

УДК 616-036.865-053.2 :613 (470.324)

DOI: 1033396/1728-0869-2020-3-41-46

АНАЛИЗ ДЕТСКОЙ ИНВАЛИДНОСТИ В РАЙОНАХ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТРОПОТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

© 2020 г. ¹О. В. Мячина, ¹И. Э. Есауленко, ^{2,3}С. Н. Пузин, ³Е. Е. Ачкасов

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж; ²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Москва; ³ФГАУ ФО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва

Цель исследования – изучить уровень и структуру инвалидности у детей, живущих в г. Воронеже в районах с разной степенью антропо-техногенной нагрузки. *Методы.* Антропо-техногенная нагрузка в городе проанализирована с использованием сведений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Воронежской области». Структура инвалидности у детей изучена по данным отчетной формы № 19 «Сведения о детях-инвалидах» Минздрава России за период с 2009 по 2017 год. *Результаты.* По степени антропо-техногенной нагрузки в Воронеже выделены условно чистый Центральный район (ЦР) и неблагополучный промышленный Левобережный район (ЛБР). Установлено, что загрязнение окружающей среды в городе обусловлено токсикантами воздушной среды (54 % от всех случаев), почвы (19 %), питьевой воды (15 %) и уровнем шума (12 %). В структуре инвалидности у детей, живущих как в ЦР, так и в ЛБР, преобладают болезни нервной системы, врожденные аномалии, болезни уха, сосцевидного отростка и эндокринная патология. Число инвалидов на протяжении исследуемого периода выше среди мальчиков в обоих районах. Наблюдается снижение возраста регистрации инвалидности у детей. В 2017 году по отношению к 2009-му снижается уровень общей инвалидности, но растет показатель первичной инвалидности. Уровень общей и впервые выявленной инвалидности среди детского населения отличается незначительно, несмотря на то, что исследуемые популяции подвергаются различной аэротехногенной нагрузке и сопоставимы с другими регионами Российской Федерации. *Выводы.* Результаты работы целесообразно использовать при проведении лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий среди детского населения Воронежа.

Ключевые слова: общая инвалидность, первичная инвалидность, дети-инвалиды, структура, антропо-техногенная нагрузка

ANALYSIS OF CHILD DISABILITY IN AREAS WITH DIFFERENT DEGREES OF ANTHROPO-TECHNOGENIC LOAD IN VORONEZH CITY

¹O. V. Myachina, ¹I. E. Esaulenko, ^{2,3}S. N. Puzin, ³E. E. Achkasov

¹Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh; ²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow; ³Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

The aim of the study was to describe the structure of children's disability living in Voronezh city in districts with differing degree of anthropo-technogenic load. *Methods.* The anthro-potechnogenic load in the city was analyzed using the information from the Center for Hygiene and Epidemiology of the Voronezh Region. The structure of disability in children was studied according to the reporting form No. 19 "Information on Children with Disabilities" of the Ministry of Health of the Russian Federation for the period from 2009 to 2017. *Results.* According to the degree of anthropo-technogenic load in Voronezh, a relatively clean Central District (CD) and a dysfunctional industrial Left Bank district (LBD) have been identified. It was stated that environmental pollution in the city is caused by toxicants of the air (54 % of all cases), soil (19 %), drinking water (15 %) and noise level (12 %). In the structure of disability in children living both in the CD and LBD diseases of the nervous system, congenital abnormalities, diseases of the ear and mastoid process and endocrine pathology prevail. The number of disabled people during the study period is higher among boys in both areas. There is a decrease in the age of registration of children's disability. In 2017, relative to 2009, the level of general disability decreases, but the rate of primary disability increases. The level of general and newly discovered disability among the children's population differs slightly, despite the fact that the studied populations are subjected to different aero-technogenic loads and are comparable with other regions of the Russian Federation. *Conclusion.* The study results can be used for development of preventive measures for the children's population of Voronezh city.

Key words: general disability, primary disability, children with disabilities, structure, anthropotechnogenic load

Библиографическая ссылка:

Мячина О. В., Есауленко И. Э., Пузин С. Н., Ачкасов Е. Е. Анализ детской инвалидности в районах с разной степенью антропо-техногенной нагрузки на примере города Воронежа // Экология человека. 2020. № 3. С. 41–46.

For citing:

Myachina O. V., Esaulenko I. E., Puzin S. N., Achkasov E. E. Analysis of Child Disability in Areas with Different Degrees of Anthro-Technogenic Load in Voronezh City. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2020, 3, pp. 41-46.

Медико-социальные особенности жизни человека определяются согласованностью биологического, психологического и социального уровней жизнедеятельности. Они отражают биосоциальную активность индивида, значимое влияние на которую оказывают

естественные и антропогенные факторы окружающей среды [3, 20]. В результате человеческой деятельности наблюдается увеличение техномассы и отходов производства, что приводит к истощению и загрязнению природных ресурсов, климатическим

изменениям, росту токсичности атмосферного воздуха и уровня шума в городах, ухудшению здоровья населения и т. д. [6, 15, 18, 22–24]. Особенно неблагоприятное влияние антропогенных факторов прослеживается у жителей крупных промышленных городов вследствие деградации условий среды, перенаселенности и ухудшения эпидемической обстановки. Это вызывает у них напряжение эволюционно выработанных адаптивных механизмов, направленных на поддержание соответствия физиологических потребностей человека санитарно-гигиеническим условиям окружающей среды [8, 14, 19], поэтому снижение адаптивной способности следует рассматривать как преморбидное состояние, имеющее доклиническую манифестацию [4]. Истощение приспособительных механизмов является причиной возникновения экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний, развития осложнений и роста инвалидизации населения. В соответствии с Международной классификацией функционирования, инвалидности и здоровья (МКФ) факторы окружающей среды оказывают влияние на уровень функционирования и соответственно на инвалидность [12]. В большей степени это выражено у детей. Развитие патологических процессов, приводящих к инвалидности, у данного контингента отражается на формировании психики, приобретении знаний, навыков и часто сопровождается социально-психологической дезадаптацией [2, 5, 11, 16, 17]. Кроме того, структура и уровень инвалидности различается у детей, проживающих в городе и селе [12], а степень антропогенной нагрузки может контрастно отличаться даже по районам города.

Цель исследования – анализ уровня и структуры инвалидности у детей, проживающих в г. Воронеже в районах с разной степенью антропогенной нагрузки.

Методы

Описательное экологическое исследование, в ходе которого изучена антропогенная нагрузка в Воронеже с последующей оценкой показателей инвалидности у детского населения, проводилось с 2009 по 2017 год. Антропогенная нагрузка в городе проанализирована с использованием сведений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Воронежской области». С целью межтерриториального сравнения для расчета комплексного показателя техногенной нагрузки атмосферного воздуха ($K_{атм}$) использованы среднегодовые концентрации содержания в атмосферном воздухе азота диоксида, серы диоксида, углерода оксида, взвешенных веществ, фенола, формальдегида, марганца, свинца и их соединений, дижелезо триоксида, хрома оксида VI, меди оксида, 1,3-бутадиена, озона, акролеина и стирола.

При расчете комплексного показателя техногенной нагрузки воды ($K_{воды}$) использована сумма кратностей превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) приоритетных в г. Воронеже загрязняющих

веществ: аммиака, бора, железа, марганца, нитратов, нитритов, фторидов и жесткости воды.

Для расчета комплексного показателя техногенной нагрузки почвы ($K_{почвы}$) использованы среднетерриториальные концентрации содержания в почве бенз(а)-пирена, кадмия, марганца, меди, мышьяка, никеля, ртути, свинца, фтора и цинка. Комплексный показатель техногенной нагрузки шума ($K_{шум}$) учитывал шумовую нагрузку на территории, создаваемую автомобильным транспортом.

Структура инвалидности у детей изучена по данным отчетной формы № 19 «Сведения о детях-инвалидах» Минздрава России.

Для определения статистической значимости различий между группами рассчитывали двухвыборочный критерий Стьюдента. За критический уровень статистической значимости принимали p , равное 0,05. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета анализа данных Microsoft Office Excel.

Результаты

Интегральная гигиеническая оценка среды обитания населения промышленно развитого города выявила, что загрязнение окружающей среды в Воронеже обусловлено в 54 % случаев токсикантами воздушной среды, в 19 % – почвы, в 15 % – питьевой воды и в 12 % – уровнем шума (рис. 1).

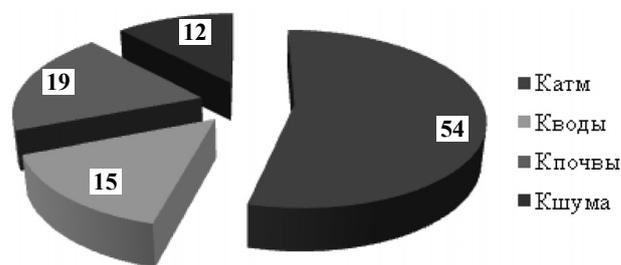


Рис. 1. Вклад факторов окружающей среды в комплексную антропогенную нагрузку г. Воронежа, %

Установлена приоритетность веществ по фактам максимальной кратности превышения ПДК_{с.с.} в атмосферном воздухе Воронежа: до 7,7 раза для азота диоксида, до 6,6 раза для сажи, до 5,2 раза для стирола, до 4,4 раза для фенола, до 4,2 раза для серы диоксида, до 4,1 раза для озона, до 3,7 раза для взвешенных веществ, до 3,6 раза для формальдегида, до 3,5 раза для меди оксида и до 2,5 раза для углерода оксида.

На основании полученных результатов по степени антропогенной нагрузки в городе были выделены условно чистый Центральный район (ЦР) и неблагополучный промышленный Левобережный район (ЛБР). В ЛБР за исследуемый период регистрировались превышения ПДК_{с.с.} в воздухе для 9 из 16 контролируемых веществ до 5,6 раза. По таким загрязнителям атмосферного воздуха, как стирол и азота диоксид, отмечались превышения до 5 ПДК_{с.с.} и более. В ЛБР значительно загрязняют атмосферный воздух сосредоточенные здесь предприятия

химической промышленности (ЗАО «Воронежский шинный завод», ОАО «Воронежсинтезкаучук»), теплоэнергетики (ТЭЦ-1) и самолетостроения (ОАО «Воронежское акционерное самолетостроительное общество»), в то время как в ЦР промышленные объекты отсутствуют.

Комплексный показатель загрязнения атмосферы ($K_{атм.}$) в промышленном ЛБР оказался выше в 1,66 раза по сравнению с условно чистым ЦР (рис. 2).

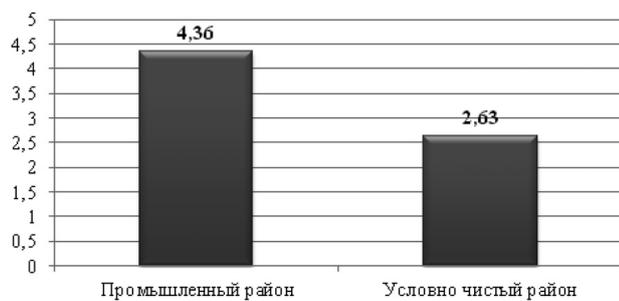


Рис. 2. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха, ед.

Анализ показателей, характеризующих качество питьевой воды, не выявил превышения гигиенических нормативов и существенных различий между исследуемыми районами. Комплексный показатель качества питьевой воды ($K_{воды}$) в разводящей водопроводной сети ЛБР составил 2,65 единицы, а в ЦР – 2,14.

Расчет среднетерриториальных концентраций загрязнителей почвы и сравнение их с гигиеническими нормативами показали отсутствие превышений ПДК как в промышленном, так и в условно чистом районе. Комплексный показатель загрязнения почвы ($K_{почвы}$) в промышленном ЛБР составил 2,75 единицы, а в ЦР – 2,43.

Среднее значение суммарной шумовой нагрузки, характеризуемой коэффициентом шума $K_{шума}$ на автомагистралях в исследуемых районах г. Воронежа, составило 1,03 единицы в промышленном ЛБР и 1,04 в условно чистом ЦР.

За период 2009–2017 годов среднемноголетняя численность экспонированного детского населения составила ($7\ 972,22 \pm 1\ 842,73$) человека в ЦР и ($9\ 118,11 \pm 222,71$) человека в ЛБР. Значительное увеличение числа детей в ЦР (в абсолютных числах) связано с расширением района в 2016 и 2017 годах и включением в него новостроек.

Уровень общей инвалидности у детей, рассчитанный на 1 000 детского населения, составил $10,93 \pm 0,95$ в условно чистом ЦР и $11,24 \pm 0,33$ в промышленном ЛБР (рис. 3). Выявленный рост этого показателя наблюдается в 2011, 2013 и 2016 годах у жителей ЦР. За 2017 год отмечается снижение общей инвалидности у детей и подростков, живущих как в ЦР ($-0,15/1\ 000$ детского населения), так и в ЛБР ($-3,01/1\ 000$ детского населения).

Уровень впервые выявленной инвалидности, рассчитанный на 1 000 детского населения, составил

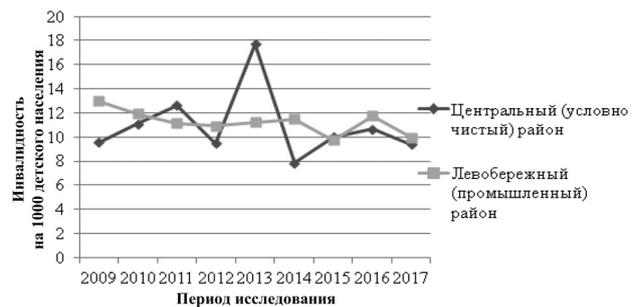


Рис. 3. Уровень общей инвалидности детского населения в условно чистом Центральном и промышленном Левобережном районах г. Воронежа, на 1 000 детского населения

$1,39 \pm 0,18$ в условно чистом ЦР и $1,36 \pm 0,18$ в промышленном ЛБР. В 2017 году по отношению к 2009-му наблюдается рост первичной инвалидности в обоих районах: $+1,75/1\ 000$ детского населения в условно чистом ЦР и $+1,51/1\ 000$ детского населения в промышленном ЛБР.

Повозрастной анализ инвалидности выявил ее преобладание в группе детей 5–14 лет как в условно чистом ЦР, так и в промышленном ЛБР.

Гендерный анализ инвалидности детского населения за исследуемый период свидетельствует о преобладании лиц мужского пола как в условно чистом ЦР, так и в промышленном ЛБР. Структура общей инвалидности у детей и подростков, живущих в условно чистом ЦР и промышленном ЛБР, представлена на рис. 4 и 5.



Рис. 4. Общая инвалидность детского населения, живущего в условно чистом Центральном районе г. Воронежа, %

Она во многом схожа в обоих районах: болезни нервной системы занимают первое ранговое место – 27,65 % в ЦР и 24,7 % в ЛБР; врожденные аномалии – второе – 21,63 % в ЦР и 23,59 % в ЛБР. На третьем и четвертом местах в ЦР расположены болезни эндокринной системы (12,77 %) и болезни уха, сосцевидного отростка (10,45 %); в ЛБР – болезни уха, сосцевидного отростка (17,68 %) и болезни эндокринной системы (11,29 %). Распространенность других нозологических форм в структуре инвалидности у обследуемых детей составляет до 10 %.

В ходе анализа установлено преобладание в промышленном ЛБР по сравнению условно чистым ЦР детей-инвалидов вследствие

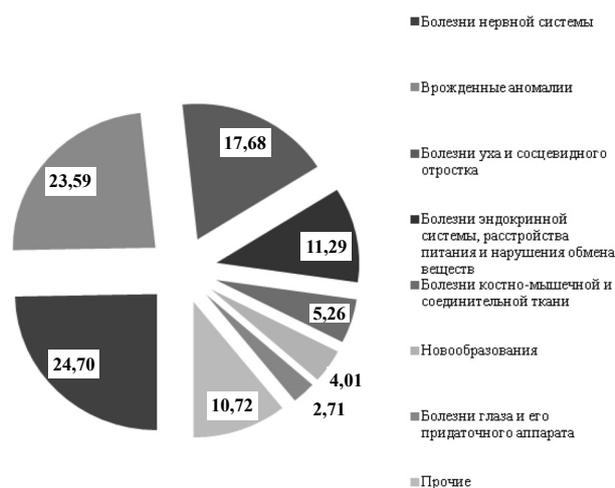


Рис. 5. Общая инвалидность детского населения, живущего в промышленном Левобережном районе г. Воронежа, %

- болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм (их уровень составил $0,02 \pm 0,01$ в ЦР и $0,22 \pm 0,02$ – в ЛБР на 1 000 детского населения), ($t = 8,16$; $p = 0,001$);
- болезней уха, сосцевидного отростка ($1,10 \pm 0,17$ в ЦР и $2,05 \pm 0,08$ – в ЛБР на 1 000 детского населения), ($t = 5,06$; $p < 0,001$);
- пороков развития нервной системы ($0,13 \pm 0,04$ – в ЦР и $0,30 \pm 0,04$ – в ЛБР на 1000 детского населения), ($t = 3,08$; $p = 0,007$).

На территории условно чистого ЦР по сравнению с промышленным ЛБР чаще встречаются дети-инвалиды вследствие болезней глаза и его придаточного аппарата (их уровень составил $0,66 \pm 0,12$ в ЦР и $0,26 \pm 0,05$ – в ЛБР на 1 000 детского населения) ($t = 3,20$; $p = 0,006$).

Обсуждение результатов

Изучение причин детской инвалидности представляет особый интерес для исследователей не только в России, но и в других странах мира. Несмотря на объективно различную степень аэротехногенной нагрузки в ЦР (условно чистом) и ЛБР (промышленном), уровень как общей, так и первичной инвалидности у детей не имеет статистически значимых различий. Заболевания, приводящие к инвалидности детского населения, проживающего как в ЦР, так и в ЛБР, во многом схожи. Это болезни нервной системы, врожденные аномалии, болезни уха, сосцевидного отростка и эндокринная патология. Важно отметить, что уровень инвалидности, обусловленный патологией нервной системы и врожденными аномалиями, оказался относительно невысоким по сравнению с аналогичными показателями по Российской Федерации, где они составили 30 и 38 % соответственно [12]. Это характеризует деятельность службы охраны материнства и детства и свидетельствует об эффективности социально-экономического развития региона [1]. Причины их развития имеют, как

правило, мультифакториальную природу и связаны с нарушениями образования тканей, формирования органов и систем органов в антенатальный период. Однако они указывают на онтогенетические отклонения, связанные с нарушениями нейроэндокринных механизмов, обеспечивающих свойственное каждому возрастному периоду приспособление организма к окружающей среде. Важнейшая роль в этих процессах принадлежит симпато-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой системам, а данные о возрастно-половых особенностях их функционирования у детского населения противоречивы [25].

Известно, что к факторам, оказывающим непосредственное воздействие на здоровье и развитие детского населения, относят санитарно-гигиеническое состояние окружающей среды, уровень экономического благополучия населения (материально-бытовые условия, условия работы родителей и др.), медико-демографические показатели (отсутствие в семье одного из родителей, случаи мертворождения в семье и др.), социально-психологические показатели (вредные привычки, низкая санитарная культура и др.), заболевания матери во время беременности [7, 9, 13, 21, 27]. Проживание и работа в районах с повышенным содержанием токсикантов в окружающей среде является фактором риска развития регуляторных нарушений иммунной и нейроэндокринной систем [10, 26], что отражается на адаптационных процессах.

Рост первичной инвалидности в 2017 году по отношению к 2009-му, особенно выраженный в возрастной группе 0–4 года, может свидетельствовать либо об омоложении инвалидности, либо о более ранней выявляемости патологических состояний, связанной с совершенствованием диагностических мероприятий в регионе.

Итак, выявленная структура инвалидности в исследуемых районах во многом совпадает с данными по Российской Федерации, где болезни нервной системы и врожденные аномалии занимают лидирующие позиции.

Уровень инвалидности детского населения, живущего как в условно чистом, так и в промышленном районе Воронежа, отличается незначительно, несмотря на то, что исследуемые популяции детского населения подвергаются различной аэротехногенной нагрузке.

В обоих районах на протяжении 2009–2017 годов число инвалидов среди мальчиков выше, чем среди девочек. Динамика уровня общей инвалидности за эти годы обнаруживает небольшое снижение.

У живущих в промышленном ЛБР детей по сравнению с живущими в условно чистом ЦР статистически значимо увеличен уровень первичной инвалидности вследствие болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, болезней уха, сосцевидного отростка и врожденных аномалий нервной системы.

Результаты работы целесообразно использовать при проведении лечебно-профилактических и реабили-

литационных мероприятий среди детского населения г. Воронежа.

Авторство

Мячина О. В. внесла существенный вклад в получение и анализ данных; Есауленко И. Э. внес существенный вклад в интерпретацию данных; Ачкасов Е. Е. внес существенный вклад в концепцию и дизайн исследования; Пузин С. Н. окончательно утвердил присланную в редакцию рукопись.

Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов.

Мячина Ольга Владимировна — ORCID 0000-0002-6124-4469; SPIN 6814-8345

Есауленко Игорь Эдуардович — ORCID 0000-0002-2424-2974; SPIN 9361-6140

Пузин Сергей Никифорович — ORCID 0000-0003-1030-8319; SPIN 2206-0700

Ачкасов Евгений Евгеньевич — ORCID 0000-0001-9964-5199; SPIN 5291-0906

Список литературы

1. *Алексюк Т. Д., Тарасова И. П.* Состояние первичной инвалидности вследствие врожденных аномалий развития среди детского населения в Тюменской области за 2006–2008 годы // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация детей с ограниченными возможностями.* 2009. № 4. С. 44–47.
2. *Аманжол И. А.* Стратегические подходы управления экологическими рисками на урбанизированных территориях // *Гигиена труда и медицинская экология.* 2012. № 4 (прил.). С. 7–11.
3. *Аухадеев Э. И.* Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, рекомендованная ВОЗ, — новый этап в развитии реабилитологии // *Казанский медицинский журнал.* 2007. № 88 (1). С. 5–9.
4. *Ачкасов Е. Е., Руненко С. Д., Таламбум Е. А., Машковский Е. В., Сиденков А. Ю.* Сравнительный анализ современных аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функционального состояния спортсменов // *Спортивная медицина: наука и практика.* 2011. № 3. С. 7–15.
5. *Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С., Ильин А. Г., Булгакова В. А., Антонова Е. В.* Основные результаты научных исследований по комплексной проблеме медицины «Педиатрия» в Российской Федерации за 2012 год: аналитический обзор. Москва: ПедиатрЪ, 2013. 72 с.
6. *Габов Ю. А., Кист В. Э., Апполонский С. М., Дюсембаева Н. К.* Экология человека. Караганда: Арко, 2012. 884 с.
7. *Деннер В. А., Федюнина П. С., Давлетшина О. В., Набатчикова М. В.* Научный обзор вопроса детской инвалидности как медико-социальной проблемы // *Молодой ученый.* 2016. № 20. С. 71–75.
8. *Дичев Т. Г.* Теория адаптации и здоровье человека. М.: Новый центр, 2004. 87 с.
9. *Инвалидность и смертность — доминанты, снижающие жизненный потенциал и безопасность общества / под ред. А. Л. Санникова.* Архангельск: Солти, 2007. С. 8–67.
10. *Корденко А. Н., Ковылова В. И., Попов В. И., Тарасенко П. А.* Критические факторы качества жизни подростков // *Гигиена и санитария.* 2015. № 94 (9). С. 20–21.
11. *Кучма В. Р.* Гигиена детей и подростков. М.: ГЭО-ТАР-Медиа, 2008. 480 с.

12. *Малева Т. М.* Инвалидность и социальное положение инвалидов в России. М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2017. 256 с.

13. *Марипова Ж. А.* Влияние аэрогенного загрязнения формальдегидом на репродуктивную функцию женского организма и перинатальные исходы (клинико-экспериментальные исследования): автореф. дис... канд. мед. наук. Бишкек, 2007. 22 с.

14. *Махотлова М. Ш.* Человек, окружающая среда и загрязнение природной среды // *Молодой ученый.* 2015. № 21. С. 9–62.

15. *Нурманова Ж. А.* Влияние урбанизированной жилой среды на здоровье населения крупных городов // *Вестник КазНМУ.* 2012. № 1. С. 93–397.

16. *Перминов В. А., Рогова А. Н.* Анализ освидетельствования детей с болезнями системы кровообращения по данным филиала педиатрического профиля за 2006–2008 годы // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация детей с ограниченными возможностями.* 2009. № 4. С. 17–18.

17. *Пичужкина Н. М., Чубирко М. И., Михалькова Е. В.* Гигиеническая оценка риска для здоровья детей, ассоциированного с вредным воздействием факторов среды обитания // *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья.* 2018. № 73. С. 113–115.

18. *Подзюева З. Л.* Влияние техногенных и природных факторов на организм человека // *Экология промышленного производства.* 2010. № 5. С. 31–33.

19. *Прусаков В. М., Прусакова А. В.* Динамика риска заболеваемости и адаптационного процесса как показатели воздействия локальных факторов окружающей среды на население // *Гигиена и санитария.* 2018. № 97 (2). С. 124–131.

20. *Пузин С. Н., Шургая М. А., Богова О. Т., Потанов В. Н., Чандирли С. А., Балека Л. Ю., Белличенко В. В., Огай Д. С.* Медико-социальные аспекты здоровья населения. Современные подходы к профилактике социально-значимых заболеваний // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация.* 2013. № 3. С. 3–10.

21. *Турдыбекова Я. Г., Кельмялене А. А., Құлтанов Б. Ж.* Клинико-лабораторное исследование репродуктивного здоровья женщин, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Казахстана // *Гигиена и санитария.* 2018. № 97 (4). С. 297–300.

22. *Хантурина Г. Р., Намазбаева З. И., Жумабекова Г. С., Сейткасымова Г. Ж., Федорова И. А.* Комплексная эколого-гигиеническая оценка объектов окружающей среды территории неблагоприятного климатического и антропогенного воздействия // *Гигиена и санитария.* 2018. № 97 (4). С. 293–296.

23. *Bateson T. F., Schwartz J.* Children's response to air pollutants // *Journal Toxicology and Environmental Health.* 2008. N 71 (3). P. 238–243.

24. *Kjellstrom T., Friel S., Dixon J., Corvalan C., Rehfuess E.* Urban Environmental Health Hazards and Health Equity // *Journal Urban Health.* 2007. N 84. С. 86–97.

25. *Zuckerman-Levin N., Hochberg Z., Latzer Y.* Bone health in eating disorders (Review) // *Obesity Reviews.* 2014. N 15 (3). P. 215–23.

26. *Wang X., Guo Y., Yang M., Chen Y., Zhang W.* Information ecology research: past, present, and future // *Information Technology and Management.* 2017. N 18 (1). С. 27–39.

27. *World Health Statistics 2015.* URL: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2015_TOC.p (дата обращения 16.05.2018)

References

1. Alekseyuk T. D., Tarasova I. P. The state of primary disability due to congenital developmental anomalies among children in the Tyumen region in 2006-2008. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya detey s ogranichennymi vozmozhnostyami* [Medical and social examination and rehabilitation of children with disabilities]. 2009, 4, pp. 44-47. [In Russian]
2. Amanzhol I. A. Strategic approaches to environmental risk management in urban areas. *Gigiena truda i meditsinskaya ekologiya* [Occupational health and medical ecology]. 2012, 4 (appl.), pp. 7-11. [In Russian]
3. Aukhadeev E. I. The international classification of functioning, disability and health, recommended by WHO, is a new stage in the development of rehabilitation. *Kazanskii meditsinskii zhurnal* [Kazan medical journal]. 2007, 88 (1), pp. 5-9. [In Russian]
4. Achkasov E. E., Runenko S. D., Talambum E. A., Mashkovskii E. V., Sidenkov A. Yu. Comparative analysis of modern hardware and software systems for research and evaluation of the functional state of athletes. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* [Sports medicine: science and practice]. 2011, 3, pp. 7-15. [In Russian]
5. Baranov A. A., Namazova-Baranova L. S., Il'in A. G., Bulgakova V. A., Antonova E. V. *Osnovnye rezul'taty nauchnykh issledovaniy po kompleksnoi probleme meditsiny «Pediatriya» v Rossiiskoi Federatsii za 2012 god: analit. obzor* [The main results of research on the complex problem of medicine «Pediatrics» in the Russian Federation in 2012: analyte. review]. Moscow, 2013, 72 p.
6. Gabov Yu. A., Kist V. E., Appolonskii S. M., Dyusembaeva N. K. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology]. Karaganda, Arko Publ., 2012, 884 p.
7. Denner V. A., Fedyunina P. S., Davletshina O. V., Nabatchikova M. V. Scientific review of the issue of child disability as a medical and social problem. *Molodoi uchenyi* [Young scientist]. 2016, 20, pp. 71-75. [In Russian]
8. Dichev T. G. *Teoriya adaptatsii i zdorov'e cheloveka* [Theory of adaptation and human health]. Moscow, Novyi tsentr Publ., 2004, 87 p.
9. *Invalidnost' i smertnost' - dominanty, snizhayushchie zhiznennyye potentsial i bezopasnost' obshchestva* [Disability and mortality-dominant, reducing the life potential and safety of society]. Ed. A. L. Sannikov. Arkhangelsk, Solti Publ., pp. 8-67.
10. Kordenko A. N., Kovylova V. I., Popov V. I., Tarasenko P. A. Critical factors in the quality of life of adolescents. *Gigiena i Sanitariya*. 2015, 94 (9), pp. 20-21. [In Russian]
11. Kuchma V. R. *Gigiena detey i podrostkov* [Hygiene of children and adolescents]. Moscow, GEHOTAR-Media Publ., 2008, 480 p.
12. Maleva T. M. *Invalidnost' i sotsial'noe polozhenie invalidov v Rossii* [Disability and social status of disabled people in Russia]. Moscow, 2017, 256 p.
13. Maripova Zh. A. *Vliyanie aehrogennogo zagryazneniya formal'degidom na reproduktivnuyu funktsiyu zhenskogo organizma i perinatal'nye iskhody (kliniko-ehksperimental'nye issledovaniya)*. Avoref. kand. dis. [Influence of air pollution by formaldehyde on reproductive function of women and perinatal outcomes (clinical and experimental studies). Authors Abstract of kand. dis.]. Bishkek, 2007, 22 p.
14. Makhotlova M. Sh. Man, the environment and pollution of the environment. *Molodoi uchenyi* [Young scientist]. 2015, 21, pp. 59-62. [In Russian]
15. Nurmanova Zh. A. Influence of the urbanized residential environment on the health of the population of large cities. *Vestnik KazNMU* [Bulletin of Kazakh National medical university]. 2012, 1, pp. 393-397. [In Russian]
16. Perminov V. A., Rogova A. N. Analysis of the examination of children with diseases of the circulatory system according to the data of the pediatric department for 2006-2008. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya detey s ogranichennymi vozmozhnostyami* [Medical and social examination and rehabilitation of children with disabilities]. 2009, 4, pp. 17-18. [In Russian]
17. Pichuzhkina N. M., Chubirko M. I., Mikhal'kova E. V. Hygienic assessment of the risk to the health of children associated with the harmful effects of environmental factors. *Nauchno-meditsinskii vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya* [Scientific and Medical Bulletin of the Central Chernozem region]. 2018, 73, pp. 113-115. [In Russian]
18. Podznoeva Z. L. The influence of technogenic and natural fluorides on the human body. *Ekologiya promyshlennogo proizvodstva* [Ecology of industrial production]. 2010, 5, pp. 31-33. [In Russian]
19. Prusakov V. M., Prusakova A. V. Dynamics of morbidity risk and adaptation process as indicators of the impact of local environmental factors on the population. *Gigiena i Sanitariya*. 2018, 97 (2), pp. 124-131. [In Russian]
20. Puzin S. N., Shurgaya M. A., Bogova O. T., Potapov V. N., Chandirli S. A., Baleka L. Yu., Belichenko V. V., Ogaj D. S. Medical and social aspects of public health. Modern approaches to prevention of socially significant diseases. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medical and social expertise and rehabilitation]. 2013, 3, pp. 3-10. [In Russian]
21. Turdybekova Ya. G., Kel'myalene A. A., Kultanov B. Zh. Clinical and laboratory study of reproductive health of women living in ecologically unfavorable regions of Kazakhstan. *Gigiena i Sanitariya*. 2018, 97 (4), pp. 297-300. [In Russian]
22. Khanturina G. R., Namazbaeva Z. I., Zhumabekova G. S., Sejtksymova G. Zh., Fedorova I. A. Complex ecological and hygienic assessment of environmental objects of the territory of unfavorable climatic and anthropogenic impact. *Gigiena i Sanitariya*. 2018, 97 (4), pp. 293-296. [In Russian]
23. Bateson T. F., Schwartz J. Children's response to air pollutants. *Journal Toxicology and Environmental Health*. 2008, 71 (3), pp. 238-243.
24. Kjellstrom T., Friel S., Dixon J., Corvalan C., Rehfuess E. Urban Environmental Health Hazards and Health Equity. *Journal Urban Health*. 2007, 84, pp. 86-97.
25. Zuckerman-Levin N., Hochberg Z., Latzer Y. Bone health in eating disorders (Review). *Obesity Reviews*. 2014, 15 (3), pp. 215-23.
26. Wang X., Guo Y., Yang M., Chen Y., Zhang W. Information ecology research: past, present, and future. *Information Technology and Management*. 2017, 18 (1), pp. 27-39.
27. World Health Statistics 2015. Available at: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS_2015_TOC.p (accessed 16.05.2018)

Контактная информация:

Мячина Ольга Владимировна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко»

Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10
E-mail: Olga_V_Myachina@mail.ru