequency in the female population from the Bryansk Region living in conditions of radioactive, chemical and combine contamination (2000–2020). *Life*. 2021; 11 (11): 1272. DOI: 10.3390/life11111272.
28. Milchakov DE, Novichkov EV, Votincev AA. Kliniko-morfologicheskie osobennosti seroznogo raka jaichnikov v rajonah Kirovskoj oblasti. *Vestnik Chuvashskogo universiteta*. 2006; (2): 129–36 (in Rus.).
29. Grant EJ, Brenner A, Sugiyama H, Sakata R, Sadakane A, Utada M, et al. Solid cancer incidence among the life span study of atomic bomb survivors: 1958–2009.

## НАРУШЕНИЯ СНА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

П. И. Храмов, А. М. Курганский <sup>✉</sup>, Н. О. Березина, С. А. Чекалова, Е. В. Антонова

Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей, Москва, Россия

Качество сна является важной составляющей здоровья детей и подростков. При этом окончательно не изучено влияние экранного времени на сон, в особенности влияние экранного времени, проводимого с различными видами цифровых устройств. Целью исследования было оценить влияние использования цифровых устройств на качество сна младших школьников. Проведено анкетирование 333 родителей детей 7–10 лет. Анкета состояла из вопросов о видах используемых детьми цифровых устройств, а также о частоте и продолжительности их использования в течение дня и недели. Изучены особенности и качество сна у детей. Установлено, что использование ноутбука свыше часа в день увеличивает риск нарушений сна (ОР = 1,87; 95% ДИ: 1,37–2,54; EF = 46%). Ежедневное использование компьютера увеличивает риск возникновения страшных сновидений у детей (ОР = 4,7; 95% ДИ: 1,49–15,11; EF = 79%). При оценке использования мобильных телефонов и просмотра телепередач таких результатов получено не было. Исследование показало, что на нарушение сна влияют вид устройства и режим его использования — как в течение дня, так и в течение недели.

**Ключевые слова:** нарушения сна, цифровые устройства, дети 7–10 лет, риски здоровью

**Вклад авторов:** П. И. Храмов — концепция и дизайн исследования; А. М. Курганский, Н. О. Березина — сбор и обработка материала; А. М. Курганский — статистическая обработка; П. И. Храмов, С. А. Чекалова, А. М. Курганский, Е. В. Антонова — написание текста; П. И. Храмов, С. А. Чекалова, Е. В. Антонова — научное редактирование; все авторы — утверждение окончательного варианта рукописи.

**Соблюдение этических стандартов:** исследование, выполненное в рамках государственного задания «Системные профилактические технологии формирования здоровья обучающихся в образовательных организациях» (2022–2024), одобрено этическим комитетом ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России (протокол № 3 от 25 марта 2021 г.). Каждый родитель дал добровольное письменное информированное согласие на участие детей в исследовании после получения разъяснений о потенциальных рисках и преимуществах, а также о характере предстоящего исследования.

✉ **Для корреспонденции:** Александр Михайлович Курганский  
Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1, г. Москва, 119991, Россия; kurgansk@yandex.ru

**Статья получена:** 07.12.2023 **Статья принята к печати:** 31.01.2024 **Опубликована онлайн:** 25.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.115

## SLEEP DISORDERS IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN ASSOCIATED WITH USE OF VARIOUS TYPES OF DIGITAL DEVICES

Khramtsov PI, Kurgansky AM <sup>✉</sup>, Berezina NO, Chekalova SA, Antonova EV

National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russia

Health of children and adolescents largely depends on the quality of their sleep. However, the effect of digital devices and screen time on thereon have not been studied thoroughly. This study aimed to investigate the influence of digital devices on the sleep quality of primary school children. We surveyed 333 parents of children aged 7–10 years. The questionnaire included questions about the types of digital devices used by children, and frequency and duration of use daily and weekly use. We studied the specifics and quality of sleep of children. It was found that using a laptop for more than an hour a day increases the risk of sleep disorders (RR = 1.87; 95% CI: 1.37–2.54; EF = 46%). Children using a computer every day run a higher risk of nightmares (RR = 4.7; 95% CI: 1.49–15.11; EF = 79%). Neither TV, nor mobile phones were shown to produce such effects. The study has revealed that the type of the device and the patterns of its use (on both daily and weekly levels) are factors in the development of sleep disorders.

**Keywords:** sleep disorders, digital devices, children aged 7–10, health risks

**Author contribution:** Khramtsov PI — study conceptualization and design; Kurgansky AM, Berezina NO — collection and processing of the material; Kurgansky AM — statistical processing; Khramtsov PI, Chekalova SA, Kurgansky AM, E Antonova EV — article authoring; Khramtsov PI, Chekalova SA, Antonova EV — scientific editing; all authors — approval of the final version of the manuscript.

**Compliance with ethical standards:** the study was carried out under the State Task "Systemic preventive health-supporting technologies for attendees of educational organizations" (2022–2024), and approved by the Ethics Committee of the National Medical Research Center for Children's Health (protocol No. 3 of March 25, 2021). Each parent signed an informed consent form allowing participation of their children in the study after receiving explanations about the potential risks and benefits, as well as the nature of the study.

✉ **Correspondence should be addressed:** Alexander M. Kurgansky  
Lomonosovsky Prospekt, 2, bld. 1, Moscow, 119991, Russia; kurgansk@yandex.ru

**Received:** 07.12.2023 **Accepted:** 31.01.2024 **Published online:** 25.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.115

Известно, что качество сна оказывает выраженное влияние на состояние здоровья детей и подростков [1–3]. Нарушения сна могут приводить к различным отклонениям здоровья, как соматическим, так и неврологическим [4, 5]. При этом качество сна также влияет на адаптацию детей к учебному процессу [6].

Известно, что использование цифровых устройств (ЦУ) может отрицательно влиять на различные показатели здоровья, что подтверждено рядом отечественных и зарубежных исследований [7–23]. Важной проблемой

влияния ЦУ на здоровье детей является проблема синего света светодиодов, входящих в конструкцию современных экранов [24–26].

Анализируя влияние ЦУ, следует обратить внимание на проблему воздействия шума на ЦНС [27].

При этом в известной нам литературе по гигиене экранное время в большинстве случаев не дифференцируют на различные виды, а воспринимают как единый гигиенический фактор. В зарубежной литературе, напротив, имеется значительное количество работ, посвященных

различным видам экранного времени (types of screen time). При этом экранное время дифференцируют как по физиологическим принципам, так и по конкретным задачам, то есть выделяют активное экранное время (интерактивное), а именно игровое, связанное с социальными сетями, образовательное, и другое использование компьютера, и пассивное (рецептивное) — просмотр ТВ и видеоконтента [28, 29]. Есть работы, свидетельствующие о связи различных типов экранного времени с нарушениями сна [30, 31]. Показано, что степень интерактивности связана с выраженностью нарушений сна [30]. При этом с практической точки зрения контролировать собственно экранное время ребенка очень трудно, гораздо проще контролировать те устройства, которыми пользуются дети. В связи с чем в данной работе была предпринята попытка оценить влияние различных видов ЦУ, обуславливающих различные задачи при их использовании, на один из самых существенных факторов, характеризующих состояние нервной системы ребенка, — качества сна.

Целью исследования было оценить влияние использования ЦУ на качество сна младших школьников.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Анкетирование проводили в ГОУ «Земская Гимназия г. Балашиха». В исследовании приняли участие 333 родителя учеников младшей школы (возраст 7–10 лет). Анкета состояла из двух блоков вопросов. Первый блок касался режима использования различных ЦУ, их использования в течение недели и в течение дня. Второй блок вопросов касался качества сна, то есть таких жалоб, как частые просыпания, страшные сновидения, и наличия жалоб на нарушения сна в целом.

В ходе исследования рассчитывали риски по таким показателям, как относительный риск (ОР), отношение шансов (ОШ), этиологическая доля (ЕФ). Риски рассчитывали при значении  $p < 0,05$  по критерию хи-квадрат ( $\chi^2$ ). Для этого применяли онлайн-калькулятор (<https://medstatistic.ru/>). Использовали следующие статистические программы: Яндекс-таблицы, StatTech («Статтех»; Россия).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование показало, что 12,9% детей используют компьютер, 12,7% смотрят телевизор более трех часов, 10,5% используют мобильные телефоны, 6,1% детей пользуются ноутбуком (табл. 1). Пользуются планшетом свыше трех часов только 3,3% младших школьников.

В ходе исследования получены данные об ежедневном использовании ЦУ. Так, мобильным телефоном ежедневно пользуются 53,2% детей, просматривают телепередачи 47% детей, ноутбуком пользуются 25,9% детей, компьютером — 25,5% детей, планшетом — 18,8% (табл. 2).

**Таблица 1.** Длительность использования школьниками 7–10 лет цифровых устройств (ЦУ) различных видов в течение дня (%)

Длительность использования ЦУ в день	Вид ЦУ				
	Компьютер <i>n</i> = 101	Ноутбук <i>n</i> = 66	Планшет <i>n</i> = 61	Мобильный телефон <i>n</i> = 171	Телевизор <i>n</i> = 157
Менее 30 мин	31,7	36,4	29,5	30,4	22,9
От 30 мин до 1 ч	32,7	40,9	36,1	31	28,7
От 1 ч до 2 ч	16,8	13,6	26,2	17	24,9
От 2 ч до 3 ч	5,9	3	4,9	11,1	10,8
Более 3 ч	12,9	6,1	3,3	10,5	12,7

В результате исследования получены риски влияния использования ЦУ на нарушения сна (страшные сновидения и нарушения сна в целом).

По показателю этиологической доли (ЕФ) выявлена средняя степень обусловленности жалоб на нарушения сна в целом (ОР = 1,87; 95% ДИ: 1,37–2,54; ЕФ = 46%) (табл. 3).

Обнаружена очень высокая обусловленность жалоб на страшные сновидения при ежедневном использовании компьютера по показателю ЕФ (ОР = 4,75; 95% ДИ: 1,49–15,11; ЕФ = 79%). Аналогичная закономерность выявлена и для планшета, что требует дальнейшего изучения, поскольку данное устройство обладает относительно крупным экраном (более 10 дюймов), но не обладает средствами ввода информации, которые свойственны ноутбуку и компьютеру. Остальные результаты были только на уровне тенденции: использование компьютера более 3 ч в день и жалобы на трудности засыпания; использование ноутбука 5–6 раз в неделю и более и жалобы на страшные сновидения; использование планшета 5–6 раз в неделю и более и жалобы на страшные сновидения; просмотр телепередач в вечернее время и жалобы на трудности засыпания; просмотр телепередач в вечернее время и жалобы на страшные сны.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В известной литературе, посвященной гигиенической оценке ЦУ, достаточно редко приводится дифференциация цифровой зависимости. Анализируя психологическую литературу, можно выделить гаджет-зависимость, фобинг, зависимость от социальных сетей, зависимость от Интернета [32]. В МКБ с 2022 г. отдельно выделена игровая зависимость.

С позиции детского гигиениста достаточно трудно контролировать сам контент, которым пользуется ребенок, однако с практической точки зрения можно рекомендовать родителям контролировать, каким ЦУ пользуется их ребенок. Анализируя влияние ЦУ, можно выделить смартфон с зависимостями, характерными для гаджетов, персональный компьютер и ноутбук с преимущественно игровой зависимостью и телевизор с длительным просмотром видеоконтента.

Если рассматривать крайние случаи — игру на смартфоне и игровую зависимость от использования стационарного компьютера (полноценного десктопа), с клавиатурой, мышью, сабвуфером, большим экраном более 20 дюймов, то становится понятно, что игровая зависимость от этих устройств также различается.

Так, для смартфона характерны менее длительное разовое использование, более высокая частота смены деятельности, то есть переключение с одного приложения на другое, более выраженная многозадачность.

Таблица 2. Частота использования школьниками 7–10 лет цифровых устройств (ЦУ) различных видов в течение недели (%)

Частота использования ЦУ в течение недели	Вид ЦУ				
	Компьютер n = 102	Ноутбук n = 85	Планшет n = 80	Мобильный телефон n = 205	Телевизор n = 202
Выходные дни	24,5	28,2	38,8	9,3	10,4
1–2 дня	34,3	18,8	20	7,3	15,8
3–4 дня	8,8	16,5	17,4	16,6	15,4
5–6 дней	6,9	10,6	5	13,7	11,4
Ежедневно	25,5	25,9	18,8	53,2	47

Для стационарного компьютера характерны более высокий уровень контроля игрового процесса, более высокий уровень сосредоточенности и тревожности, более длительное разное использование, когда прохождение одного уровня может длиться несколько часов.

Исходя из этого, можно предположить, что усложнение сенсомоторных связей при использовании стационарного устройства приводит к более глубокому погружению в виртуальную реальность.

При этом у подрастающего поколения изменился тип игровой зависимости. Если раньше дети предпочитали игры, требующие многочасового погружения (что условно можно сравнить со второй работой), то сейчас предпочитают малые формы, когда на телефоне за 15 мин можно поиграть в несколько разных игр. Таким образом можно сделать вывод, что игромания изменилась в сторону преобладания «клипового восприятия», что согласуется с нашими рассуждениями. Также можно сказать, что при использовании разных видов ЦУ доминируют различные свойства нервной системы, такие как подвижность процессов, уравновешенность, тревожность, возбудимость и др., что требует дальнейшего изучения.

При этом очевидно, что зависимость от просмотра телепередач и видео также качественно отличается от двух описанных выше зависимостей.

В настоящее время популярна трехсетевая модель мозга (Triple-Network Model) [33], включающая сеть выявления значимости (SN — salience network), центральную исполнительную сеть (CEN — central executive network), и дефолтную сеть мозга (DMN — default mode network). SN определяет внимание. Она активируется при обработке новой информации — это быстрые, более «поверхностные» реакции, без большой физиологической стоимости. С точки зрения теории функциональных систем П. К. Анохина данную сеть гипотетически можно сравнить с блоком афферентного синтеза. К примеру, эта система активируется, когда человек пролистывает ленту ЦУ и выбирает для себя заинтересовавший его контент.

Когда мозг размышляет или играет в сложную игру, происходит активация CEN — она отвечает за рабочую память и управление [34], она более медлительна, требует большей погруженности в процесс и большей физиологической

стоимости для своей работы, что гипотетически можно описать в терминах работы блока программирования и контроля.

При этом существуют реципрокные отношения между указанными сетями мозга, когда активация одной сети подавляет активность других.

Аналогичные взгляды на обработку информации были высказаны рядом авторов [34, 35]. Так при серфинге в Интернете и «клиповом восприятии» доминирует SN, при этом CEN не активна. При задействовании обработки информации, в том числе сложных игр, включается CEN, что требует больших физиологических ресурсов, а при пассивном просмотре контента активна DMN. В работе [36] отдельно выделены интерактивное и рецептивное экранное время, при этом автор указывает, что рецептивное экранное время имеет DMN-основу, и что система DMN блокируется, когда человек переходит к интерактивному экранному времени. Таким образом, очевидно, что блокировка DMN приводит к активации SN или CEN, в зависимости от вида интерактивной деятельности.

С практической точки зрения важным является выбор используемого ЦУ. Так, можно предположить, что при использовании различных ЦУ могут доминировать разные мозговые структуры. При использовании устройств с большим экраном, клавиатурой и мышью, более выражено активируется центральная исполнительная сеть — CEN (блок программирования и контроля), которая при использовании смартфонов (восприятии клипов и несложных игр, без сложного игрового контроля), остается менее активной, что, видимо, и обеспечивает меньшую физиологическую стоимость процесса и отсутствие невротизации. При использовании смартфона и «клиповом восприятии» информации доминирует SN, при этом сети CEN и DMN гипотетически не активируются. При просмотре телевизора активируется DMN. Сети SN и CEN при просмотре телевизора не задействуются, что не требует физиологических затрат и не приводит к последующей невротизации и нарушению сна.

Таким образом, с точки зрения трехсетевой модели воздействие на сон можно описать влиянием CEN-системы,

Таблица 3. Риски нарушений сна в зависимости от режима использования цифрового устройства (ЦУ) у детей 7–10 лет

Использование ЦУ/жалобы	$\chi^2$	p	Риски		95% ДИ	EF (степень обусловленности)
			OP	ОШ		
Использование ноутбука более 1 ч в день/жалобы на нарушение сна	9,03	0,01	OP	1,87	1,37–2,54	46% (средняя)
			ОШ	14	1,07–1,71	
Ежедневное использование компьютера/жалобы на страшные сны	7,17	0,01	OP	4,75	1,49–15,11	79% (очень высокая)
			ОШ	8,5	1,51–47,96	
Ежедневное использование планшета/жалобы на страшные сны	6,13	0,02	OP	4,66	1,31–16,69	79% (очень высокая)
			ОШ	8,33	1,34–52,04	

которая оказывает более глубокое психофизиологическое воздействие, приводящее к нарушению сна. Две других системы, SN и DMN, отрицательного влияния на сон не оказывают.

## ВЫВОДЫ

Установлено, что ежедневно используют мобильный телефон 53,2% детей, просматривают телепередачи 47% детей, ноутбуком пользуются 25,9% детей, ежедневно используют компьютер 25,5% младших школьников, планшет — 18,8%.

В результате исследования выявлено, что на показатели сна влияет не только режим, но и вид цифрового

устройства (ЦУ), что объясняется различными видами цифровой зависимости при их использовании.

Таким образом, показано, что ежедневное использование компьютера и планшета повышает риск возникновения страшных снов у детей. Использование ноутбука свыше часа в день повышает риск возникновения жалоб на нарушения сна в целом. Согласно результатам исследования, использование смартфона и просмотр телевизора с жалобами на нарушения сна не связаны.

Для профилактики нарушений сна необходимо соблюдать гигиенические рекомендации по использованию ЦУ детьми и подростками. Особенно важным является ограничение использования ЦУ за два часа и менее до сна и непосредственно перед сном.

## Литература

1. Абашидзе Э. А., Намазова Л. С., Кожевникова Е. В., Аршба С. К. Нарушение сна у детей. Педиатрическая фармакология. 2008; 5 (5): 69–73.
2. Пшеничникова И. И., Захарова И. Н., Свинцицкая В. И., Мирошина А. В. Нарушения ночного сна: влияние на состояние здоровья подростков. Практика педиатра. 2020; (3): 20–3.
3. Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, Carson V, Gruber R, Olds T, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016; 41 (6 Suppl 3): S266–82. DOI: 10.1139/apnm-2015-0627.
4. Коломейчук С. Н., Теллова Л. И. Качество и параметры сна у школьников. Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2017; 117 (11-2): 92–6. DOI: 10.17116/jnevro201711711292-96.
5. Кельмансон И. А. Экологические и клиничко-биологические аспекты нарушений циркадианных ритмов сон-бодрствование у детей и подростков. Биосфера. 2015; 7 (1): 131–45. DOI: 10.24855/biosfera.v7i1.52.
6. Beattie L, Kyle SD, Espie CA, Biello SM. Social interactions, emotion and sleep: A systematic review and research agenda. *Sleep Med Rev*. 2015; (24): 83–100. DOI: 10.1016/j.smrv.2014.12.005.
7. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Храмов П. И. Гигиеническая безопасность жизнедеятельности в цифровой среде. Здоровье населения и среда обитания. 2016; 8 (281): 4–7.
8. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Храмов П. И. Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2016; (3): 22–7.
9. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Степанова М. И., Храмов П. И., Александрова И. Э., Соколова С. Б. Научные основы и технологии обеспечения гигиенической безопасности детей в «цифровой школе». Гигиена и санитария. 2019; 98 (12): 1385–91. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-12-1385-1391.
10. Стародубцева Г. А., Фролова А. П. Об использовании детьми дошкольного возраста электронных устройств: стоит ли беспокоиться? Человеческий фактор: социальный педагог. 2020; 2 (40): 130–5.
11. Кучма В. Р., Текшева Л. М., Курганский А. М., Петренко А. О. Гигиеническая оценка использования ридеров в начальной школе. Гигиена и санитария. 2014; 93 (3): 57–60.
12. Текшева Л. М., Курганский А. М., Петренко А. О. Гигиеническое обоснование использования ридеров в старшей школе. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2015; (1): 40–3.
13. Rashid SMM, Mawah J, Banik E, Akter Y, Deen JI, Jahan A, et al. Prevalence and impact of the use of electronic gadgets on the health of children in secondary schools in Bangladesh: A cross-sectional study. *Health Sci Rep*. 2021; 4 (4): e388. DOI: 10.1002/hsr.2.388.
14. Otsuka Y, Kaneita Y, Itani O, Matsumoto Y, Jike M, Higuchi S, et al. The association between Internet usage and sleep problems among Japanese adolescents: three repeated cross-sectional studies. *Sleep*. 2021; 44 (12): zsab175. DOI: 10.1093/sleep/zsab175.
15. Agh NI, ZaaZa A. The effects of digital technology usage on children's development and health. *World family medicine*. 2021; 19 (4): 56–60. DOI: 10.5742/MEWFM.2021.94027.
16. Alonzo R. Interplay between social media use, sleep quality, and mental health in youth: A systematic review. *Sleep medicine reviews*. 2021; (56): 101414. DOI: 10.1016/j.smrv.2020.101414.
17. Thomée S. Mobile phone use and mental health: a review of the research that takes a psychological perspective on exposure. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15 (12): 2692. DOI: 10.3390/ijerph15122692.
18. Reid Chassiakos YL, Radesky J, Christakis D, Moreno MA, Cross C; COUNCIL ON COMMUNICATIONS AND MEDIA. Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*. 2016; 138 (5): e20162593. DOI: 10.1542/peds.2016-2593.
19. Akowuah PK. Digital device use, computer vision syndrome, and sleep quality among an African undergraduate population. *Advances in Public Health*. 2021; (3): 1–7. DOI: 10.1155/2021/6611348.
20. LeBourgeois MK. Digital media and sleep in childhood and adolescence. *Pediatrics*. 2017; (140): 92–6. DOI: 10.1542/peds.2016-1758J.
21. Hysing M, Pallesen S, Stormark KM, Jakobsen R, Lundervold AJ, Sivertsen B. Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. *BMJ Open*. 2015; 5 (1): e006748. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-006748.
22. Exelmans L, Van den Bulck J. Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Soc Sci Med*. 2016; (148): 93–101. DOI: 10.1016/j.socscimed.2015.11.037.
23. Atoum M, Al-Rawashdeh S, Atoum D, Atoum H, Atoum R. Electronic devices use association with psychological distress and sleep among adolescents. *Electron J Gen Med*. 2021; 18 (6): em327. DOI: 10.29333/ejgm/11314.
24. Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Курганский А. М., Маркелова С. В., Цамерян А. П., Татаринчик А. А. и др. Влияние светодиодного освещения школьных рекреаций на остроту зрения и психоэмоциональное состояние первоклассников в динамике учебного года. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2020; (6): 25–30. DOI: 10.35627/2219-5238/2020-327-6-25-30.
25. Дейнего В. Н., Капцов В. А. Свет энергосберегающих и светодиодных ламп и здоровье человека. Гигиена и санитария. 2013; 92 (6): 81–4.
26. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Текшева Л. М., Степанова М. И., Сазанок Э. И. Гигиенические аспекты применения светодиодных источников света для общего освещения в школах. Гигиена и санитария. 2013; 92 (5): 27–31.
27. Милушкина О. Ю., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Павлова Г. В., Мартюшева В. И. и др. Длительность использования мобильных электронных устройств с наушниками учащимися как современный фактор риска состоянию их органа слуха.

- Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021; (3): 77–90. DOI: 10.24412/2312-2935-2021-3-77-90.
28. Khan A, Moni MA, Khan SR, Burton NW. Different types of screen time are associated with low life satisfaction in adolescents across 37 European and North American countries. *Scand J Public Health*. 2023; 51 (6): 918–25. DOI: 10.1177/14034948221082459.
  29. Sanders T, Parker PD, Del Pozo-Cruz B, Noetel M, Lonsdale C. Type of screen time moderates effects on outcomes in 4013 children: evidence from the Longitudinal Study of Australian Children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019; 16 (1): 117. DOI: 10.1186/s12966-019-0881-7.
  30. Yland J, Guan S, Emanuele E, Hale L. Interactive vs passive screen time and nighttime sleep duration among school-aged children. *Sleep Health*. 2015; 1 (3): 191–6. DOI: 10.1016/j.sleh.2015.06.007.
  31. Guerrero MD, Barnes JD, Chaput JP, Tremblay MS. Screen time and problem behaviors in children: exploring the mediating role of sleep duration. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019; 16 (1): 105. DOI: 10.1186/s12966-019-0862-x.
  32. Суходолова Е. А. Актуальные тенденции исследования различных видов цифровой зависимости. *Вопросы студенческой науки*. 2022; 12 (76): 17–23.
  33. Chen AC, Oathes DJ, Chang C, Bradley T, Zhou ZW, Williams LM, et al. Causal interactions between fronto-parietal central executive and default-mode networks in humans. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2013; 110 (49): 19944–9. DOI: 10.1073/pnas.1311772110.
  34. Gong D, He H, Ma W, Liu D, Huang M, Dong L, et al. Functional integration between salience and central executive networks: a role for action video game experience. *Neural Plast*. 2016; 2016: 9803165. DOI: 10.1155/2016/9803165.
  35. Ломбина Т. Н., Юрченко О. В. Особенности обучения детей с клиповым мышлением. *Общество: социология, психология, педагогика*. 2018; (1): 45–50. DOI: 10.24158/spp.2018.1.7.
  36. Anderson DR, Davidson MC. Receptive versus interactive video screens: A role for the brain's default mode network in learning from media. *Computers in Human Behavior*. 2019; (99): 168–80. DOI: 10.1016/j.chb.2019.05.008.
- ### References
1. Abashidze JeA, Namazova LS, Kozhevnikova EV, Arshba SK. Narushenie sna u detej. *Pediatriceskaja farmakologija*. 2008; 5 (5): 69–73 (in Rus.).
  2. Pshenichnikova II, Zaharova IN, Svincickaja VI, Miroshina AV. Narushenija nochnogo sna: vlijanie na sostojanie zdorov'ja podrostkov. *Praktika pediatra*. 2020; (3): 20–3 (in Rus.).
  3. Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, Carson V, Gruber R, Olds T, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016; 41 (6 Suppl 3): S266–82. DOI: 10.1139/apnm-2015-0627.
  4. Kolomejchuk SN, Teplova LI. Kachestvo i parametry sna u shkol'nikov. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii im. C. C. Korsakova*. 2017; 117 (11-2): 92–6 (in Rus.). DOI: 10.17116/jnevro201711711292-96.
  5. Kelmanson IA. Jekologicheskie i kliniko-biologicheskie aspekty narushenij cirkadiannyh ritmov son-bodrstvovanie u detej i podrostkov. *Biosfera*. 2015; 7 (1): 131–45 (in Rus.). DOI: 10.24855/biosfera.v7i1.52.
  6. Beattie L, Kyle SD, Espie CA, Biello SM. Social interactions, emotion and sleep: A systematic review and research agenda. *Sleep Med Rev*. 2015; (24): 83–100. DOI: 10.1016/j.smrv.2014.12.005.
  7. Kuchma VR, Suhareva LM, Hramcov PI. Gigienicheskaja bezopasnost' zhiznedejatel'nosti v cifrovoj srede. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*. 2016; 8 (281): 4–7 (in Rus.).
  8. Kuchma VR, Suhareva LM, Hramcov PI. Sovremennye podhody k obespecheniju gigienicheskaj bezopasnosti zhiznedejatel'nosti detej v giperinformacionnom obshhestve. *Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja*. 2016; (3): 22–7 (in Rus.).
  9. Kuchma VR, Suhareva LM, Stepanova MI, Hramcov PI, Aleksandrova IJe, Sokolova SB. Nauchnye osnovy i tehnologii obespechenija gigienicheskaj bezopasnosti detej v "cifrovoj shkole". *Gigiena i sanitarija*. 2019; 98 (12): 1385–91. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-12-1385-1391.
  10. Starodubceva GA, Frolova AP. Ob ispol'zovanii det'mi doshkol'nogo vozrasta jelektronnyh ustrojstv: stoit li bespokoit'sja? *Chelovecheskij faktor: social'nyj pedagog*. 2020; 2 (40): 130–5 (in Rus.).
  11. Kuchma VR, Teksheva LM, Kurganskij AM, Petrenko AO. Gigienicheskaja ocenka ispol'zovanija riderov v nachal'noj shkole. *Gigiena i sanitarija*. 2014; 93 (3): 57–60 (in Rus.).
  12. Teksheva LM, Kurganskij AM, Petrenko AO. Gigienicheskoe obosnovanie ispol'zovanija riderov v starshej shkole. *Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja*. 2015; (1): 40–3 (in Rus.).
  13. Rashid SMM, Mawah J, Banik E, Akter Y, Deen JI, Jahan A, et al. Prevalence and impact of the use of electronic gadgets on the health of children in secondary schools in Bangladesh: A cross-sectional study. *Health Sci Rep*. 2021; 4 (4): e388. DOI: 10.1002/hsr2.388.
  14. Otsuka Y, Kaneita Y, Itani O, Matsumoto Y, Jike M, Higuchi S, et al. The association between Internet usage and sleep problems among Japanese adolescents: three repeated cross-sectional studies. *Sleep*. 2021; 44 (12): zsab175. DOI: 10.1093/sleep/zsab175.
  15. Agh NI, ZaaZa A. The effects of digital technology usage on children's development and health. *World family medicine*. 2021; 19 (4): 56–60. DOI: 10.5742/MEWFM.2021.94027.
  16. Alonzo R. Interplay between social media use, sleep quality, and mental health in youth: A systematic review. *Sleep medicine reviews*. 2021; (56): 101414. DOI: 10.1016/j.smrv.2020.101414.
  17. Thomée S. Mobile phone use and mental health. a review of the research that takes a psychological perspective on exposure. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15 (12): 2692. DOI: 10.3390/ijerph15122692.
  18. Reid Chassiakos YL, Radesky J, Christakis D, Moreno MA, Cross C; COUNCIL ON COMMUNICATIONS AND MEDIA. Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*. 2016; 138 (5): e20162593. DOI: 10.1542/peds.2016-2593.
  19. Akowuah PK. Digital device use, computer vision syndrome, and sleep quality among an African undergraduate population. *Advances in Public Health*. 2021; (3): 1–7. DOI: 10.1155/2021/6611348.
  20. LeBourgeois MK. Digital media and sleep in childhood and adolescence. *Pediatrics*. 2017; (140): 92–6. DOI: 10.1542/peds.2016-1758J.
  21. Hysing M, Pallesen S, Stormark KM, Jakobsen R, Lundervold AJ, Sivertsen B. Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. *BMJ Open*. 2015; 5 (1): e006748. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-006748.
  22. Exelmans L, Van den Bulck J. Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Soc Sci Med*. 2016; (148): 93–101. DOI: 10.1016/j.socscimed.2015.11.037.
  23. Atoum M, Al-Rawashdeh S, Atoum D, Atoum H, Atoum R. Electronic devices use association with psychological distress and sleep among adolescents. *Electron J Gen Med*. 2021; 18 (6): em327. DOI: 10.29333/ejgm/11314.
  24. Skoblina NA, Milushkina OJu, Kurganskij AM, Markelova SV, Camerjan AP, Tatarinchik AA, et al. Vlijanie svetodiodnogo osveshhenija shkol'nyh rekreacij na ostrotu zrenija i psihojemocional'noe sostojanie pervoklassnikov v dinamike uchebnogo goda. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO*. 2020; (6): 25–30 (in Rus.). DOI: 10.35627/2219-5238/2020-327-6-25-30.
  25. Dejnego VN, Kapcov VA. Svet jenergosberegajushih i svetodiodnyh lamp i zdorov'e cheloveka. *Gigiena i sanitarija*. 2013; 92 (6): 81–4 (in Rus.).
  26. Kuchma VR, Suhareva LM, Teksheva LM, Stepanova MI, Sazanjuk ZI. Gigienicheskie aspekty primenenija svetodiodnyh istochnikov sveta dlja obshhego osveshhenija v shkolah. *Gigiena i sanitarija*. 2013; 92 (5): 27–31 (in Rus.).
  27. Milushkina OJu, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV, Pavlova GV, Martjusheva VI, et al. Dlitel'nost' ispol'zovanija mobil'nyh jelektronnyh ustrojstv s naushnikami uchashhimisja kak

- sovremennyj faktor riska sostojaniju ih organa sluha. *Sovremennye problemy zdavoohranenija i medicinskoj statistiki*. 2021; (3): 77–90 (in Rus.). DOI: 10.24412/2312-2935-2021-3-77-90.
28. Khan A, Moni MA, Khan SR, Burton NW. Different types of screen time are associated with low life satisfaction in adolescents across 37 European and North American countries. *Scand J Public Health*. 2023; 51 (6): 918–25. DOI: 10.1177/14034948221082459.
29. Sanders T, Parker PD, Del Pozo-Cruz B, Noetel M, Lonsdale C. Type of screen time moderates effects on outcomes in 4013 children: evidence from the Longitudinal Study of Australian Children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019; 16 (1): 117. DOI: 10.1186/s12966-019-0881-7.
30. Yland J, Guan S, Emanuele E, Hale L. Interactive vs passive screen time and nighttime sleep duration among school-aged children. *Sleep Health*. 2015; 1 (3): 191–6. DOI: 10.1016/j.sleh.2015.06.007.
31. Guerrero MD, Barnes JD, Chaput JP, Tremblay MS. Screen time and problem behaviors in children: exploring the mediating role of sleep duration. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019; 16 (1): 105. DOI: 10.1186/s12966-019-0862-x.
32. Suhodolova EA. Aktual'nye tendencii issledovanija razlichnyh vidov cifrovoj zavisimosti. *Voprosy studencheskoj nauki*. 2022; 12 (76): 17–23 (in Rus.).
33. Chen AC, Oathes DJ, Chang C, Bradley T, Zhou ZW, Williams LM, et al. Causal interactions between fronto-parietal central executive and default-mode networks in humans. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2013; 110 (49): 19944–9. DOI: 10.1073/pnas.1311772110.
34. Gong D, He H, Ma W, Liu D, Huang M, Dong L, et al. Functional integration between salience and central executive networks: a role for action video game experience. *Neural Plast*. 2016; 2016: 9803165. DOI: 10.1155/2016/9803165.
35. Lombina TN, Jurchenko OV. Osobennosti obuchenija detej s klipovym myshleniem. *Obshhestvo: sociologija, psihologija, pedagogika*. 2018; (1): 45–50 (in Rus.). DOI: 10.24158/spp.2018.1.7.
36. Anderson DR, Davidson MC. Receptive versus interactive video screens: A role for the brain's default mode network in learning from media. *Computers in Human Behavior*. 2019; (99): 168–80. DOI: 10.1016/j.chb.2019.05.008.



## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПИЩЕВОГО СТАТУСА ФИГУРИСТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Н. А. Задорожная, Н. В. Дубкова, А. А. Доможилова <sup>✉</sup>, Д. Е. Петроченко

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия

Изучение пищевого статуса является важным этапом планирования нутритивно-метаболической поддержки спортсменов, специализирующихся в фигурном катании. Однако в настоящее время отсутствует комплексный подход к его оценке с учетом особенностей рассматриваемой специализации. Ввиду этого целью работы было актуализировать комплексную программу оценки пищевого статуса спортсменов-фигуристов. В исследовании приняли участие студенты ( $n = 13$ ) и студентки ( $n = 19$ ) НГУ имени П. Ф. Лесгафта, представляющие фигурное катание, в возрасте 19–20 лет. На первом этапе тестирования были изучены такие характеристики испытуемых, как данные антропометрических измерений (индекс массы тела, процент жировой массы тела), клинические показатели (по результатам опроса жалоб на состояние здоровья), время темновой адаптации. Исследование показало, что значения индекса массы тела и процента жировой массы тела соответствуют нормативным показателям для данной возрастной группы как у женщин, так и у мужчин. При этом выявлены косвенные признаки дефицита в рационе питания фигуристов витаминов А, С, Р, В, на основании жалоб спортсменов на различные состояния. Для повышения информативности программы изучения пищевого статуса предложены дополнительные исследования таких показателей, как функциональное тестирование по общим и специальным нормативам с регистрацией динамики их изменений, а также расширение применяемых методик оценки компонентного состава тела за счет использования биоимпедансометрии.

**Ключевые слова:** фигурное катание, пищевой статус, антропометрия, калиперометрия, состав тела, темновая адаптация

**Вклад авторов:** Н. А. Задорожная — концепция статьи, разработка дизайна исследования, критическая доработка рукописи; Н. В. Дубкова — концепция статьи, разработка дизайна исследования, работа с литературой, описание результатов, написание статьи; А. А. Доможилова — работа с литературой, описание результатов, оформление статьи; Д. Е. Петроченко — проведение исследования, работа с литературой, описание результатов.

**Соблюдение этических стандартов:** исследование одобрено этическим комитетом НГУ имени П. Ф. Лесгафта (протокол № 5 от 21 июня 2024 г.). Все спортсмены письменно подтвердили свое добровольное согласие на участие в исследовании.

✉ **Для корреспонденции:** Анна Александровна Доможилова  
ул. Декабристов, д. 35, г. Санкт-Петербург, 190121, Россия; a.domozhilova@lesgaft.spb.ru

**Статья получена:** 08.07.2024 **Статья принята к печати:** 18.09.2024 **Опубликована онлайн:** 26.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.116

## COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE NUTRITIONAL STATUS OF FIGURE SKATERS IN THE MODERN WORLD

Zadorozhnaya NA, Dubkova NV, Domozhilova AA <sup>✉</sup>, Petrochenko DE

Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health, St. Petersburg, Russia

Monitoring and studying nutritional status is an important stage in the planning of dietary and metabolic support program for figure skaters. However, currently, there is no comprehensive approach to the assessment of this status that would have factored in the specifics of the given sport. In this regard, this study aimed to update the comprehensive figure skaters nutritional status assessment program. We invited male ( $n = 13$ ) and female ( $n = 19$ ) students of the Lesgaft National University, aged 19–20 years, to participate in the study; they all specialize in figure skating. At the first stage, we measured the subjects' anthropometric parameters (body mass index, body fat percentage), clinical indicators (based on the results of the health complaints survey), and speed of dark adaptation. The measurements have shown that the values of body mass index and body fat percentage were normal in all participants for their age. The survey revealed indirect signs of dietary deficiencies, in particular, insufficient amounts of vitamins A, C, P, and B<sub>1</sub>. To make the nutritional status check more informative, we suggest completing the program with functional testing (general and special standards) involving registration of the dynamics of the respective indicators, and bioelectrical impedance analysis to learn body composition.

**Keywords:** figure skating, nutritional status, anthropometry, caliperometry, body composition, dark adaptation

**Author contribution:** Zadorozhnaya NA — concept of the article, study design, critical revision of the manuscript; Dubkova NV — concept of the article, study design, literature processing, description of the results, article authoring; Domozhilova AA — literature processing, description of the results, article design; Petrochenko DE — conducting the study, literature processing, description of the results.

**Compliance with ethical standards:** the study was approved by the Ethics Committee of the Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health (protocol No. 5 of June 21, 2024). All athletes submitted the written informed consent to participate in the study.

✉ **Correspondence should be addressed:** Anna A. Domozhilova  
Dekabristov, 35, St. Petersburg, 190121, Russia; a.domozhilova@lesgaft.spb.ru

**Received:** 08.07.2024 **Accepted:** 18.09.2024 **Published online:** 26.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.116

За последнее время в спортивной практике было неоднократно подтверждено важное значение сбалансированного питания для обеспечения высокой физической работоспособности атлета и оптимизации процессов восстановления его организма после тренировочных нагрузок [1]. Ввиду этого очевидно, что в таком высококонкурентном виде спорта, как фигурное катание, актуальность научно обоснованного подхода к планированию рациона питания спортсмена не вызывает сомнения.

В настоящее время при разработке индивидуальных диетических рекомендаций в фигурном катании необходимо опираться на точную оценку пищевого статуса и учитывать ведущий тип энергообеспечения мышечной деятельности [2], особенности микроклиматических условий тренировочного процесса [3] и высокий риск получения травм опорно-двигательного аппарата [4–6]. Важно подчеркнуть, что в современном понимании пищевой статус — это интегральный показатель, характеризующий поступление пищевых веществ, компонентный состав

тела и метаболические процессы на уровне целостного организма [7].

За прошедшие десятилетия пищевой статус современного человека и подходы к его оценке претерпели ряд изменений. Разнообразие продуктов питания, которые, однако, не всегда содержат необходимые нутриенты в должном количестве, и частые нарушения режима приема пищи существенно влияют на здоровье и работоспособность индивида. Пищевой статус спортсмена зависит от многих факторов, среди которых немаловажную роль играют особенности тренировочного процесса в сочетании с соблюдением принципов количественной и качественной адекватности питания [8].

Таким образом, несмотря на то что анализ диеты является основным этапом процедуры оценки сбалансированности питания, его следует проводить только в контексте полного комплексного изучения состояния здоровья спортсмена, предполагающего сбор антропометрических, биохимических, клинических, физиологических и функциональных данных [9].

Целью исследования было актуализировать комплексную программу оценки пищевого статуса спортсменов-фигуристов.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на кафедре профилактической медицины и основ здоровья НГУ имени П. Ф. Лесгафта. В нем приняли участие представители фигурного катания — мужчины ( $n = 13$ ) и женщины ( $n = 19$ ) в возрасте от 19 до 20 лет с квалификацией от первого взрослого разряда до кандидата в мастера спорта. Антропометрические показатели измеряли с помощью стандартных медицинских весов РП-150 МГ («Вестех»; Россия) и ростомера РМ («ТЗМТ»; Россия), затем рассчитывали индекс массы тела (ИМТ, кг/м<sup>2</sup>) по общепринятой формуле. Оценка кожно-жировых складок была выполнена методом калиперометрии с помощью пластикового калипера Accu-Measure Fitness 3000 («AccuFitness»; США) в семи стандартных точках (на задней поверхности плеча, на груди, в подмышечной области, под лопаткой, в верхнеподвздошной области, на животе, на середине бедра). В дальнейшем по формулам, адаптированным для спортсменов и спортсменок, была рассчитана жировая масса тела [10].

На следующем этапе исследования выявляли особенности темновой адаптации испытуемых с использованием таблицы Кравкова–Пуркинье. По нормативным данным, спортсмены должны различать желтый квадрат через 30–40 с, а затем — голубой [11].

Изучение клинических показателей пищевого статуса проводили на основании субъективных ощущений и жалоб на состояние здоровья, отмеченных в специально разработанной анкете. Вопросы предполагали оценку наличия таких явлений, как кровоточивость десен, ороговение поверхностного слоя кожи, повышенная секреция сальных желез, синюшный цвет кожи, сухость кожи, боль в мышцах ног при ходьбе, общая слабость.

Таблица 1. Результаты оценки антропометрических показателей, Ме (Q1; Q3)

Показатель	Полученный показатель	Нормативные значения
ИМТ (мужчины), кг/м <sup>2</sup>	21,1 (20,5; 21,3)	18,5–25,0
ИМТ (женщины), кг/м <sup>2</sup>	21,8 (21,3; 22,4)	18,5–25,0
Жировая масса тела (мужчины), %	11,5 (10,9; 12,2)	8,0–10,0
Жировая масса тела (женщины), %	15,3 (14,3; 16,4)	11,0–13,0

Для статистической обработки результатов применяли программу МойОфис («Новые Облачные Технологии»; Россия). Данные в тексте представлены как медиана (Ме) и квартили (25% и 75%).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Точная оценка пищевого статуса спортсмена может быть выполнена только при условии выбора адекватных критериев, учитывающих особенности вида спорта. В нашем исследовании на первом этапе были отобраны базовые антропометрические показатели, а также физиологические и клинические маркеры состояния здоровья, которые, как предполагалось, могут позволить получить первичную характеристику адекватности питания испытуемых. В дальнейшем была проведена критическая оценка информативности компонентов программы, предложены пути повышения ее эффективности за счет расширения комплекса применяемых методик.

Для оценки пищевого статуса фигуристов использовали такие антропометрические показатели, как ИМТ и содержание жирового компонента состава тела, которое определяли методом калиперометрии. Значения указанных характеристик представлены в табл. 1.

В качестве физиологического теста для оценки пищевого статуса в работе была выбрана методика определения времени темновой адаптации. Известно, что при недостаточном присутствии в рационе питания человека полноценного белка, витаминов А, С и В<sub>2</sub> продолжительность темновой адаптации возрастает, что позволяет использовать выбранный тест для изучения адекватности рациона питания по обозначенным нутриентам [12]. Важно подчеркнуть, что выявленные показатели у всех спортсменов соответствовали оптимальным: 28,9 (28,2; 31,0) с у девушек и 29,7 (28,3; 30,9) с у юношей.

Не менее информативным является изучение пищевого статуса на основании оценки клинических показателей, полученных путем сбора жалоб на состояние здоровья [13]. Приведенные на рисунке данные демонстрируют, что у спортсменов есть признаки витаминной недостаточности. Так, сухость кожи и проявления общей слабости могут указывать на дефицит в рационе питания витамина А. В свою очередь, кровоточивость десен, боль в мышцах во время ходьбы и цианоз кожи являются косвенными признаками гиповитаминоза витаминов С и Р, а повышенная секреция сальных желез — витамина В<sub>1</sub>.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Специалисты показали, что морфофункциональные характеристики пищевого статуса, прежде всего масса тела, влияют на соревновательную успешность в фигурном катании [14–16]. В связи с этим особую диагностическую значимость имеет ИМТ, который является универсальным антропометрическим показателем, широко применяемым для оценки состояния здоровья и адекватности

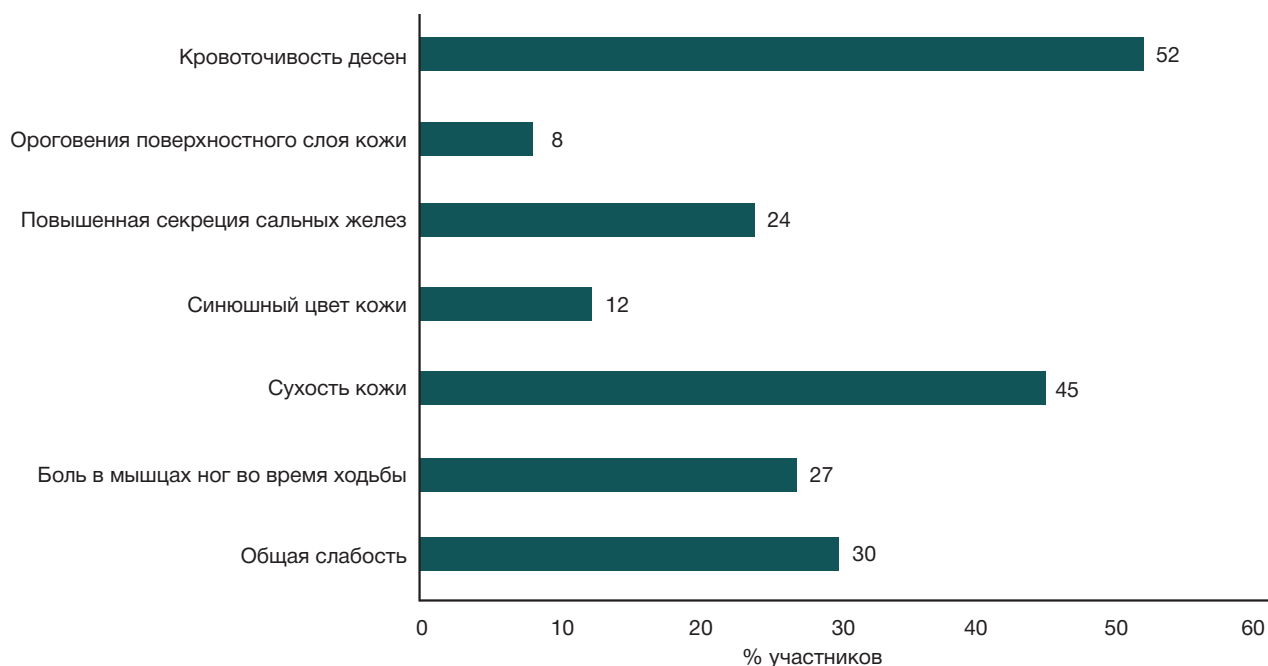


Рис. Клинические признаки нарушений питания у спортсменов

питания человека [17]. Однако его использование как информативного критерия в спортивной практике может быть ограничено специфическими требованиями вида спорта. В частности, в фигурном катании, прежде всего в женском одиночном разряде, наблюдаются значения ИМТ, которые находятся на нижней границе рекомендованных для общей популяции норм (18,5–25,0 кг/м<sup>2</sup>), что связано с важным значением данного показателя для исполнения многооборотных прыжков [18, 19]. В нашем исследовании принимали участие фигуристы, представляющие различные дисциплины, ввиду этого пищевой статус всех испытуемых, как мужчин, так и женщин, по этому критерию может быть оценен как «обычный».

Известно, что компонентный состав тела является не только информативной характеристикой пищевого статуса, но и определяет функциональные возможности организма спортсмена [20]. Тем не менее, в настоящее время остаются дискуссионными методические подходы к его оценке [21]. Так, несмотря на необходимость использования

специализированного оборудования и строгого соблюдения процедуры подготовки к исследованию как в лабораторных, так и в тренировочных условиях все большую популярность приобретает биоимпедансный анализ [22, 23]. Однако не теряет актуальности и использование калиперометрии, поскольку результаты оценки жировой массы тела при ее использовании сопоставимы с показателями, регистрируемыми с помощью других аппаратных методик [24]. Для фигуристов изменение жировой массы тела является фактором, который влияет на эффективность выполнения сложных технических элементов. Его рассматривают как критерий, требующий систематической оценки [25]. Согласно представленным в литературе данным, процент жировой массы тела должен составлять 8–10% у мужчин и 11–13% у женщин [2].

Согласно Приказу Министерства спорта РФ от 17 сентября 2022 г. № 738 «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта "Фигурное катание на коньках"», значительное влияние на результативность

Таблица 2. Компоненты программы оценки пищевого статуса представителей фигурного катания

Компоненты программы	Методы и изучаемые показатели
1. Антропометрические измерения	– Оценка роста-весовых показателей; – расчет ИМТ; – измерение толщины кожно-жировых складок (калиперометрия)
2. Оценка компонентного состава тела	Биоимпедансометрия (процент скелетно-мышечной массы тела, жировой массы тела, общей воды и др.)
3. Клинические показатели	Выявление клинических признаков нарушений питания
4. Биохимические показатели	– Изучение белкового обмена; – изучение углеводного обмена; – изучение липидного обмена; – изучение витаминного обмена; – изучение минерального обмена
5. Физиологические тестирования	– Оценка темновой адаптации; – проба Ромберга
6. Функциональное тестирование	Динамика показателей по результатам тестирования на разных этапах спортивной подготовки: – общие нормативы (сгибание и разгибание рук в упоре лежа; выпрыгивание из упора присед); – специальные нормативы («Пистолетик», прыжок «Тур»)
7. Анализ рациона питания	Метод 24-часового (суточного) воспроизведения питания (определение количественной и качественной адекватности питания по макро- и микронутриентам).

в рассматриваемом нами виде спорта оказывают такие показатели, как координация и вестибулярная устойчивость [26]. В этой связи особое внимание при оценке пищевого статуса представителей фигурного катания заслуживает изучение адекватного присутствия в рационе питания витамина В<sub>6</sub>. Таким образом, в рамках клинических исследований необходимо установить наличие/отсутствие таких жалоб, как хейлоз, конъюнктивит, снижение аппетита, беспокойство [27]. Можно предполагать, что недостаточность этого витамина влияет на изменение результатов физиологических тестов — в частности, таких как проба Ромберга. Это обуславливает целесообразность включения методики в комплексную программу оценки пищевого статуса фигуристов.

Функциональные пробы, применяемые для определения уровня развития физических качеств, также могут быть рассмотрены как подход к оценке пищевого статуса. В этой связи необходимо адаптировать комплекс используемых упражнений к требованиям вида спорта. В частности, известно, что результаты, демонстрируемые в упражнении «сгибание и разгибание рук в упоре лежа», положительно коррелируют с успешностью выполнения сложных прыжковых элементов фигурного катания [28]. Кроме того, динамические отслеживаемые результаты в сложно координационных двигательных действиях, таких как прыжок «Тур» [29], могут быть также предложены для изучения недостаточности потребления витаминов — прежде всего витаминов группы В.

Несомненно, программа изучения пищевого статуса должна включать в себя клинический и биохимический анализы крови, результаты которых сопоставляют с выявленными особенностями с помощью функциональных тестирований, а также с количественными и качественными

характеристиками рациона питания, оцененными с помощью метода 24-часового (суточного) воспроизведения.

Таким образом, комплексная программа должна включать в себя антропометрические измерения, оценку компонентного состава тела, изучение клинических и биохимических показателей, физиологическое и функциональное тестирование с последующим анализом рациона питания (табл. 2).

## ВЫВОДЫ

Представленное исследование направлено на выявление возможных нарушений в состоянии здоровья фигуристов с целью обоснования информативных критериев для разработки программы оценки пищевого статуса. Выбранные показатели характеризовали здоровье спортсменов-фигуристов и его взаимосвязь с адекватностью питания. Таким образом, получены первичные результаты, на основании которых разработана комплексная программа оценки пищевого статуса. По современным представлениям, полную оценку пищевому статусу спортсмена можно дать, если используется широкий перечень антропометрических данных, общие функциональные показатели дополняют результаты тестов по спортивной специализации, а субъективные ощущения спортсмена и результаты врачебного осмотра дополняют анализ клинических и биохимических параметров. Поскольку изменения в состоянии здоровья спортсменов могут зависеть от других факторов, после получения результатов комплексной оценки пищевого статуса необходимо произвести коррекцию рациона. После оптимизации рациона питания нужно получить повторные результаты по тем же показателям.

## Литература

- Amawi A, AlKasasbeh W, Jaradat M, Almasri A, Alobaidi S, Hammad AA, et al. Athletes' nutritional demands: a narrative review of nutritional requirements. *Front Nutr.* 2024; (10): 1331854.
- Иорданская Ф. А., Цепкова Н. К., Абрамова Т. Ф. Приоритетные направления медико-биологического контроля у фигуристов. *Вестник спортивной науки.* 2019; (2): 41–9.
- Jiménez-Casquet MJ, Conde-Pipó J, Valenzuela-Barranco I, Rienda-Contreras R, Olea-Serrano F, Bouzas C, et al. Nutrition status of female winter sports athletes. *Nutrients.* 2023; 15 (20): 4472.
- Бумарскова Н. Н., Никишкин В. А. Травматизм в фигурном катании. *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта.* 2020; 2 (180): 63–8.
- Ferrara CM, Hollingsworth E. Physical characteristics and incidence of injuries in adult figure skaters. *Int J Sports Physiol Perform.* 2007; 2 (3): 282–91.
- Burt LA, Groves EM, Quipp K, Boyd SK. Bone density, microarchitecture and strength in elite figure skaters is discipline dependent. *J Sci Med Sport.* 2022; 25 (2): 173–7.
- Шарафетдинов Х. Х., Зыкина В. В., Плотникова О. А., Каганов Б. С. Современные подходы к оценке пищевого статуса у детей и взрослых. *Вопросы детской диетологии.* 2007; 5 (3): 26–31.
- Яшин Т. А., Гришина Ж. В., Кадькова А. И., Фещенко В. С., Жолинский А. В., Пушкина Т. А. Особенности составления программ метаболической коррекции для профессиональных спортсменов и возможности их оптимизации с использованием цифровых технологий. *Спортивная медицина: наука и практика.* 2022; 12 (2): 5–12.
- Larson-Meyer DE, Woolf K, Burke L. Assessment of nutrient status in athletes and the need for supplementation. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018; 28 (2): 139–58.
- Мартыросов Э. Г., Николаев Д. В., Руднев С. Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука, 2006; 248 с.
- Башун Н. З., Рагин П. В., Мойсеев А. Г. Неинвазивные методы исследования пищевого статуса: монография. Гродно: ГрГУ им. Янки Купалы, 2020; 140 с.
- Бацукова Н. Л., Цимберова Е. И. Гигиеническая оценка обеспеченности организма витаминами: учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ, 2017; 28 с.
- Литвицкий П. Ф. Нарушения обмена витаминов. *Вопросы современной педиатрии.* 2014; 13 (4): 40–7.
- Лайзан К. Д., Горская И. Ю. Взаимосвязь морфофункциональных показателей с параметрами спортивной результативности фигуристок-одиночниц 11–12 лет. *Омский научный вестник. Серия «Общество. История. Современность».* 2016; (2): 72–6.
- Yordanova T. Research on anthropometric factors and balance stability of figure skaters. *Journal of Applied Sports Sciences.* 2020; (1): 87–98.
- Kutlay E, Güner G, Kaplan E. The physical characteristics of elite female figure skaters. *International Journal of Sport Culture and Science.* 2021; 9 (3): 342–53.
- Holmes CJ, Racette SB. The utility of body composition assessment in nutrition and clinical practice: an overview of current methodology. *Nutrients.* 2021; 13 (8): 2493.
- Yordanova T. Analysis of the dependence between jumping take off and anthropometric indicators of female figure skaters. *Journal of Applied Sports Sciences.* 2020; (2): 53–68.
- Мартыненко И. В., Борисенкова Е. С. Влияние весо-ростовых показателей на соревновательную надежность фигуристок-

- одиночниц при выполнении прыжковых элементов. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2019; 14 (3): 10–16.
20. Lukaski H, Raymond-Pope CJ. New frontiers of body composition in sport. *Int J Sports Med.* 2021; (427): 588–601.
  21. Barone M, Losurdo G, Iannone A, Leandro G, Di Leo A, Trerotoli P. Assessment of body composition: Intrinsic methodological limitations and statistical pitfalls. *Nutrition.* 2022; (102): 111736.
  22. Campa F, Toselli S, Mazzilli M, Gobbo LA, Coratella G. Assessment of body composition in athletes: a narrative review of available methods with special reference to quantitative and qualitative bioimpedance analysis. *Nutrients.* 2021; 13 (5): 1620.
  23. Гайворонский И. В., Ничипорук Г. И., Гайворонский И. Н., Ничипорук Н. Г. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы). *Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина.* 2017; 12 (4): 365–84.
  24. Kasper AM, Langan-Evans C, Hudson JF, Brownlee TE, Harper LD, Naughton RJ, et al. Come back skinfolds, all is forgiven: a narrative review of the efficacy of common body composition methods in applied sports practice. *Nutrients.* 2021; 13 (4): 1075.
  25. Кузнецова Л. В., Жгун Е. В., Тарасов П. Ю., Кузнецова Л. В. Динамика уровня технической подготовленности и показателей состава тела фигуристов тренировочного этапа после вынужденного длительного отсутствия технической подготовки. *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта.* 2020; 8 (186): 170–5.
  26. Приказ Министерства спорта РФ от 17 сентября 2022 г. № 738 «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта фигурное катание на коньках».
  27. Тутьян В. А., Никитюк Д. Б., Погожева А. В. Спортивное питание: от теории к практике: монография. М.: ТД ДеЛи, 2020; 256 с.
  28. Comuk N, Erden Z. The effect of muscular strength and endurance on technical skill in professional figure skaters. *Isokinetics and Exercise Science.* 2012; (20): 85–90.
  29. Тихомиров А. К., Дубровская И. Н., Тимофеева М. В. К вопросу о прогнозировании двигательных способностей в сложно-координационных видах спорта. *Социально-экономические явления и процессы.* 2013; 12 (58): 239–41.

## References

1. Amawi A, AlKasasbeh W, Jaradat M, Almasri A, Alobaidi S, Hammad AA, et al. Athletes' nutritional demands: a narrative review of nutritional requirements. *Front Nutr.* 2024; (10): 1331854.
2. Iordanskaja FA, Cepkova NK, Abramova TF. Prioritetnye napravlenija mediko-biologicheskogo kontrolja u figuristov. *Vestnik sportivnoj nauki.* 2019; (2): 41–9 (in Rus.).
3. Jiménez-Casquet MJ, Conde-Pipó J, Valenzuela-Barranco I, Rienda-Contreras R, Olea-Serrano F, Bouzas C, et al. Nutrition status of female winter sports athletes. *Nutrients.* 2023; 15 (20): 4472.
4. Bumarskova NN, Nikishkin VA. Tramatizm v figurnom katanii. *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta.* 2020; 2 (180): 63–8 (in Rus.).
5. Ferrara CM, Hollingsworth E. Physical characteristics and incidence of injuries in adult figure skaters. *Int J Sports Physiol Perform.* 2007; 2 (3): 282–91.
6. Burt LA, Groves EM, Quipp K, Boyd SK. Bone density, microarchitecture and strength in elite figure skaters is discipline dependent. *J Sci Med Sport.* 2022; 25 (2): 173–7.
7. Sharafetdinov HH, Zykina VV, Plotnikova OA, Kaganov BS. Sovremennye podhody k ocenke pishhevoogo statusa u detej i vzroslyh. *Voprosy detskoj dietologii.* 2007; 5 (3): 26–31 (in Rus.).
8. Jashin TA, Grishina ZhV, Kadykova AI, Feshhenko VS, Zholinikij AV, Pushkina TA. Osobennosti sostavlenija programm metabolicheskoi korrekcii dlja professional'nyh sportsmenov i vozmozhnosti ih optimizacii s ispol'zovaniem cifrovih tehnologij. *Sportivnaja medicina: nauka i praktika.* 2022; 12 (2): 5–12 (in Rus.).
9. Larson-Meyer DE, Woolf K, Burke L. Assessment of nutrient status in athletes and the need for supplementation. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018; 28 (2): 139–58.
10. Martirosov JeG, Nikolaev DV, Rudnev SG. Tehnologii i metody opredelenija sostava tela cheloveka. М.: Nauka, 2006; 248 p. (in Rus.).
11. Bashun NZ, Ragin PV, Mojseenok AG. Neinvazivnye metody issledovanija pishhevoogo statusa: monografija. Grodno: GrGU im. Janki Kupaly, 2020; 140 p. (in Rus.).
12. Bacukova NL, Cimberova EI. Gigienicheskaja ocenka obespechennosti organizma vitaminami: uchebno-metodicheskoe posobie. Minsk: BGMU, 2017; 28 p. (in Rus.).
13. Litvickij PF. Narushenija obmena vitaminov. *Voprosy sovremennoj pediatrii.* 2014; 13 (4): 40–7 (in Rus.).
14. Lajzan KD, Gorskaja IJu. Vzaimosvjaz' morfofunkcional'nyh pokazatelej s parametrami sportivnoj rezul'tativnosti figuristok-odinochnic 11–12 let. *Omskij nauchnyj vestnik. Serija "Obshhestvo. Istorija. Sovremennost'".* 2016; (2): 72–6 (in Rus.).
15. Yordanova T. Research on anthropometric factors and balance stability of figure skaters. *Journal of Applied Sports Sciences.* 2020; (1): 87–98.
16. Kutlay E, Güner G, Kaplan E. The physical characteristics of elite female figure skaters. *International Journal of Sport Culture and Science.* 2021; 9 (3): 342–53.
17. Holmes CJ, Racette SB. The utility of body composition assessment in nutrition and clinical practice: an overview of current methodology. *Nutrients.* 2021; 13 (8): 2493.
18. Yordanova T. Analysis of the dependence between jumping take off and anthropometric indicators of female figure skaters. *Journal of Applied Sports Sciences.* 2020; (2): 53–68.
19. Martynenko IV, Borisenkova ES. Vlijanie veso-rostovyh pokazatelej na sovernovatel'nuju nadezhnost' figuristok-odinochnic pri ispolnenii pryzhkovyh jelementov. *Pedagogiko-psihologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoj kul'tury i sporta.* 2019; 14 (3): 10–16 (in Rus.).
20. Lukaski H, Raymond-Pope CJ. New frontiers of body composition in sport. *Int J Sports Med.* 2021; (427): 588–601.
21. Barone M, Losurdo G, Iannone A, Leandro G, Di Leo A, Trerotoli P. Assessment of body composition: Intrinsic methodological limitations and statistical pitfalls. *Nutrition.* 2022; (102): 111736.
22. Campa F, Toselli S, Mazzilli M, Gobbo LA, Coratella G. Assessment of body composition in athletes: a narrative review of available methods with special reference to quantitative and qualitative bioimpedance analysis. *Nutrients.* 2021; 13 (5): 1620.
23. Gajvoronskij IV, Nichiporuk GI, Gajvoronskij IN, Nichiporuk NG. Bioimpedansometrija kak metod ocenki komponentnogo sostava tela cheloveka (obzor literatury). *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Medicina.* 2017; 12 (4): 365–84 (in Rus.).
24. Kasper AM, Langan-Evans C, Hudson JF, Brownlee TE, Harper LD, Naughton RJ, et al. Come back skinfolds, all is forgiven: a narrative review of the efficacy of common body composition methods in applied sports practice. *Nutrients.* 2021; 13 (4): 1075.
25. Kuznecova LV, Zhgun EV, Tarasov PJu, Kuznecova LV. Dinamika urovnja tehniceskoi podgotovlennosti i pokazatelej sostava tela figuristov trenirovochnogo jetapa posle vynuzhdenogo dlitel'nogo otsutstvija tehniceskoi podgotovki. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta.* 2020; 8 (186): 170–5.
26. Prikaz Ministerstva sporta RF ot 17 sentjabrja 2022 g. № 738 "Ob utverzhdenii federal'nogo standarta sportivnoj podgotovki po vidu sporta figurnoe katanie na kon'kah".
27. Tuteljan VA, Nikitjuk DB, Pogozheva AV. Sportivnoe pitanie: ot teorii k praktike: monografija. М.: TD DeLi, 2020; 256 p. (in Rus.).
28. Comuk N, Erden Z. The effect of muscular strength and endurance on technical skill in professional figure skaters. *Isokinetics and Exercise Science.* 2012; (20): 85–90.
29. Tihomirov AK, Dubrovskaja IN, Timofeeva MV. K voprosu o prognozirovanii dvigatel'nyh sposobnostej v slozhno-koordinacionnyh vidah sporta. *Social'no-jekonomicheskie javlenija i processy.* 2013; 12 (58): 239–41 (in Rus.).

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ Г. ВОРОНЕЖА

Т. Е. Фертикова <sup>✉</sup>, О. В. Комиссарова, А. Е. Сапина, А. С. Трофимова

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия

На современном этапе актуальной задачей является изучение качества и образа жизни студентов — это обусловлено необходимостью улучшения демографической ситуации и повышения интеллектуального потенциала страны. В статье представлен анализ качества жизни студентов медицинских и гуманитарных специальностей воронежских вузов. Целью исследования было выполнить сравнительную оценку качества и образа жизни студентов медицинских и гуманитарных специальностей вузов г. Воронежа на основании данных опросников SF-36 и «Профиль здорового образа жизни». В исследовании приняли участие 262 студента Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко, Воронежского государственного университета и Воронежского филиала Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова в возрасте 18–25 лет. Результаты анализа данных показали значительные различия между учебными заведениями по ряду ключевых показателей, что подчеркивает важность учета специфики образовательной среды при формировании программ поддержания здоровья студентов. Самооценка здоровья студентов-гуманитариев по опроснику SF-36 была выше — медианные значения этого показателя составили 70 баллов против 65 баллов у студентов-медиков. При использовании опросника «Профиль здорового образа жизни» также получены более высокие медианные значения показателей физической активности и питания студентов гуманитарного профиля (20,5 балла против 18; 24 балла против 23). Полученные данные о различиях в качестве и образе жизни студентов могут быть использованы для разработки рекомендаций по улучшению здоровья и благополучия обучающихся, а также для создания комплексных программ поддержания физического и психического здоровья в вузах.

**Ключевые слова:** студенты, специальность, качество жизни, образ жизни, SF-36, HPLP-II, анкетирование, здоровый образ жизни, здоровьесберегающие технологии

**Вклад авторов:** О. В. Комиссарова — разработка дизайна исследования, анализ полученных данных; О. В. Комиссарова, Т. Е. Фертикова — написание текста рукописи; Т. Е. Фертикова — обзор публикаций по теме статьи; А. Е. Сапина, А. С. Трофимова — получение данных для анализа.

**Соблюдение этических стандартов:** исследование соответствовало требованиям биомедицинской этики. Добровольное информированное согласие получено от всех участников.

✉ **Для корреспонденции:** Татьяна Евгеньевна Фертикова  
ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия; t.e.fertikova@yandex.ru

**Статья получена:** 09.07.2024 **Статья принята к печати:** 05.11.2024 **Опубликована онлайн:** 27.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.117

## QUALITY OF LIFE AND LIFESTYLE ASSESSMENT IN STUDENTS OF MEDICAL AND HUMANITARIAN FACULTIES OF VORONEZH UNIVERSITIES

Fertikova TE <sup>✉</sup>, Komissarova OV, Sapina AE, Trofimova AS

Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

Currently, studying the quality and style of life of students is an urgent task due to the need to improve the demographic situation and increase the intellectual potential of the country. This article presents an analysis of the quality of life of medical and humanitarian specialties students of Voronezh universities. We sought to compare these parameters based on the data collected with the help of the SF-36 survey and the HPLP (Health-Promoting Lifestyle Profile) questionnaire. The study involved 262 students of the Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh State University and Voronezh branch of Plekhanov Russian University of Economics aged 18–25 years. We revealed significant differences between educational institutions in a number of key indicators, which highlights the importance of factoring in the specifics of the educational environment when designing health preservation programs for students. According to the results of the survey (SF-36), humanitarian specialties students self-assessed their health better than future medical professionals (median values 70 points vs. 65 points, respectively), same as physical activity and nutrition, as shown by the HPLP questionnaire (20.5 points vs. 18 points and 24 points vs. 23 points, respectively). The resulting data revealing the differences in the quality and lifestyle of students can be used in the development of health and wellbeing improvement recommendations for students, and in the design of comprehensive physical and mental health preservation programs.

**Keywords:** students, specialty, quality of life, lifestyle, SF-36, HPLP-II, survey, healthy lifestyle, health-saving technologies

**Author contribution:** Komissarova OV — study design, resulting data analysis; Komissarova OV, Fertikova TE — manuscript authoring; Fertikova TE — review of publications covering the subject of the article; Sapina AE, Trofimova AS — data collection.

**Compliance with ethical standards:** the study met the biomedical ethics requirements. All participants consented to take part voluntarily.

✉ **Correspondence should be addressed:** Tatiana E. Fertikova  
Studencheskaya, 10, Voronezh, 394036, Russia; t.e.fertikova@yandex.ru

**Received:** 09.07.2024 **Accepted:** 05.11.2024 **Published online:** 27.12.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.117

На современном этапе актуальной проблемой является изучение состояния здоровья и качества жизни (КЖ) студенческой молодежи. Это обусловлено вниманием государства к молодежи, призванной решать демографическую проблему, а также представляющей трудовой и интеллектуальный потенциал страны [1]. КЖ — понятие, характеризующее уровень удовлетворения материальных, духовных и социальных потребностей

[2]. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), КЖ — это восприятие людьми своего положения в жизни в зависимости от культурных особенностей и системы ценностей и в связи с их целями, ожиданиями, стандартами, заботами. КЖ, связанное со здоровьем, рассматривают как интегральную характеристику трех сфер функционирования человека, физической, психической и социальной, с точки зрения

его субъективного восприятия. Здоровье студентов в период обучения в вузе отражается на субъективном показателе КЖ. Иначе говоря, КЖ — это субъективная оценка состояния здоровья. Для оценки КЖ используют различные опросники [2–5]. В работе [5] проведен сравнительный анализ нескольких опросников КЖ студентов, в том числе опросников ВОЗ КЖ-100, «SF-36 Health Status Survey» и опросника «Способ оценки качества жизни» (О. И. Губина, 2007 г.).

Согласно определению ВОЗ, здоровый образ жизни (ЗОЖ) трактуют как «оптимальное качество жизни, определяемое мотивированным поведением человека, направленным на сохранение и укрепление здоровья, в условиях воздействия на него природных и социальных факторов окружающей среды» [2]. ЗОЖ — это образ жизни человека, направленный на укрепление его здоровья [6]. ВОЗ выделяет факторы образа жизни, которые представляют риск здоровью и могут привести к его ухудшению: нерациональное питание, девиантное поведение (курение, злоупотребление алкоголем, употребление наркотических психоактивных веществ), гиподинамия, гигиеническое поведение (нарушение режима дня, труда и отдыха, несоблюдение гигиенических требований к жилому помещению), медицинское поведение (несвоевременное обращение к врачу, самолечение, отсутствие самоконтроля основных показателей здоровья).

Ряд исследований указывает на положительную тенденцию — увеличение количества молодых людей, ведущих ЗОЖ. В работе [7] выявлено повышение приверженности ЗОЖ у студентов в 2014–2015 гг. по сравнению с 1998–2005 гг. В динамике увеличилось количество студентов, отрицающих наличие хронических заболеваний. Однако количество курящих юношей и девушек увеличилось по сравнению с периодом 1979–1984 гг.

Данные многих исследований демонстрируют ухудшение показателей здоровья и, соответственно, КЖ студентов в последнее десятилетие [8]. Отмечено отрицательное влияние пандемии COVID-19 на КЖ студенческой молодежи, связанное с набором массы, употреблением вредных продуктов, снижением физической активности, психологическими расстройствами [9].

За последнее десятилетие сравнительная характеристика здоровья и КЖ студентов разных вузов представлена во многих научных работах [10–22]. Важнейшими факторами КЖ студентов являются материальный достаток, жилищные условия, семья, питание, учеба, положение в обществе. КЖ студенческой молодежи определяется спецификой обучения, зависит от гендерной принадлежности и курса обучения. Студенты университетов имеют пониженные показатели психического здоровья [11]. Уровень физической нагрузки положительно отражается на КЖ [12]. У студентов спортивного вуза отмечена высокая самооценка здоровья.

КЖ студентов-медиков ниже, чем в общей популяции [13]. КЖ студентов, обучающихся по медицинским специальностям в вузах ряда областей (Воронежской и Сахалинской), ниже, чем в группе обучающихся по немедицинским специальностям, а недооценка состояния здоровья респондентами приводит к отсутствию надлежащего контроля за уровнем их здоровья [14–16]. Высокую оценку КЖ имеют только 12,3% опрошенных студентов Первого Московского медицинского университета имени И. М. Сеченова [17].

КЖ студентов-юношей, как правило, выше, чем КЖ девушек, что отмечено при исследовании студентов Медицинского института ФГБОУ ВПО «РУДН», Ханты-Мансийской

государственной медицинской академии и Медицинского института Сургутского государственного университета [18–20].

Данные об изменении КЖ в зависимости от курса обучения получены в ходе исследования [21], показавшего достаточно высокую неудовлетворенность КЖ студентов 2–3-х курсов Сибирского медицинского университета. Относительное улучшение оценки КЖ наблюдается только с 4-го курса.

На КЖ обучающихся отрицательно сказываются такие факторы, как наличие вредных привычек, высокая учебная нагрузка, высокий уровень учебного и экзаменационного стресса, нерациональный режим дня, низкая физическая активность, финансовая неудовлетворенность, проблемы с жильем [13, 21–23]. Соответственно, укрепление здоровья посредством ведения ЗОЖ может повысить КЖ. Здоровьесберегающие технологии, направленные на создание оптимальных гигиенических и психофизиологических условий обучения в вузе, способствуют улучшению КЖ студентов.

Целью исследования было дать сравнительную оценку качества и образа жизни студентов медицинских и гуманитарных специальностей г. Воронежа на основании данных двух опросников: SF-36 и «Профиль здорового образа жизни».

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе трех высших учебных заведений: Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко (ВГМУ), Воронежского государственного университета (ВГУ) и Воронежского филиала Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова (РЭУ) в период с февраля по май 2024 г. В исследовании приняли участие 262 студента в возрасте от 18 до 25 лет, из которых 79 были мужчинами (30,2%) и 183 — женщинами (69,8%). Распределение по учебным заведениям было следующим: ВГМУ — 146 студентов (55,7%), ВГУ — 41 студент (15,7%), РЭУ — 75 студентов (28,6%). Для анализа результатов студенты были распределены на две группы: медицинский профиль, в который вошли студенты ВГМУ, и гуманитарный профиль, в который вошли студенты ВГУ и РЭУ.

Для оценки КЖ использовали опросник SF-36 (Medical Outcomes Study—Short Form Health Survey), отражающий общее благополучие и степень удовлетворенности теми сторонами жизнедеятельности человека, которые влияют на состояние здоровья [3]. Он состоит из 36 пунктов, сгруппированных в восемь шкал: физическое функционирование (SF-36/ФКЗ/ФФ), ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (SF-36/ФКЗ/ПФ), интенсивность боли (SF-36/ФКЗ/ИБ), общее состояние здоровья (SF-36/ФКЗ/ОСЗ), жизненная активность (SF-36/ПКЗ/ЖА), социальное функционирование (SF-36/ПКЗ/СФ), ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (SF-36/ПКЗ/РФ), и психическое здоровье (SF-36/ПКЗ/ПЗ). Эти шкалы формируют два показателя: физический компонент здоровья (ФКЗ) и психологический компонент здоровья (ПКЗ). Результаты представляют в виде значений в процентах от 0 до 100, где 100% соответствуют полному здоровью. Чем выше показатели по шкалам опросника, тем лучше человек оценивает свое здоровье. Особенно тесная связь прослеживается между самооценкой здоровья и такими шкалами SF-36, как физическое функционирование, ролевое физическое

функционирование, общее состояние здоровья, жизненная активность. Эти шкалы непосредственно отражают физическое состояние и ограничения, связанные со здоровьем. Чем меньше физических проблем испытывает человек, тем лучше он оценивает свое общее состояние здоровья. Несмотря на субъективность, самооценка здоровья имеет важное практическое значение — она помогает выявить «скрытые» проблемы со здоровьем.

Для оценки ЗОЖ использовали опросник «Профиль здорового образа жизни» («ПроЗож»), измеряющего многокомпонентную структуру ЗОЖ, который включает в себя шесть шкал: ответственность за здоровье (ПроЗож/ОЗЗ), физическую активность (ПроЗож/ФА), питание (ПроЗож/П), внутренний/духовный рост (ПроЗож/ВДР), межличностные отношения (ПроЗож/МО) и управление стрессом (ПроЗож/УС). Высокие значения по всем шкалам указывают на сформированность поведения, направленного на укрепление здоровья.

Статистический анализ данных проводили с использованием программы StatTech v. 4.2.7 («Статтех»; Россия). Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро–Уилка или Колмогорова–Смирнова. В случае распределения, отличного от нормального, данные описывали с помощью медианы (Me) и квартилей ( $Q_1$ – $Q_3$ ). Категориальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение трех и более групп по количественным показателям, распределение которых отличалось от нормального, выполняли с помощью критерия Краскела–Уоллиса и апостериорных сравнений с помощью критерия Данна с поправкой Холма. Различия считали значимыми при  $p < 0.05$ . Исследование было тщательно спланировано для минимизации ошибок и обеспечения высокой достоверности данных.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опрос, проведенный с использованием SF-36, выявил значимые различия в нескольких шкалах, относящихся

к физическому и психологическому компонентам здоровья. Анализ данных показал, что имели место значимые различия показателей по шкалам общего состояния здоровья (ФКЗ/ОСЗ), ролевого функционирования (ПКЗ/РФ), и жизненной активности (ПКЗ/ЖА). Ниже приведены данные по каждой шкале, отражающие значения в процентах и значимые различия между группами (табл. 1).

Среди студентов разных профилей обучения общее состояние здоровья (ФКЗ/ОСЗ) оказалось ниже у студентов-медиков, с медианой 65 баллов против 70 баллов у студентов гуманитарного профиля.

Помимо этого наблюдались существенные различия показателей по шкале ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (ПКЗ/РФ): медиана составила 33 балла у студентов медицинского профиля против 67 баллов у обучающихся гуманитарного профиля. Вероятно, студенты-гуманитарии имеют больше возможностей выражения эмоций и социального взаимодействия вследствие специфики образовательного процесса, что положительно сказывается на их эмоциональном благополучии. Студенты ВГМУ имени Н. Н. Бурденко показали низкие значения, что может быть обусловлено совмещением учебы в университете с работой, приводящим к дефициту свободного времени и повышению уровня психоэмоционального стресса.

Показатель жизненной активности (ПКЗ/ЖА) также оказался выше у студентов гуманитарного профиля с медианой 60 баллов против 52,5 балла у студентов-медиков. Различия в этом параметре можно объяснить большей занятостью и меньшим уровнем физической активности студентов-медиков, которые из-за плотного расписания и необходимости перемещения между разными учебными корпусами и медицинскими организациями испытывают ограничения по времени.

Таким образом, студенты гуманитарных направлений оценили свое общее состояние здоровья (ФКЗ/ОСЗ) и жизненную активность (ПКЗ/ЖА) выше, чем студенты медицинских специальностей.

Результаты анализа данных, полученных с помощью опросника «ПроЗож», представлены в табл. 2. Обнаружены

Таблица 1. Анализ опросника SF-36 в зависимости от профиля

Показатели	Категории	Учебное заведение			p
		Me	$Q_1$ – $Q_3$	n	
SF-36/ФКЗ/ФФ	медицинский профиль	95	85,00–100,00	146	0,06
	гуманитарный профиль	95	78,75–100,00	116	
SF-36/ФКЗ/РФ	медицинский профиль	50	25,00–100,00	146	0,123
	гуманитарный профиль	75	47,25–100,00	116	
SF-36/ФКЗ/ИБ	медицинский профиль	77	57,00–100,00	146	0,203
	гуманитарный профиль	75	52,00–100,00	116	
SF-36/ФКЗ/ОСЗ	медицинский профиль	65	50,00–75,00	146	0,009*
	гуманитарный профиль	70	60,00–85,00	116	
SF-36/ПКЗ/ПЗ	медицинский профиль	56	44,00–72,00	146	0,418
	гуманитарный профиль	62	44,00–73,00	116	
SF-36/ПКЗ/РФ	медицинский профиль	33	0,00–100,00	146	0,020*
	гуманитарный профиль	67	33,00–100,00	116	
SF-36/ПКЗ/СФ	медицинский профиль	75	50,00–87,00	146	0,987
	гуманитарный профиль	75	54,00–87,00	116	
SF-36/ПКЗ/ЖА	медицинский профиль	52,5	40,00–70,00	146	0,048*
	гуманитарный профиль	60,00	40,75–70,00	116	

Примечание: \* — значимые различия показателей ( $p < 0,05$ ).



Таблица 2. Анализ опросника «ПроЗож» в зависимости от профиля

Показатели	Категории	Учебное заведение			p
		Me	Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub>	n	
ПроЗож/ОЗЗ	медицинский профиль	23	19,00–26,00	146	0,536
	гуманитарный профиль	23	18,00–27,25	116	
ПроЗож/ФА	медицинский профиль	18	13,00–21,00	146	< 0,001*
	гуманитарный профиль	20,5	16,00–28,00	116	
ПроЗож/П	медицинский профиль	23	19,00–26,00	146	0,003*
	гуманитарный профиль	24	20,00–31,00	116	
ПроЗож/ВДР	медицинский профиль	28	24,00–31,00	146	0,273
	гуманитарный профиль	28,5	24,75–32,00	116	
ПроЗож/МО	медицинский профиль	29	26,00–32,00	146	0,003*
	гуманитарный профиль	31	27,00–36,00	116	
ПроЗож/УС	медицинский профиль	20	18,00–24,00	146	0,009*
	гуманитарный профиль	22,00	19,00–27,00	116	

Примечание: \* — значимые различия показателей ( $p < 0,05$ ).

значимые различия между показателями студентов медицинского и гуманитарного профилей по следующим шкалам: ФА, П, МО, УС.

Опрос показал, что студенты-гуманитарии демонстрируют более высокие показатели физической активности с медианой 20,5 баллов против 18 баллов у студентов-медиков.

Заметные различия наблюдаются и в подходах к питанию: студенты гуманитарного профиля получили 24 балла против 23 баллов у студентов-медиков. Возможно, данный факт связан с дефицитом времени у студентов-медиков вследствие их регулярных перемещений между разными корпусами медицинского университета и с невозможностью соблюдения правильного режима питания.

В плане межличностных отношений студенты-гуманитарии также набрали более высокие уровни показателя с медианой в 31 балл против 29 баллов у студентов-медиков, что может быть результатом вовлечения их в большее число групповых заданий и проектов, требующих тесного взаимодействия и коммуникации, способствующих улучшению навыков общения и укреплению социальных связей.

Помимо этого значимым является различие показателей по шкале, отражающей управление стрессом: студенты-гуманитарии получили 22 балла против 20 баллов у студентов-медиков. Это может быть обусловлено наличием в программе обучения студентов гуманитарного профиля учебных дисциплин, направленных на развитие стрессоустойчивости и эмоционального интеллекта (например, «Психология личности и ее саморазвития»), что обеспечивает им преимущества в эффективном предупреждении отрицательных последствий стресса в учебной среде.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты исследования позволили выявить значимые различия показателей КЖ студентов медицинского и гуманитарного профилей университетов г. Воронежа. Согласно данным, полученным с использованием опросника SF-36, лучшие показатели КЖ демонстрируют гуманитарии (студенты ВГУ и РЭУ имени Г. В. Плеханова).

Значимо выше оказались показатели КЖ по шкалам общего состояния здоровья, ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (ПКЗ/РФ), и жизненной активности у студентов гуманитарного профиля по сравнению со студентами медицинского профиля.

Выявленные различия КЖ согласуются с данными других исследований. КЖ студентов, обучающихся по немедицинским специальностям в вузах Сахалинской области, выше, чем в группе обучающихся по медицинским специальностям [15]. Крайне низко старшекурсники медицинского профиля оценивают свой эмоциональный статус, ролевое функционирование и общее самочувствие [16]. Причины более низкого КЖ студентов медицинских специальностей, по мнению авторов, заключаются в организации обучения и проживания, некорректном расписании. К таким же выводам пришли в своих исследованиях И. Б. Ушаков, Е. П. Мелихова и др., определившие большой объем недельной учебной нагрузки студентов ВГМУ и ее нерациональное распределение в течение дня и недели [24]. Кроме того, время перерыва студенты-медики вынуждены использовать на переезды в связи с разобщенностью учебных баз. Большая загруженность студентов медицинских колледжей по сравнению с немедицинскими отмечена в работе [25].

Согласно второму опроснику, «ПроЗож», у студентов гуманитарного профиля университетов г. Воронежа также зафиксированы лучшие показатели по большинству шкал (физической активности, питания, межличностных отношений и управления стрессом), что отражает достаточный уровень осведомленности обучающихся об их здоровье и сформированность здоровьесберегающего поведения. Студенты ВГУ и РЭУ имени Г. В. Плеханова больше времени уделяют физической активности и организации правильного питания. Эти факторы положительно сказываются на состоянии их здоровья, повышая КЖ [26]. Нехватка времени на физическую активность у студентов-медиков отмечена в работе [21].

Таким образом, данные двух опросников свидетельствуют о более низком КЖ студентов-медиков и менее строгом соблюдении ими принципов ЗОЖ. Это может быть связано с определенной спецификой образовательного процесса, обусловленной, в частности, необходимостью контакта с пациентами и совмещения учебы с работой, а также

недостаточной реализацией программ психологической поддержки, что особенно критично для медицинских специальностей [22, 27, 28]. Подтверждением служат более низкие результаты студентов ВГМУ имени Н. Н. Бурденко по некоторым аспектам — ролевому функционированию, обусловленному эмоциональным состоянием (данные опросника SF-36), и управлению стрессом (данные опросника «ПроЗож»).

В медицинских вузах учебные программы и методы обучения ориентированы на интенсивное освоение больших объемов специализированных знаний и подготовку к профессиональной деятельности с высокой степенью ответственности. Это создает значительный уровень стресса, ухудшает общее самочувствие и жизненную активность. Следовательно, необходимо уделять больше внимания организации здоровьесберегающих программ в вузах медицинского профиля [29, 30].

## ВЫВОДЫ

Полученные данные демонстрируют необходимость адаптации образовательных программ и внеучебных мероприятий в зависимости от специфики и потребностей студентов каждой образовательной организации. Эффективное внедрение комплексных программ, направленных на улучшение здоровья, может значительно повысить качество жизни студентов и их академическую успешность. Данные подчеркивают важность разработки и внедрения программ, нацеленных на укрепление физического и психического здоровья студентов, а также на повышение их осведомленности о здоровом образе жизни. Исследование подтверждает значимость дальнейшего изучения связи между образовательной средой и благополучием студентов, которое может стать основой для формирования политики в области образования и здравоохранения на уровне высших учебных заведений.

## Литература

- Захарова А. А., Асташкевич Е. В., Попов М. В., Скоблина Е. В. Информированность студентов по вопросам охраны репродуктивного здоровья. *Российский вестник гигиены*. 2022; (1): 24–7. DOI: 10.24075/rbh.2022.038.
- Полякова О. Б., Бонкало Т. И. *Здоровье: дайджест*. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023; 51 с.
- Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992; 30 (6): 473–83.
- Петраш М. Д., Стрижицкая О. Ю., Муртазина И. Р. Валидизация опросника «Профиль здорового образа жизни» на российской выборке. *Консультативная психология и психотерапия*. 2018; 26 (3): 164–90. DOI: 10.17759/cpp.2018260309.
- Попов В. И., Мелихова Е. П. Изучение и методология исследования качества жизни студентов. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (9): 879–84. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-9-879-884>.
- Кутыков В. А., Панфилов А. П., Кочетков О. А., Попов В. И., Поленов Б. В., Ярына В. П. Контроль соблюдения требований норм и правил. *АНРИ*. 2001; (3): 14–5.
- Валькова Н. Ю., Комаровская Е. В. Тридцатилетняя динамика качества и образа жизни студентов вузов. *Гигиена и санитария*. 2019; 98 (5): 534–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-5-534-539>.
- Есауленко И. Э., Алексеева Д. Н., Журихина И. А., Попов В. И., Спесивцев В. Н., Степкин Ю. И. и др. Повышение качества медицинской помощи населению. Воронеж: Научная книга, 2011; 148 с.
- Шевченко С. С. Качество жизни студентов вузов в условиях пандемии COVID-19. *Профилактическая медицина*. 2024; 27 (5): 92–6. DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20242705192>.
- Латышевская Н. И., Левченко Н. В., Канищева Е. В., Яхонтова Е. В. Факторы, влияющие на качество жизни студенческой молодежи. *Прикаспийский вестник медицины и фармации*. 2021; 2 (3): 16–20.
- Винокурова С. П., Гармаева Д. К., Аржакова Л. И., Макарова В. А., Лыткина А. А., Гармаев Ц. К. Оценка показателей физического развития и качества жизни студентов Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2022; 11 (4): 48–52. DOI: <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2022-11-4-48-52>.
- Давлетова Н. Х., Тафеева Е. А., Мавлиев Ф. А. Оценка качества жизни студентов спортивного вуза. *Медицина труда и экология человека*. 2021; (4): 279–96.
- Гумбатова З. Ф., Аминова А. И., Ерюшова Т. Ю., Гусева С. А., Белова Е. И., Пестова А. С. и др. Взаимосвязь качества жизни и успеваемости студентов медицинского вуза. *Гигиена и санитария*. 2022; 101 (1): 77–82. DOI: <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-1-77-82>.
- Фертикова Т. Е., Борисов Н. А., Рогачев А. А. Сравнительная оценка качества жизни студентов вузов города Воронежа. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2016; 15(2): 364–8.
- Кузнецов В. В., Крукович Е. В., Шуматов В. Б., Транковская Л. В., Крукович А. А. Анализ показателей качества жизни обучающихся по медицинским специальностям в вузах Сахалинской области. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2023; (1): 94–9. DOI: <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2023-1-94-99>.
- Кузнецов В. В., Байрамов Р. А., Смирнов Е. А., Косилова Е. К., Косилов К. В., Каращук Е. В. и др. Академическая успеваемость, мотивация и качество жизни, связанное со здоровьем, у студентов старших курсов медицинских и гуманитарных направлений. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2019; 15 (4): 897–904.
- Малашенкова А. В., Макарова А. Ю. Оценка качества жизни студентов медицинского вуза. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2017; (3): 47–51.
- Орлова А. М., Ляпунова Т. В. Качество жизни студентов медицинского института РУДН и его связь с показателями липидного обмена. *Поликлиника*. 2020; 1 (1): 6–10.
- Шаламова Е. Ю., Сафонова В. Р. Взаимосвязь шкал опросника SF-36 и показателей совладающего со стрессом поведения студентов северного медицинского вуза. *Экология человека*. 2015; (6): 50–6.
- Лопатская Ж. Н., Поборский А. Н., Юрина М. А. Показатели качества жизни студентов медицинского института с разным уровнем тревожности. *Вестник СурГУ. Медицина*. 2018; 2 (36): 69–73.
- Чукреев М. П., Калинин Д. Е. Анализ образа и качества жизни студентов-медиков. *Профилактическая медицина*. 2022; 25 (9): 77–84. DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20222509177>.
- Бычек А. Е., Букша М. С., Закурдаев В. А., Комиссарова О. В., Дорохов Е. В. Психофизиологические особенности студентов при различных условиях обучения. *Экологически-физиологические проблемы адаптации: материалы XVIII Всероссийского симпозиума с международным участием; 26–28 июня 2019 г.; Сочи. М.: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2019; 56–8.*
- Асташенко А. П., Губина О. И., Попов М. В., Яценко И. Н., Сазонова О. В., Гаврюшин М. Ю. Анализ феномена «смещения внимания» как маркера психоэмоционального напряжения. *Медицина труда и промышленная экология*. 2022; 62 (4): 247–53.

24. Ушаков И. Б., Мелихова Е. П., Либи́на И. И., Губина О. И. Гигиенические и психофизиологические особенности формирования здоровья студентов медицинского вуза. *Гигиена и санитария*. 2018; 97 (8): 756–61.
25. Маркелова С. В., Кириллова А. В. Сравнительная характеристика сформированности навыков здорового образа жизни у студентов медицинских и немедицинских колледжей. В сборнике: Профилактическая медицина — вчера, сегодня, завтра. Всероссийская конференция с международным участием, посвященная юбилейным датам кафедр педиатрического факультета ФGAOU BO PНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; 23 ноября 2023 г., Москва. М.: РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2023; 51–2.
26. Васильев В. Е., Васильев В. В., Перекусихин М. В. Эффективность формирования навыков здоровьесберегающего поведения обучающихся в образовательных организациях при различных системах формирования здорового образа жизни. В сборнике: Анализ риска здоровью — 2022. Фундаментальные и прикладные аспекты обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Пермь: Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2022; 170–7.
27. Свиридкин П. А., Комиссарова О. В., Хатуаев Р. О., Губина О. И. Уровень тревоги, стресса и депрессии у студентов-медиков. Агаджанянские чтения: IV Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием; 25–27 мая 2023 г.; Москва. М.: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2023; 384–7.
28. Петрова Т. Н., Зуйкова А. А., Попов В. И., Натарева А. А. Мониторинг здоровья учащейся молодежи с применением современных компьютерных технологий. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья*. 2014; (58): 146–52.
29. Евдокимов В. И., Попов В. И., Рут А. Н. Проблемы инновационных исследований в гигиене. *Гигиена и санитария*. 2015; 94 (9): 5–8.
30. Ушаков И. Б., Попов В. И., Петрова Т. Н., Есауленко И. Э. Изучение здоровья студентов как результат взаимодействия медико-биологических, экологических и социально-гигиенических факторов риска. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; (4): 33–6.

## References

1. Zakharova AA, Astashkevich EV, Popov MV, Skoblina EV. Awareness of reproductive health protection issues among female students. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2022; (1): 22–4. DOI: 10.24075/rbh.2022.038.
2. Poljakova OB, Bonkalo TI. *Zdorov'e: dajdzhest*. M.: GBU "NIOZMM DZM", 2023; 51 p. (in Rus.).
3. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992; 30 (6): 473–83.
4. Petrash MD, Strizhickaja OJu, Murtazina IR. Validizacija oprosnika "Profil' zdorovogo obraza zhizni" na rossijskoj vyborke. *Konsul'tativnaja psihologija i psihoterapija*. 2018; 26 (3): 164–90 (in Rus.). DOI: 10.17759/cpp.2018260309.
5. Popov VI, Melihova EP. Izuchenie i metodologija issledovanija kachestva zhizni studentov. *Gigiena i sanitarija*. 2016; 95 (9): 879–84 (in Rus.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-9-879-884>.
6. Kutkov VA, Panfilov AP, Kochetkov OA, Popov VI, Polenov BV, Jaryna VP. Kontrol' sobljudenija trebovanij norm i pravil. *ANRI*. 2001; (3): 14–5 (in Rus.).
7. Valkova NJu, Komarovskaja EV. Tridcatiletjnaja dinamika kachestva i obraza zhizni studentov vuzov. *Gigiena i sanitarija*. 2019; 98 (5): 534–9 (in Rus.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-5-534-539>.
8. Esaulenko IJe, Alekseeva DN, Zhurichina IA, Popov VI, Spesivcev VN, Stepin Jul, et al. Povyshenie kachestva medicinskoj pomoshhi naseleniju. *Voronezh: Nauchnaja kniga*, 2011; 148 p. (in Rus.).
9. Shevchenko SS. Kachestvo zhizni studentov vuzov v uslovijah pandemii COVID-19. *Profilakticheskaja medicina*. 2024; 27 (5): 92–6 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20242705192>
10. Latyshevskaja NI, Levchenko NV, Kanishheva EV, Jahontova EV. Faktory, vlijajushhie na kachestvo zhizni studencheskoj molodezhi. *Prikaspijskij vestnik mediciny i farmacii*. 2021; 2 (3): 16–20 (in Rus.).
11. Vinokurova SP, Garmaeva DK, Arzhakova LI, Makarova VA, Lytkina AA, Garmaev CK. Ocenka pokazatelej fizicheskogo razvitiya i kachestva zhizni studentov Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M. K. Ammosova. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2022; 11 (4): 48–52 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2022-11-4-48-52>.
12. Davletova NH, Tafeeva EA, Mavliev FA. Ocenka kachestva zhizni studentov sportivnogo vuzov. *Medicina truda i jekologija cheloveka*. 2021; (4): 279–96 (in Rus.).
13. Gumbatova ZF, Aminova AI, Erjushova TJu, Guseva SA, Belova EI, Pestova AS, et al. Vzaimosvjaz' kachestva zhizni i uspevaemosti studentov medicinskogo vuzov. *Gigiena i sanitarija*. 2022; 101 (1): 77–82 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-1-77-82>.
14. Fertikova TE, Borisov NA, Rogachev AA. Sravnitel'naja ocenka kachestva zhizni studentov vuzov goroda Voronezha. *Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah*. 2016; 15(2): 364–8 (in Rus.).
15. Kuznecov VV, Krukovich EV, Shumatov VB, Trankovskaja LV, Krukovich AA. Analiz pokazatelej kachestva zhizni obuchajushhinsja po medicinskim special'nostjam v vuzah Sahalinskoj oblasti. *Tihookeanskij medicinskij zhurnal*. 2023; (1): 94–9 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2023-1-94-99>.
16. Kuznecov VV, Bajramov RA, Smirnov EA, Kosilova EK, Kosilov KV, Karashhuk EV, et al. Akademicheskaja uspevaemost', motivacija i kachestvo zhizni, svjazannoe so zdorov'em, u studentov starshih kursov medicinskih i gumanitarnyh napravlenij. *Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal*. 2019; 15 (4): 897–904 (in Rus.).
17. Malashhenkova AV, Makarova AJu. Ocenka kachestva zhizni studentov medicinskogo vuzov. *Voprosy shkol'noj i universitetskoy mediciny i zdorov'ja*. 2017; (3): 47–51 (in Rus.).
18. Orlova AM, Ljapunova TV. Kachestvo zhizni studentov medicinskogo instituta RUDN i ego svjaz' s pokazateljami lipidnogo obmena. *Poliklinika*. 2020; 1 (1): 6–10 (in Rus.).
19. Shalamova EJu, Safonova VR. Vzaimosvjaz' shkal oprosnika SF-36 i pokazatelej sovladajushhego so stressom povedenija studentov severnogo medicinskogo vuzov. *Jekologija cheloveka*. 2015; (6): 50–6 (in Rus.).
20. Lopackaja ZhN, Poborskij AN, Jurina MA. Pokazateli kachestva zhizni studentov medicinskogo instituta s raznym уровнем trebovanij. *Vestnik SurGU. Medicina*. 2018; 2 (36): 69–73 (in Rus.).
21. Chukreev MP, Kalinkin DE. Analiz obraza i kachestva zhizni studentov-medikov. *Profilakticheskaja medicina*. 2022; 25 (9): 77–84 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20222509177>.
22. Bychek AE, Buksha MS, Zakurdaev VA, Komissarova OV, Dorohov EV. Psihofiziologicheskie osobennosti studentov pri razlichnyh uslovijah obuchenija. *Jekologicheski-fiziologicheskie problemy adaptacii: materialy XVIII Vserossijskogo simpoziuma s mezhdunarodnym uchastiem*; 26–28 ijunja 2019 g.; Sochi. M.: Rossijskij universitet družby narodov (RUDN), 2019; 56–8 (in Rus.).
23. Astashhenko AP, Gubina OI, Popov MV, Jashhenko IN, Sazonova OV, Gavryushin MJu. Analiz fenomena "smeshhenija vnimanija" kak markera psihojemocional'nogo naprjazhenija. *Medicina truda i promyshlennaja jekologija*. 2022; 62 (4): 247–53 (in Rus.).
24. Ushakov IB, Melihova EP, Libina II, Gubina OI. Gigienicheskie i psihofiziologicheskie osobennosti formirovanija zdorov'ja studentov medicinskogo vuzov. *Gigiena i sanitarija*. 2018; 97 (8): 756–61 (in Rus.).
25. Markelova SV, Kirillova AV. Sravnitel'naja harakteristika sformirovannosti navykov zdorovogo obraza zhizni u studentov medicinskih i nemedicinskih kolledzhej. V sbornike: *Profilakticheskaja medicina — vchera, segodnja, zavtra*. Vserossijskaja konferencija s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashhennaja jubilejnym datam kafedr pедиатрического факультета ФGAOU VO RНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России;

- 23 nojabrja 2023 g., Moskva. M.: RNIMU im. N. I. Pirogova, 2023; 51–2 (in Rus.).
26. Vasilev VE, Vasilev VV, Perekusihin MV. Jeffektivnost' formirovanija navykov zdorov'esberegatel'nogo povedenija obuchajushhihsja v obrazovatel'nyh organizacijah pri razlichnyh sistemah formirovanija zdorovogo obraza zhizni. V sbornike: Analiz riska zdorov'ju — 2022. Fundamental'nye i prikladnye aspekty obespechenija sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija. Perm': Izd-vo Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta, 2022; 170–7 (in Rus.).
27. Sviridkin PA, Komissarova OV, Hatuaev RO, Gubina OI. Uroven' trevogi, stressa i depresii u studentov-medikov. Agadzhanjanovskie chtenija: IV Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija s mezhdunarodnym uchastiem; 25–27 maja 2023 g.; Moskva. M.: Rossijskij universitet druzhby narodov (RUDN), 2023; 384–7 (in Rus.).
28. Petrova TN, Zujkova AA, Popov VI, Natarova AA. Monitoring zdorov'ja uchashhejsja molodezhi s primeneniem sovremennyh komp'juternyh tehnologij. Nauchno-meditsinskij vestnik Central'nogo Chernozem'ja. 2014; (58): 146–52 (in Rus.).
29. Evdokimov VI, Popov VI, Rut AN. Problemy innovacionnyh issledovanij v gigiene. Gigiena i sanitarija. 2015; 94 (9): 5–8 (in Rus.).
30. Ushakov IB, Popov VI, Petrova TN, Esaulenko IJe. Izuchenie zdorov'ja studentov kak rezul'tat vzaimodejstvija mediko-biologicheskikh, jekologicheskikh i social'no-gigienicheskikh faktorov riska. Medicina truda i promyshlennaja jekologija. 2017; (4): 33–6 (in Rus.).