

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАТИВНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЗОНАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ*

Д.З. Шибкова, М.В. Семенова,
А.А. Шибков

ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»
пр. Ленина, 69, Челябинск, Россия, 454074

В статье анализируется проблема влияния условий экологически неблагоприятных регионов Российской Федерации на состояние здоровья и развитие детей школьного возраста. Отмечается, что основой здоровьесберегающей деятельности в среде с высокой экологической нагрузкой является мониторинг, базирующийся на эколого-эволюционном подходе, донозологической диагностике и теории адаптации.

Ключевые слова: развитие детей, окружающая среда, техногенное загрязнение, экологическая физиология, здоровьесбережение, мониторинг.

В последнее десятилетие в России происходит модернизация системы образования, в частности новый Закон об образовании возлагает ответственность за сохранение здоровья обучающихся на образовательные учреждения, что актуализирует исследования в области возрастной и экологической физиологии. В целом, следует отметить, что данные о состоянии здоровья детского населения страны в большинстве публикаций носят негативный характер. На ухудшение соматического здоровья и физического развития школьников указывают многие авторы; выраженные функциональные изменения организма и ухудшение здоровья детей отмечаются в регионах с высоким антропогенным воздействием, особенно в критические периоды развития [4; 11; 28; 9]. Ведущие специалисты в области возрастной физиологии, педиатрии и гигиены [3] на основе анализа влияния 80 показателей на формирование заболеваемости детей выявили приоритетное значение

* Настоящая статья является частью научного проекта «Изучение закономерностей интегративных процессов в центральной нервной системе в условиях учебно-профессиональной деятельности» (рег. № 2669) в рамках выполнения проектной части государственного задания в сфере научной деятельности образовательным организациям высшего образования, подведомственным Минобрнауки России.

экологического фактора (30%), затем социально-гигиенического (27,5%), фактора образовательной среды (12,5%) в многомерной системе «ребенок — окружающая среда». Превышение порогов надежности экологических систем под действием экстремальных факторов антропогенного происхождения является причиной существенных изменений условий существования и функционирования организма человека и в особенности подрастающего поколения.

В многочисленных медико-биологических исследованиях установлена связь состояния здоровья, адаптационных возможностей, морфофункционального и психофизиологического статуса детей с влиянием неблагоприятных факторов окружающей среды в условиях промышленного города [19; 31; 36; 27; 17; 8; 12; 24; 29; 32; 37; 38; 10; 15; 40; 34].

Изучение уровня здоровья и адаптационного потенциала школьников г. Кемерово, являющегося частью биогеохимической провинции бедной по содержанию йода, селена, фтора в почве, а также с высокой антропогенной нагрузкой на окружающую среду, показало, что состояние здоровья школьников 8—15 лет характеризуется средним и низким уровнем физического здоровья, причем с увеличением возраста отмечается тенденция к его снижению [22].

Исследования адаптационных возможностей детского организма в условиях техногенной нагрузки показали, что $16,2 \pm 3,6\%$ детей (возраст 7—14 лет), проживающих в промышленном центре (г. Ангарск, Иркутская область), имеют сниженные адаптационные возможности. В частности, авторы отмечают у детей рост дефицита массы тела и падение уровня физиометрических параметров физического развития [18]. Авторами показано, что в крупном промышленном городе с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха (г. Ангарск) доля лиц с патологией органов дыхания среди подростков составляет 38,9% [13].

Исследование возрастной динамики детей 7—20 лет, проживающих в гипокомфортных климатогеографических условиях в зоне с высокой антропогенной нагрузкой (г. Сургут), выявило региональные особенности, заключающиеся в напряжении регуляторных механизмов (усиление тонуса симпатической нервной системы в регуляции сердечно-сосудистой системы), отклонении жизненной емкости легких от нормативных величин на 10—30% [21].

Показано, что подростки, проживающие в условиях химического загрязнения (г. Невинномыск, Ставропольский край), по сравнению со сверстниками, проживающими в экологически благополучных районах, характеризуются меньшими величинами роста-весовых показателей, жизненной емкости легких и более высокими величинами АД и ЧСС. У подростков, проживающих в неблагоприятных экологических условиях, выявлено большее напряжение центральных механизмов регуляции хронотропной функции сердца, снижение лабильности ЦНС; торможение когнитивных процессов и процессов сенсорной дифференцировки, повышение уровня невротизации психопатизации, самооценочной и межличностной тревожности, снижение уровня школьной мотивации [12].

Интенсивное загрязнение атмосферного воздуха выбросами металлургической промышленности (г. Караганда, Казахстан) оказывает существенное негативное влияние на физическое развитие, уровень функционального напряжения центральной нервной систем школьников, отражается на нервно-эмоциональной

активности [10]. В частности, установлено угнетающее действие неблагоприятной экологической обстановки на скорость прохождения нервных импульсов ЦНС, развитие преждевременного охранительного торможения системы, а также снижение показателей умственной работоспособности [10].

Основным компонентом риска для здоровья детского населения крупного регионального центра (г. Омск) [36] является постоянно повышающийся уровень загрязнения атмосферного воздуха ацетальдегидом, формальдегидом и этилбензолом. Обнаружено, что существенный вклад в увеличение заболеваемости детского населения болезнями органов дыхания, пищеварения, врожденных аномалий, злокачественных новообразований вносит ингаляционное воздействие формальдегида, бензола, а также повышение суммарного индекса опасности загрязнения атмосферного воздуха. Согласно исследованиям [38] наличие загрязнения аэротехногенного характера (г. Киров) снижает величину показателей физического развития и способствует астенизации детей, особенно мальчиков. Нарушается гармоничность физического развития детей, проживающих на территориях с высоким уровнем техногенного загрязнения (г. Новочебоксарск, г. Чебоксары) [17]. Также отмечается, что под воздействием антропогенных загрязнителей атмосферного воздуха происходит увеличение доли детей с напряжением адаптации и неудовлетворительной адаптацией по показателям вегетативной регуляции сердечного ритма

Эколого-социальные средовые факторы г. Москвы оказывают влияние на сроки функционального созревания сердечно-сосудистой системы школьников и форму адаптивного ответа их организма на функциональную пробу с увеличением «мертвого» дыхательного пространства. Особенностью детей мегаполиса является затягивание процесса функционального созревания систем вегетативной регуляции сердечного ритма и артериального давления [28].

Исследование особенностей физического и полового развития подростков (12—17 лет), проживающих в зоне экологического неблагополучия по содержанию тяжелых металлов (г. Карабаш, Южно-Уральского региона) показало, что 34,6% мальчиков и 46% девочек имеют дисгармоничное и резко дисгармоничное физическое развитие; при этом среди мальчиков наблюдается волнообразное изменение числа гармонично развитых детей с общей тенденцией к их процентному увеличению. Среди девочек отмечается тенденция к снижению гармоничности развития в возрасте 14 и 15 лет с соответствующим увеличением доли лиц, имеющих дисгармонию развития [39].

В исследовании морфофункциональных показателей детей 11-летнего возраста г. Озерска, проживающих в районе расположения действующего предприятия атомной промышленности [45], было установлено, что показатели кистевой динамометрии у них значимо ниже, чем у их сверстников из других регионов.

При изучении системы «окружающая среда — организм человека» в рамках экологической физиологии [17] особую значимость приобретает представление о ее мультифакториальности и мультипараметричности. Таким образом, общее число компонентов данной системы обуславливает методические трудности в исследовании адаптации организма ребенка к условиям окружающей среды. Преодоление методологических трудностей при изучении адаптационных реакций

организма детей к современным условиям окружающей среды является одной из сложных задач. Эти трудности могут быть устранены путем определения наиболее значимых физиологических показателей, которые являются чувствительными, интегральными и высокоинформативными с позиции логики понимания сущности протекания физиологических процессов в системе «окружающая среда — организм». Объем медицинских обследований, как правило, ограничивается традиционными клиническими методами, нацеленными на выявление патологии, а состояния, предшествующие ее развитию, не удостоиваются внимания, хотя именно начальные изменения на функциональном уровне позволяют выявить влияние факторов риска слабой и средней интенсивности. В связи с этим необходима разработка методических подходов к выявлению неспецифических функциональных расстройств [23].

Многие регионы РФ являются высокоурбанизированными и индустриально развитыми, уникальными по сочетанию разнообразных природно-климатических условий, что определяет потребность в проведении мониторинга состояния здоровья подрастающего поколения с целью научного обоснования стратегии управления здоровьесберегающей деятельностью и программ коррекции негативного воздействия экологической среды [42; 44; 16]. Приоритетным направлением в дальнейшем развитии мониторинга детского и подросткового населения является системный подход в изучении среды обитания и здоровья с применением современных методов донозологической диагностики; с оценкой функционального состояния и изучением процессов адаптации растущего организма к условиям окружающей среды, в том числе и образовательной [14; 28; 43].

Имеются многочисленные публикации, содержащие конкретные технологии, способы и методы реализации здоровьесберегающей деятельности школы [16; 1; 2; 5; 6; 20; 26; 23; 42; 43]. Такой подход согласуется с принципами, продиктованными Национальной стратегией действий в интересах детей на 2012—2017 гг.: если невозможно изменить среду, необходимо менять образ жизни, основанный на применении в том числе здоровьесформирующих и здоровьесберегающих технологий. В Российской Федерации должны приниматься меры, направленные на формирование у семьи потребности в здоровом образе жизни, всеобщую раннюю профилактику заболеваемости, внедрение здоровьесберегающих технологий во все сферы жизни каждого человека. Кроме того, среди действенных мер по развитию политики формирования здорового образа жизни детей и подростков государство видит широкое распространение здоровьесберегающих технологий обучения, технологий «школа здоровья» на все образовательные учреждения, что также прогнозируется как один из ожидаемых результатов реализации Стратегии.

Результаты наших многолетних исследований проблемы сохранения и укрепления здоровья детей школьного возраста, проживающих в Челябинской области — регионе с высокой антропогенной нагрузкой [35; 43; 32], подтверждают необходимость и приоритетное значение следующих мер:

— проведение мониторинговых, лонгитудных эколого-гигиенических исследований морфофункционального и психофизиологического развития детей, на всех этапах школьного обучения;

— разработка и внедрение в практику критериев оценки адаптационных возможностей и состояния здоровья у детей разного возраста к воздействию неблагоприятных факторов среды;

— разработка новых технологий сохранения здоровья и управления здоровьем детей, основанных на повозрастном прогнозе адаптации, повышении функциональных резервов организма и воздействия на факторы риска развития дезадаптации.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Айзман Р.И. Концепции валеологического образования и пути его реализации // Педагогические и медицинские проблемы валеологии. — Новосибирск: Сибирская издательская фирма РАН, 1999. — С. 18—21.
- [2] Айзман Р.И. Физиологические основы здоровья / Р.И. Айзман, А.Я. Тернер. — Новосибирск: Лада, 2001.
- [3] Баранов А.А. Экологические и гигиенические проблемы здоровья детей и подростков / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина. — М., 1998.
- [4] Баранов А.А. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
- [5] Безруких М.М. Анализ здоровьесберегающей среды в учреждениях общего образования / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, В.В. Зайцева и др. // Валеология. — 2005. — № 4. — С. 85—93.
- [6] Безруких М.М. Здоровьесберегающие технологии в общеобразовательной школе: методология анализа, формы, методы, опыт применения: методические рекомендации / Под ред. М.М. Безруких, В.Д. Сонькина. — М., 2002.
- [7] Белоусова Н.А. Анализ состояния здоровья детей и подростков, проживающих в условиях промышленного мегаполиса / Н.А. Белоусова, А.А. Шибков, П.А. Байгужин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». — 2013. — № 2. — С. 38—44.
- [8] Бойчук В.А. Экологическая характеристика факторов, формирующих здоровье младших школьников в условиях крупного промышленного города: Дисс. ... канд. биол. наук. — Оренбург, 2006.
- [9] Глебов В.В. Уровень адаптации и состояние здоровья детской популяции в условиях антропогенной нагрузки // Актуальные проблемы экологии и природопользования. — Вып. 14. — М.: РУДН, 2012. — Ч. 2. — С. 268—275.
- [10] Голобородько Е.А. Физиологическая оценка адаптивных возможностей организма школьников, проживающих в зоне экологического неблагополучия: Дисс. ... канд. биол. наук. — Караганда, 2011.
- [11] Грицинская Л.В. Современные тенденции роста и развития детей Красноярска // Гигиена и санитария. — 2009. — № 1. — С. 47—49.
- [12] Ермоленко Г.В. Особенности функционирования ведущих адаптационных систем и психофизиологический статус подростков, проживающих в условиях химического загрязнения окружающей среды: Дисс. ... канд. биол. наук. — М., 2007. — 179 с.
- [13] Ефимова Н.В. Особенности формирования хронической патологии органов дыхания у подростков Ангарска / Н.В. Ефимова, О.Ю. Катульская, Е.А. Абраматец, Н.Н. Несмеянова, И.В. Тихонова // Гигиена и санитария. — 2011. — № 1. — С. 83—86.

- [14] *Игнатова Л.Ф.* Методология мониторинга образовательной среды и здоровья школьников // Гигиена и санитария. — 2006. — № 3. — С. 75—79.
- [15] *Ишмухаметов И.Б.* Оценка риска влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья детей в условиях крупного центра химической промышленности // Здоровье-сберегающее образование. — 2012. — № 4 (24). — С. 33—35.
- [16] *Казин Э.М.* Теоретическая и организационная основа формирования здоровьесберегающей образовательной среды в регионе: методическое пособие / Э.М. Казин, И.А. Свиридова, Т.Н. Семенкова. — Кемерово: Изд-во КРИПКиПРО, 2006.
- [17] *Карпенко Ю.Д.* Функциональное состояние организма детей в зависимости от экологических условий: Дисс. ... канд. биол. наук. — Чебоксары, 2005..
- [18] *Катульская О.Ю.* Оценка возрастной динамики адаптационных возможностей детей Ангарска / О.Ю. Катульская, Н.В. Ефимова // Гигиена и санитария. — 2008. — № 4. — С. 56—58.
- [19] *Котышева Е.Н.* Комплексная оценка функционального состояния организма детей промышленного города с высокой степенью химической загазованности атмосферы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 2000.
- [20] *Крыжановский Г.Н.* Полисистемный саногенетический мониторинг: обеспечение функционального здоровья учащихся в ходе модернизации образования / Г.Н. Крыжановский, Л.А. Носкин, М.Ю. Карганов // Вопросы современной педиатрии. — 2006. — № 5. — С. 54—58.
- [21] *Литовченко О.Г.* Особенности морфофункционального и психофизиологического развития уроженцев Среднего Приобья в возрасте 7—20 лет: Дисс. ... докт. биол. наук. — Челябинск, 2009.
- [22] *Максимов С.А.* Возрастно-половые особенности состояния здоровья школьников Кемерово / С.А. Максимов, Н.С. Амбурцева, С.Ф. Зинчук, М.С. Куракин // Гигиена и санитария. — 2008. — № 4. — С. 66—69.
- [23] *Мешков Н.А.* Методологические аспекты оценки адаптационной реакции организма на влияние факторов риска окружающей среды // Гигиена и санитария. — 2012. — № 5. — С. 87—91.
- [24] *Морозова И.Л.* Нейропсихологическая структура задержки психического развития дошкольников, проживающих на территории экологического неблагополучия: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. — М., 2007.
- [25] Национальная стратегия действия в интересах детей на 2012—2017 годы. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 июня 2012 г. № 761.
- [26] *Ненашева А.В.* Физиологическое обоснование программы сохранения и укрепления здоровья учащихся младшего школьного возраста: Дисс. ... канд. биол. наук. — Челябинск, 2001.
- [27] *Павлова Г.А.* Сравнительный анализ морфофункциональных показателей детей младшего школьного возраста, проживающих в разных экологических условиях: Дисс. ... канд. биол. наук. — Казань, 2005.
- [28] *Панкова Н.Б.* Патофизиологический анализ влияния факторов риска образовательной среды на функциональное состояние организма учащихся: донозологическое исследование: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. — М., 2009.
- [29] *Половко Ю.В.* Особенности адаптации к условиям внешней среды у подростков, проживающих в различных экологических регионах: Дисс. ... канд. мед. наук. — Саратов, 2009.
- [30] Резолюция Всероссийского совещания «Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни в системе образования» // Здоровьесберегающее образование. — 2012. — № 7 (27). — С. 9.
- [31] *Романова И.И.* Комплексная оценка влияния антропогенного загрязнения окружающей среды на морфофункциональный статус детей школьного возраста: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. — Казань, 2001.

- [32] *Сараева Н.М.* Интеллектуальные и эмоциональные характеристики психики человека, проживающего на экологически неблагоприятной территории: Автореф. дисс. ... докт. психол. наук. — М., 2010.
- [33] *Семенова М.В.* Межпопуляционные эколого-физиологические особенности детей школьного возраста: Монография / М.В. Семенова, А.А. Шибков. — Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013.
- [34] *Сидельникова Н.Ю.* Уровень умственной деятельности младших школьников в разных средовых условиях крупного города / Н.Ю. Сидельникова, В.В. Глебов // *Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сб. науч. тр.* — Вып. 16. — М.: РУДН, 2014. — С. 369—372.
- [35] *Смирнова Ю.В.* Управление качеством образования на основе мониторинга здоровья учащихся: Монография / Ю.В. Смирнова, Д.З. Шибкова, О.А. Макунина. — Челябинск: Полиграф-Мастер, 2007.
- [36] *Стороженко А.Е.* Экологические и медицинские аспекты формирования здоровья детского населения крупного регионального центра: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Омск, 2004.
- [37] *Тулякова О.В.* Заболеваемость детей в зависимости от возраста и наличия аэротехногенного загрязнения / О.В. Тулякова, Е.Н. Сизова // *Новые исследования.* — 2012. — № 2 (31). — С. 45—55.
- [38] *Тулякова О.В.* Физическое развитие детей в условиях загрязнения воздуха / О.В. Тулякова, М.С. Авдеева // *Новые исследования.* — 2010. — № 25. — С. 48—52.
- [39] *Узунова А.Н.* Особенности физического развития подростков в зоне экологического неблагоприятия / А.Н. Узунова, И.П. Цветова, С.В. Неряхина, О.В. Лопатина, М.Л. Зайцева, А.Г. Уральшин // *Гигиена и санитария.* — 2008. — № 2. — С. 56—58.
- [40] *Узунова А.Н.* Особенности физического развития подростков г. Челябинска — промышленного центра Южного Урала / А.Н. Узунова, С.Ю. Петрунина, А.Р. Шарапов // *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского.* — 2013. — Т. 92. — № 2. — С. 165—169.
- [41] *Харисов Ф.Ф.* Образование и здоровье. — М.: Весь мир, 2003.
- [42] *Шибкова Д.З.* Мониторинг физического развития и здоровья школьников в условиях их профессиональной деятельности / Д.З. Шибкова, И.В. Нагорнов // *Вестник ЧГПУ. Сер. 3. Физическое развитие и здоровье школьников.* — 2001. — № 7. — С. 12—27.
- [43] *Шибкова Д.З.* Организация здоровьесформирующей образовательной среды с использованием автоматизированной программы «мониторинг здоровья»: Монография / Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин. — Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2011.
- [44] *Щедрин А.Г.* Онтогенез и теория здоровья: методологические аспекты. — Новосибирск: Издательство СО РАМН, 2003.
- [45] *Янов А.Ю.* Морфофункциональные показатели и адаптационный потенциал системы кровообращения детей 11-ти летнего возраста г. Озерска / А.Ю. Янов, Д.З. Шибкова, К.Л. Монакова, Т.Е. Каминская // *Уральский медицинский журнал (Кардиология).* — 2008. — № 9 (49). — С. 107—111.

LITERATURA

- [1] *Ajzman R.I.* Konceptii valeologicheskogo obrazovaniya i puti ego realizacii // *Pedagogicheskie i medicinskie problemy valeologii.* — Novosibirsk: Sibirskaja izdatel'skaja firma RAN, 1999. — S. 18—21.
- [2] *Ajzman R.I.* Fiziologicheskie osnovy zdorov'ya / R.I. Ajzman, A. Ja. Ternер. — Novosibirsk: Lada, 2001.
- [3] *Baranov A.A.* Jekologicheskie i gigienicheskie problemy zdorov'ya detej i podrostkov / A.A. Baranov, L.A. Shhepljagina. — M., 1998.

- [4] *Baranov A.A.* Ocenka sostojanija zdorov'ja detej. Novye podhody k profilakticheskoj i ozdorovitel'noj rabote v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah: rukovodstvo dlja vrachej / A.A. Baranov, V.R. Kuchma, L.M. Suhareva. — M.: GJeOTAR-Media, 2008.
- [5] *Bezrukih M.M.* Analiz zdorov'esberegajushhej sredy v uchrezhdenijah obshhego obrazovanija / M.M. Bezrukih, V.D. Son'kin, V.V. Zajceva i dr. // *Valeologija*, 2005. — № 4. — S.85—93.
- [6] *Bezrukih M.M.* Zdorov'esberegajushhie tehnologii v obshheobrazovatel'noj shkole: metodologija analiza, formy, metody, opyt primenenija: metodicheskie rekomendacii / Pod red. M.M. Bezrukih, V.D. Son'kina. — M., 2002.
- [7] *Belousova N.A.* Analiz sostojanija zdorov'ja detej i podrostkov, prozhivajushhijh v uslovijah promyshlennogo megapolisa / N.A. Belousova, A.A. Shibkov, P.A. Bajguzhin // *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti»*. — M.: RUDN, 2013. — № 2. — S. 38—44.
- [8] *Bojchuk V.A.* Jekologicheskaja harakteristika faktorov, formirujushhijh zdorov'e mladshijh shkol'nikov v uslovijah krupnogo promyshlennogo goroda: Diss. ... kand. biol. nauk. — Orenburg, 2006.
- [9] *Glebov V.V.* Uroven' adaptacii i sostojanie zdorov'ja detskoj populjacii v uslovijah antropogennoj nagruzki // *Aktual'nye problemy jekologii i prirodnopol'zovanija*. — Vyp. 14. — 2012. — Ch. 2. — S. 268—275.
- [10] *Goloborod'ko E.A.* Fiziologicheskaja ocenka adaptivnyh vozmozhnostej organizma shkol'nikov, prozhivajushhijh v zone jekologicheskogo neblagopoluchija: Diss. ... kand. biol. nauk. — Karaganda, 2011.
- [11] *Gricinskaja L.V.* Sovremennye tendencii rosta i razvitija detej Krasnojarska // *Gigiena i sanitarija*. — 2009. — № 1. — S. 47—49.
- [12] *Ermolenko G.V.* Osobennosti funkcionirovanija vedushhijh adaptacionnyh sistem i psihofiziologicheskij status podrostkov, prozhivajushhijh v uslovijah himicheskogo zagrjaznenija okruzhajushhej sredy: Diss. ... kand. biol. nauk. — M., 2007.
- [13] *Efimova N.V.* Osobennosti formirovanija hronicheskoi patologii organov dyhanija u podrostkov Angarska / N.V. Efimova, O.Ju. Katul'skaja, E.A. Abramatec, N.N. Nesmejanova, I.V. Tihonova // *Gigiena i sanitarija*. — 2011. — № 1. — S. 83—86.
- [14] *Ignatova L.F.* Metodologija monitoringa obrazovatel'noj sredy i zdorov'ja shkol'nikov // *Gigiena i sanitarija*. — 2006. — № 3. — S. 75—79.
- [15] *Ishmuhametov I.B.* Ocenka riska vlijanija faktorov okruzhajushhej sredy na sostojanie zdorov'ja detej v uslovijah krupnogo centra himicheskoi promyshlennosti // *Zdorov'esberegajushhee obrazovanie*. — 2012. — № 4 (24). — S. 33—35.
- [16] *Kazin Je.M.* Teoreticheskaja i organizacionnaja osnova formirovanija zdorov'esberegajushhej obrazovatel'noj sredy v regione: metodicheskoe posobie / Je. M. Kazin, I.A. Sviridova, T N. Semenkova. — Kemerovo: Izd-vo KRIPKiPRO, 2006.
- [17] *Karpenko Ju.D.* Funkcional'noe sostojanie organizma detej v zavisimosti ot jekologicheskijh uslovij: Diss. ... kand. biol. nauk. — Cheboksary, 2005.
- [18] *Katul'skaja O.Ju.* Ocenka vozrastnoj dinamiki adaptacionnyh vozmozhnostej detej Angarska / O.Ju. Katul'skaja, N.V. Efimova // *Gigiena i sanitarija*. — 2008. — № 4. — S. 56—58.
- [19] *Kotyшева E.N.* Kompleksnaja ocenka funkcional'nogo sostojanija organizma detej promyshlennogo goroda s vysokoj stepen'ju himicheskoi zagazovannosti atmosfery: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. — M., 2000.
- [20] *Kryzhanovskij G.N.* Polissistemnyjsanogeneticheskij monitoring: obespechenie funkcional'nogo zdorov'ja uchashhihsja v hode modernizacii obrazovanija / G.N. Kryzhanovskij, L.A. Noskin, M.Ju. Karganov // *Voprosy sovremennoj pediatrii*. — 2006. — № 5. — S. 54—58.
- [21] *Litovchenko O.G.* Osobennosti morfofunkcional'nogo i psihofiziologicheskogo razvitija urozhencev Srednego Priob'ja v vozraste 7—20 let: Diss. ... dokt. biol. nauk. — Cheljabinsk, 2009.

- [22] *Maksimov S.A.* Vozrastno-polovye osobennosti sostojanija zdorov'ja shkol'nikov Kemerovo / S.A. Maksimov, N.S. Amburceva, S.F. Zinchuk, M.S. Kurakin // *Gigiena i sanitarija*. — 2008. — № 4. — S. 66—69.
- [23] *Meshkov N.A.* Metodologicheskie aspekty ocenki adaptacionnoj reakcii organizma na vlijanie faktorov riska okruzhajushhej sredy // *Gigiena i sanitarija*. — 2012. — № 5. — S. 87—91.
- [24] *Morozova I.L.* Nejropsihologicheskaja struktura zaderzhki psihicheskogo razvitija doskol'nikov, prozhivajushhih na territorii jekologicheskogo neblagopoluchija: Avtoref. diss. ... kand. psihol. nauk. — M., 2007.
- [25] Nacional'naja strategija dejstvija v interesah detej na 2012—2017 gody. Utverzhdena Ukazom Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 1 ijunja 2012 g. № 761.
- [26] *Nenasheva A.V.* Fiziologicheskoe obosnovanie programmy sohraneniya i ukrepleniya zdorov'ja uchashhihsja mladshego shkol'nogo vozrasta: Diss. ... kand. biol. nauk. — Cheljabinsk, 2001.
- [27] *Pavlova G.A.* Sravnitel'nyj analiz morfofunkcional'nyh pokazatelej detej mladshego shkol'nogo vozrasta, prozhivajushhih v raznyh jekologicheskikh uslovijah: Diss. ... kand. biol. nauk. — Kazan', 2005.
- [28] *Pankova N.B.* Patofiziologicheskij analiz vlijanija faktorov riska obrazovatel'noj sredy na funkcional'noe sostojanie organizma uchashhihsja: donozologicheskoe issledovanie: Avtoref. diss. ... dokt. biol. nauk. — M., 2009.
- [29] *Polovko Ju.V.* Osobennosti adaptacii k uslovijam vneshnej sredy u podrostkov, prozhivajushhih v razlichnyh jekologicheskikh regionah: Diss. ... kand. med. nauk. — Saratov, 2009.
- [30] Rezoljucija Vserossijskogo soveshhanija «Formirovanie kul'tury zdorovogo i bezopasnogo obraza zhizni v sisteme obrazovanija» // *Zdorov'esberegajushhee obrazovanie*. — 2012. — № 7 (27). — S. 9.
- [31] *Romanova I.I.* Kompleksnaja ocenka vlijanija antropogennogo zagriznenija okruzhajushhej sredy na morfofunkcional'nyj status detej shkol'nogo vozrasta: Diss. ... kand. biol. nauk. — Kazan', 2001.
- [32] *Saraeva N.M.* Intellektual'nye i jemocional'nye harakteristiki psihiki cheloveka, prozhivajushhego na jekologicheski neblagopoluchnoj territorii: Diss. ... dokt. psihol. nauk. — M., 2010.
- [33] *Semenova M.V.* Mezhpopoljacionnye jekologo-fiziologicheskie osobennosti detej shkol'nogo vozrasta: monografija / M.V. Semenova, A.A. Shibkov. — Cheljabinsk: Izd-vo Cheljab. gos. ped. un-ta, 2013.
- [34] *Sidel'nikova N.Ju.* Uroven' umstvennoj dejatel'nosti mladshih shkol'nikov v raznyh sredovyh uslovijah krupnogo goroda / N. Ju. Sidel'nikova, V.V. Glebov // *Aktual'nye problemy jekologii i prirodopol'zovanija*: Sb. nauch. tr. — Vyp. 16. — M.: RUDN, 2014. — С. 369—372.
- [35] *Smirnova Ju.V.* Upravlenie kachestvom obrazovanija na osnove monitoringa zdorov'ja uchashhihsja: Monografija / Ju.V. Smirnova, D.Z. Shibkova, O.A. Makunina. — Cheljabinsk: Poligraf-Master, 2007. — 364 s.
- [36] *Storozhenko A.E.* Jekologicheskie i medicinskie aspekty formirovanija zdorov'ja detskogo naselenija krupnogo regional'nogo centra: Diss. ... kand. med. nauk. — Omsk, 2004.
- [37] *Tuljakova O.V.* Zabolevaemost' detej v zavisimosti ot vozrasta i nalichija ajerotehnogennogo zagriznenija / O.V. Tuljakova, E.N. Sizova // *Novye issledovanija*. — 2012. — № 2 (31). — S. 45—55.
- [38] *Tuljakova O.V.* Fizicheskoe razvitie detej v uslovijah zagriznenija vozduha / O.V. Tuljakova, M.S. Avdeeva // *Novye issledovanija*. — 2010. — № 25. — S. 48—52.
- [39] *Uzunova A.N.* Osobennosti fizicheskogo razvitija podrostkov v zone jekologicheskogo neblagopoluchija / A.N. Uzunova, I.P. Cvetova, S.V. Nerjahina, O.V. Lopatina, M.L. Zajceva, A.G. Ural'shin // *Gigiena i sanitarija*. — 2008. — № 2. — S. 56—58.

- [40] *Uzunova A.N.* Osobennosti fizicheskogo razvitiya podrostkov g. Cheljabinska — promyshlennogo centra Juzhnogo Urala / A.N. Uzunova, S.Ju. Petrunina, A.R. Sharapov // *Pediatrija. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo.* — 2013. — T. 92 — № 2. — S. 165—169.
- [41] *Harisov F.F.* *Obrazovanie i zdorov'e.* — M.: Ves' mir, 2003.
- [42] *Shibkova D.Z.* Monitoring fizicheskogo razvitiya i zdorov'ja shkol'nikov v uslovijah ih professional'noj dejatel'nosti / D.Z. Shibkova, I.V. Nagornov // *Vestnik ChGPU. Ser. 3. Fizicheskoe razvitie i zdorov'e shkol'nikov.* — 2001. — № 7. — S. 12—27.
- [43] *Shibkova D.Z.* Organizacija zdorov'eformirujushhej obrazovatel'noj sredy s ispol'zovaniem avtomatizirovannoj programmy «monitoring zdorov'ja»: Monografija / D.Z. Shibkova, P.A. Bajguzhin. — Cheljabinsk: Izd-vo Cheljab. gos. ped. un-ta, 2011.
- [44] *Shhedrina A.G.* Ontogenez i teorija zdorov'ja: metodologicheskie aspekty. — Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAMN, 2003.
- [45] *Janov A.Ju.* Morfofunkcional'nye pokazateli i adaptacionnyj potencial sistemy krovoobrasshhenija detej 11-ti letnego vozrasta g. Ozerska / A.Ju. Janov, D.Z. Shibkova, K.L. Monakova, T.E. Kaminskaja // *Ural'skij medicinskij zhurnal (Kardiologija).* — 2008. — № 9 (49). — S. 107—111.

THE INTEGRATED DEVELOPMENT FEATURES OF CHILDREN LIVING IN ZONES OF ECOLOGICAL TROUBLE

**D.Z. Shibkova, M.V. Semenova,
A.A. Shibkov**

Department of anatomy, physiology of human and animals
natural-technological faculty
FSBEI HE «Chelyabinsk State Pedagogical University»
Bazhov str., 48A, Chelyabinsk, Russia, 454074

Intense anthropogenic pollution remains is a serious problem of many industrial cities in industrialized countries, in connection with the increasing information on the deterioration of the health status of the population, especially children's population. The article describes the problem of staying in environmentally disadvantaged areas of the Russian Federation, and its impact on the health and development of the children of school age.

In conclusion, it is noted that for preserving the health of school-aged children in an environment with high anthropogenic pressures are especially significant the development of social-hygienic monitoring on the basis of the system approach, the development of prenatal diagnostics and physiologically adequate organization of the educational environment.

Key words: children, the environment, industrial pollution, environmental physiology, the health protection, monitoring