

УДК 614.777

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Давлетнуров Н.Х.<sup>1</sup>, Степанов Е.Г.<sup>1,2</sup>, Жеребцов А.С.<sup>1</sup>, Туктарова И.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа, Россия,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет,  
Уфа, Россия

*Активная техногенная деятельность на территории Республики Башкортостан подвела к черте, после которой самоочищение природной среды носит характер не столько деструкции загрязняющих веществ, сколько перераспределения в объектах окружающей среды, включая живые организмы.*

*В результате происходит нарушение естественного равновесия, что может привести к ухудшению здоровья населения. В статье представлен санитарно-гигиенический, социально-экономический анализ уровня воздействия на население Республики Башкортостан.*

**Ключевые слова:** среда обитания, состояние здоровья населения, социально-гигиенический мониторинг, атмосферный воздух населенных мест, питьевая вода, почва

**Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.**

## ANALYSIS OF THE HUMAN ENVIRONMENT AND ITS IMPACT ON PUBLIC HEALTH OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Davletnurov N.Kh.<sup>1</sup>, Stepanov E.G.<sup>1,2</sup>, Zherebtsov A.S.<sup>1</sup>, Tutarova I.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Rospotrebnadzor in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia,

<sup>2</sup>Ufa state Oil technical University, Ufa, Russia

*Intensive technogenic activity in the territory of the Republic of Bashkortostan draws the line, after which the self-purification of the natural environment is not so much a destruction of pollutants as a redistribution in environmental objects, including living organisms.*

*As a result, there is the natural imbalance, which becomes dangerous for the population health. The article presents a sanitary-hygienic, socio-economic analysis of the level of impact on the population of the Republic of Bashkortostan.*

**Key words:** habitat, population health, socio-hygienic monitoring, atmospheric air of populated areas, drinking water, soil

**Authors declare lack of the possible conflicts of interests.**

Среди факторов среды обитания наиболее значимыми, оказывающими воздействие на здоровье населения, являются санитарно-гигиенические, социально-экономические факторы и факторы образа жизни и внешней среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на состояние здоровья человека и (или) будущих поколений [1].

Состояние здоровья населения является одним из главных критериев качества окружающей среды. В структуре общей заболеваемости населения все больший удельный вес занимают болезни, являющиеся следствием техногенного загрязнения окружающей среды, в частности атмосферного воздуха. Такая тенденция в последнее время наблюдается не только в промышленных городах, но и сельских районах Республики Башкортостан (РБ) [2].

**Качество атмосферного воздуха населенных мест по данным социально-гигиенического мониторинга** (далее – СГМ). Мониторинг качества атмосферного воздуха населенных мест в Республике Башкортостан (далее – РБ) осуществляется на 58 постах наблюдения, из них постов стационарного наблюдения Башгидромет – 20, мониторинговых точек Управления Роспотребнадзора по РБ – 35, маршрутных постов других организаций – 3.

В 2016 г. на 23 административных территориях республики, охваченных мониторинговыми исследованиями, проведено 107 231 исследований атмосферного воздуха, в том числе на стационарных постах наблюдения Башгидромет – 94 110, на маршрутных постах Управления – 8716, на постах других организаций – 4405. В атмосферном воздухе населенных мест определяется 28 загрязняющих вещества, в том числе на постах Башгидромета – 16 веществ, в мониторинговых точках Управления – 25 веществ, на постах других организаций – 8. Повышенное содержание загрязняющих веществ отмечалось в атмосферном воздухе 5 городов: Уфе, Стерлитамаке, Салавате, Благовещенске, Туймазы (табл. 1).

Удельный вес исследований атмосферного воздуха с превышением ПДК<sub>мр</sub> в целом по республике (по данным всех контролирующих организаций) составил 0,42%.

Уровень загрязненности атмосферы в 2016 г. увеличился на 35,5% в сравнении с 2014 г., в том числе в концентрациях 1,1-2,0 ПДК на 20,8% (с 0,24 до 0,29%), от 2,1-5,0 ПДК на 66,6% (с 0,06 до 0,1%), более 5 ПДК в 2,0 раза (с 0,01 до 0,02%) (табл. №2).

В целом по республике в 2016 г. отмечены превышения гигиенических нормативов по 17 загрязняющим веществам (2014 г. – 13), в том числе с превышением 5 ПДК по 4 веществам (дигидросульфид, гидроклорид, взвешенные вещества и этилбензол).

Таблица 1

**Загрязнение атмосферного воздуха по данным мониторинговых наблюдений в 2016 г.**

Наименование территории	Кратность превышения ПДК		
	1,1-2,0 ПДК	2,1-5,0 ПДК	>5,1 ПДК
<b>г.Уфа</b>	диоксид азота, этилбензол, дигидросульфид, диметилбензол, оксид азота, взвешенные вещества, бензол, бензин, гидрохлорид, аммиак, оксид углерода, метилбензол, гидроксибензол, формальдегид, этенилбензол, углерод оксид	диоксид азота, этилбензол, дигидросульфид, диметилбензол, гидрохлорид, взвешенные вещества, этенилбензол, бензин, гидроксибензол, метилбензол, оксид углерода	дигидросульфид, этилбензол, бензол, гидрохлорид, взвешенные вещества
<b>г.Стерлитамак</b>	аммиак, взвешенные вещества, метилбензол, бензол, гидрохлорид, дигидросульфид, диметилбензол, этилбензол	диметилбензол, этилбензол	этилбензол
<b>г.Салават</b>	аммиак, диоксид азота, бензол, диметиламин, дигидросульфид, диметилбензол, гидроксибензол, этилбензол, углерод оксид, формальдегид	аммиак, диоксид азота, дигидросульфид, формальдегид, этилбензол	этилбензол
<b>г.Благовещенск</b>	диоксид азота, дигидросульфид, диметилбензол, этилбензол	дигидросульфид	
<b>г.Туймазы</b>	взвешенные вещества		

**Таблица 2**  
**Удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в городах РБ**  
**в 2014-2016 годах, %**

Наименование территории	Всего превышений			Кратность превышения ПДК								
				1,1-2,0 ПДК			2,1-5,0 ПДК			>5,1 ПДК		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
г.Уфа	0,48	0,70	0,52	0,34	0,55	0,37	0,13	0,13	0,11	0,01	0,01	0,03
г. Стерлитамак	0,22	0,23	0,22	0,20	0,20	0,16	0,02	0,03	0,02	–	–	0,03
г.Салават	0,14	0,32	0,61	0,13	0,28	0,38	0,01	0,03	0,16	–	–	0,05
г. Туймазы	0,58	0,61	0,19	0,58	0,56	0,19	–	0,04		–	–	–
г.Благовещенск	0,10	0,10	0,14	0,09	0,09	0,11	0,01	0,01	0,02	–	–	–
По Республике Башкортостан	000,31	0,45	0,42	0,24	0,37	0,29	0,06	0,07	0,10	0,01	0,006	0,02

По результатам анализа показателей качества атмосферного воздуха в 2016 г. в сравнении с 2014 г. отмечено снижение по оксида азоту (с 0,56% до 0,16%), формальдегиду (с 0,12% до 0,04%), этилбензолу (с 3,0% до 2,0%).

Не отмечалось превышений ПДК по тяжелым металлам, бенз(а)пирену, фтористым газообразным соединениям, хлору, тетрахлорметану, трихлорметану.

Приоритетными загрязняющими веществами атмосферного воздуха городов и районов республики, концентрации которых превышали предельно-допустимые за последние 3 года, были этилбензол, этилбензол, формальдегид, дигидросульфид, диметилбензол, оксиды азота, гидрохлорид, взвешенные вещества.

Ведущими источниками загрязнения воздуха приоритетными веществами являются предприятия химического производства городов Уфа, Стерлитамак, Салават.

Под потенциальным воздействием загрязняющих веществ в концентрациях выше гигиенических нормативов проживает около 1,4 млн. человек или 34,0% жителей республики.

Таким образом, атмосферные загрязнения могут оказывать острое и хроническое специфическое и неспецифическое действие на организм человека. Наличие в воздухе вредных веществ, пыли, промышленных отходов вызывает болезни органов дыхания, острые респираторные заболевания, аллергии, рост злокачественных раковых новообразований, повышенную детскую смертность. Основная причина возникновения новообразований – канцерогены, токсичные химические вещества, насыщающие окружающую среду.

**Качество питьевой воды по данным СГМ.** Особую опасность для здоровья населения представляет загрязнение воды. Ухудшение здоровья в связи с употреблением питьевой воды может быть инфекционной и неинфекционной природы. Перенос с водой возбудителей инфекционных заболеваний может привести к массовым и тяжелым последствиям для здоровья населения. В первую очередь следует считаться с опасностью передачи через воду возбудителей кишечных инфекций: холеры, брюшного тифа, паратифов, дизентерии. Водные эпидемии в прошлые века были крупными бедствиями, уносившими тысячи человеческих жизней.

Серьезную опасность для здоровья населения представляет химический состав воды. В природе вода никогда не встречается в виде химически чистого соединения. Обладая свойствами универсального растворителя, она постоянно несет большое количество различных элементов и соединений, соотношение которых определяется условиями формирования воды, составом водоносных пород.

Вред здоровью жителей связан с особенностями химического состава воды. Химические вещества, содержащиеся в питьевой воде в различных сочетаниях, часто являются «факторами малой интенсивности», способствующими увеличению частоты болезней уже ранее распространенных среди населения.

Контроль качества питьевой воды централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в системе СГМ осуществляется аккредитованными лабораториями Роспотребнадзора по РБ, МУП «Уфаводоканал» и других городов республики. Мониторинг проводится в 62 городах и районах республики. Охвачено мониторинговыми наблюдениями около 3787,0 тыс. человека или 93,0% населения.

По данным регионального информационного фонда СГМ к числу приоритетных веществ, загрязняющих питьевую воду систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в РБ, отнесены:

- за счет поступления из источников водоснабжения: железо, марганец, сульфаты, соли жесткости, нитраты;
- за счет загрязнения питьевой воды в процессе водоподготовки: алюминий, хлороформ;
- при транспортировке воды: железо.

В 2016 г. в рамках СГМ лабораториями Роспотребнадзора по РБ осуществлялось исследование питьевой воды на 22 показателя безвредности по химическому составу, проведено 12 644 исследований, из них не соответствующих гигиеническим нормативам – 27 или 0,21% (2014 г. – 0,4%; 2015 г. – 0,41%). К санитарно-химическим показателям, превышающим предельно-допустимые концентрации в питьевой воде систем централизованного водоснабжения, в 2016 г. относились: аммиак, нитраты (по NO<sub>3</sub>), сульфаты (по SO<sub>4</sub>), железо (включая хлорное), марганец.

Основной причиной несоответствия питьевой воды гигиеническим нормативам в республике является природное повышенное содержание железа, марганца, солей жесткости в воде подземных источников водоснабжения, а также антропогенное загрязнение водоисточников нитратами (рис. 1).

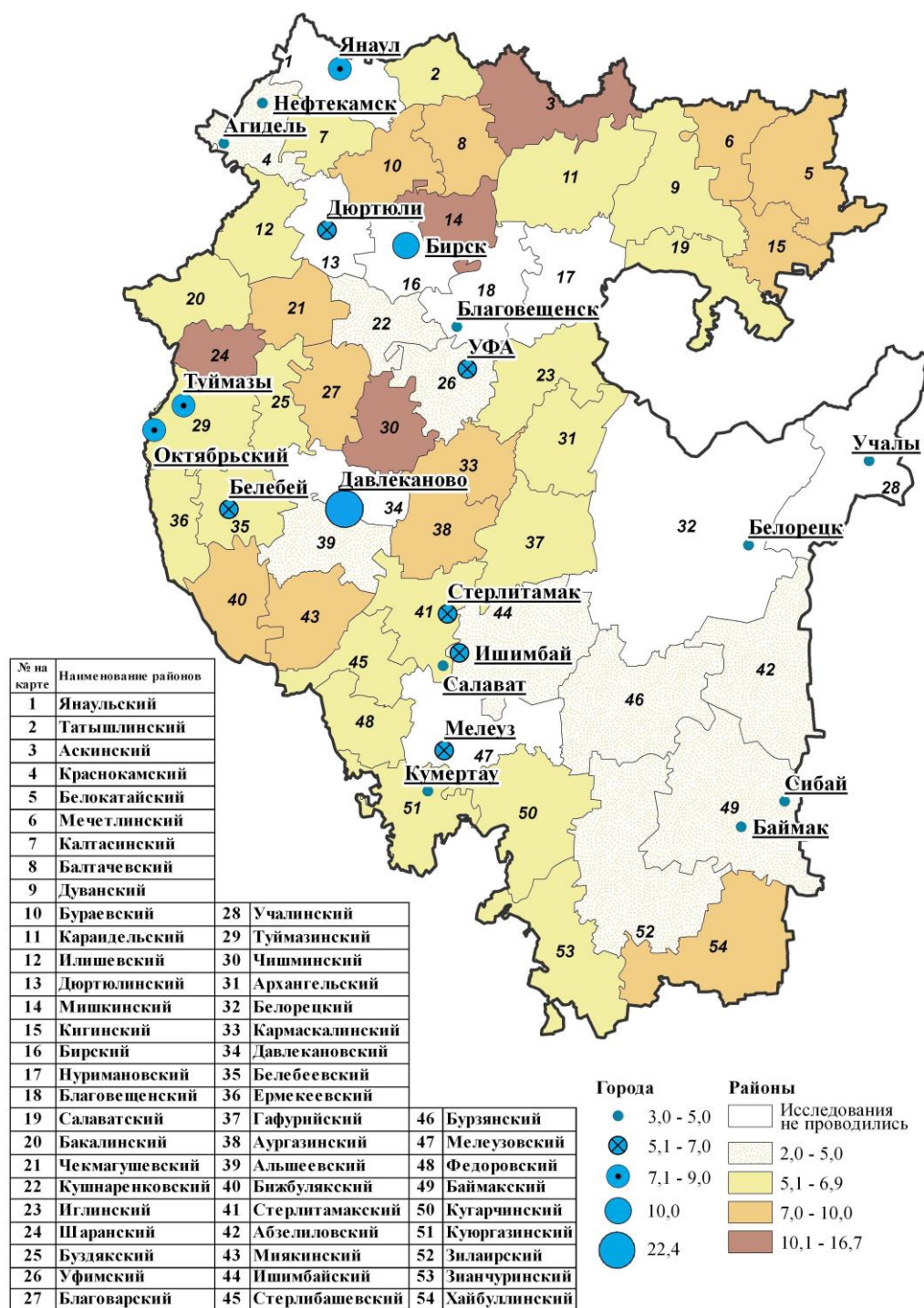


Рис. 1. Жесткость в питьевой воде систем ЦХПВ по территориям республики в 2016 году по данным социально-гигиенического мониторинга.

Кроме того, загрязнение питьевой воды может происходить в процессе транспортировки воды в связи с изношенностью водопроводных сетей. Количество населения, употребляющего питьевую воду, не соответствующую гигиеническим нормативам по содержанию железа, марганца, нитратов, в 2016 г. составило около 61,0 тыс. человек (2,7%).

Удельный вес нестандартных по жесткости исследований воды составил в 2016 г. – 58,3% (2014 г. – 20,3%; 2015 г. – 15,5%). Высокий удельный вес проб воды с содержанием солей жесткости  $\geq 10$  мг-экв/л отмечен на 9 административных

территориях республики (Аскинский, Благоварский, Кигинский, Чекмагушевский, Чишминский, города Бирск, Давлеканово, Октябрьский, Туймазы). Под потенциальным воздействием питьевой воды с повышенным содержанием солей жесткости проживает более 277 тыс. человек.

С жесткостью питьевой воды, в совокупности с другими факторами среды обитания, могут быть связаны некоторые заболевания системы кровообращения, органов пищеварения, эндокринной системы, костно-мышечной системы, а также новообразования.

В 2016 г. на показатели микробиологического загрязнения проведено 1800 исследований питьевой воды, из которых не соответствовали гигиеническим нормативам 19 или 0,7% (2014 г. – 1,1%; 2015 г. – 0,5%) на 7 территориях республики (Аургазинский, Баймакский, Благоварский, Буздякский, Кармаскалинский, Хайбуллинский районы и г.Агидель).

**Качество почвы по данным СГМ.** В 2016 г. в рамках СГМ наблюдение за качеством почвы велось на 58 территориях республики в 66 точках наблюдения, на содержание 11 химических веществ: бенз(а)пирен, кадмий, медь, мышьяк, никель, ртуть, свинец, цинк, 2,4-Д кислота, гексахлорциклогексан (ГХЦГ), ДДТ и его метаболиты, биологических и микробиологических организмов, а также показателей радиологической безопасности. Охвачено контролем 66,0% населения республики.

Проведено 6248 исследований 392 проб на санитарно-химические, микробиологические и паразитологические показатели (2014 г. – 393; 2015 г. – 392). Пробы почвы отобраны на территориях детских учреждений и школ – в 22 точках, в местах производства растениеводческой продукции – в 17 точках, в селитебной зоне – в 21 точках, в зоне рекреации – в 4 точках, на территории ЛПУ и курортов – в 7 точках.

По результатам исследований почвы выявлены превышения гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям в 27 или в 6,88% проб (2014 г. – 4,8%; 2015 г. – 3,82%), по микробиологическим показателям не превышали гигиенических нормативов (2014 г. – 0,3%; 2015 г. – 0,25%).

Превышение нормативов содержания химических веществ выявлены в Аскинском районе на территории рекреации (медь и никель подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Балтачевском районе на территории школы (медь и никель подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Белокатайском районе на территории школы (цинк подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Бураевском районе (медь и никель подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); в г.Уфе на селитебной территории (никель подвижная форма от 2,0 до 3,0 ПДК); в г.Уфе на селитебной территории, территории школы (медь, никель и цинк подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Дуванском районе на территории ДДУ (цинк подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Каридельском районе на территории школы (медь и никель подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Кигинском районе на территории школы (цинк подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Мечетлинском районе на территории школы (цинк подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Мишкинском районе на территории школы (медь и никель подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Салаватском районе на территории ДДУ (цинк подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК); Татышлинском районе на территории ЛПУ (медь и никель подвижная форма от 1,0 до 2,0 ПДК).

Перечень микробиологических показателей, определяемых в почве в мониторинговых точках СГМ, включал исследования индексов БГКП, энтерококков и патогенные энтеробактерии). Все результаты исследования не превышали гигиенических нормативов.

Перечень паразитологических показателей, определяемых в почве в мониторинговых точках СГМ, включал исследования на аскариды, токсокар, власоглава, онкосферы тениид и эхинококка, цисты (ооцисты) кишечных патогенных простейших, другие гельминты. По результатам паразитологических исследований все территории отнесены к категории «чистые» (не обнаружено).

На показатели радиологической безопасности почвы исследовано 6 проб (2014 г. – 6; 2015 г. – 6) в 6 территориях республики (на содержание цезия-137): в городах Стерлитамаке, Мелеузе, Нефтекамске, Уфе, Дуванском, Уфимском районах. Все результаты исследования не превышали гигиенических нормативов.

Одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на формирование структуры алиментарно-зависимой заболеваемости, является эндемичность региона по йоду и другим микроэлементам. Вся территория республики является геохимической провинцией с недостатком микроэлементов фтора и йода. Восточная и юго-восточная части республики, а это 7 районов, являются естественными геохимическими провинциями с избытком железа, марганца, хрома, меди. Кроме того, для территории республики характерен дефицит такого микроэлемента, как селен.

Таким образом, нарушение биохимического состава почвы приводит к изменению содержания в воде, растениях, организме животных и человека таких важных микроэлементов, как иод, кобальт, фтор, марганец, бор, стронций, и многих других. Помимо этого в почве накапливаются болезнетворные микроорганизмы, яйца и личинки червей, паразитирующих в организме человека и животных и вызывающих различные заболевания.

#### **Выводы:**

По результатам лабораторных исследований факторов среды обитания, проводимых в рамках СГМ, в течение 2014-2016 годов на территории республики не выявлено случаев высокого и экстремально высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных мест, питьевой воды систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, почвы, а также радиационного загрязнения.

Вместе с тем, несмотря на общие положительные тенденции, остаются актуальными отдельные проблемы:

– увеличился удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением гигиенических нормативов, в т.ч. в концентрации 2,1-5,0 ПДК и более 5,0 ПДК;

– высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха от 1,1-2,0 ПДК (города Салават, Уфа), от 2,1-5,0 ПДК (города Салават, Уфа), более 5,0 ПДК (города Уфа, Стерлитамак, Салават) такими загрязняющими веществами как: аммиак, бензин, бензол, взвешенные вещества, гидроксibenзол, гидрохлорид, дигидросульфид, диметилбензол, диоксид азота, метилбензол, оксид углерода, формальдегид, этилбензол, этилбензол, под потенциальным воздействием которых проживает около 1,4 млн. человек или 34,0% жителей республики;



– питьевая вода в отдельных населенных пунктах республики не соответствует гигиеническим нормативам по жесткости, железу, марганцу, нитратам, показателям микробиологического загрязнения;

– население отдельных муниципальных образований РБ (около 200,0 тыс. человек) проживает в условиях повышенного уровня загрязнения почвы селитебной территории тяжелыми металлами (медь, цинк, никель);

– вся территория РБ является геохимической провинцией с недостатком микроэлементов фтора и йода. Восточная и юго-восточная части республики, а это 7 районов, являются естественными геохимическими провинциями с избытком железа, марганца, хрома, меди. Кроме того, для территории республики характерен дефицит такого микроэлемента, как селен.

#### **Список литературы:**

1. Об итогах деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ее органов и учреждений в 2016 году: – М., 2017 – 151 с.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году по Республике Башкортостан : материалы к государственному докладу. – Уфа, 2017 – 288 с.

Поступила/Received: 30.05.2017  
Принята в печать/Accepted: 22.08.2017