

© Калашников Ю.С., 2018

УДК 614.7

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
БАСЕЙНА ВЕРХНЕГО ДОНАЮ.С. Калашников^{1,2}¹ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»,
ул. Космонавтов, 21, г. Воронеж, 394038, Россия²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»,
ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, 394036, Россия

Обоснование системы профилактических мероприятий по обеспечению гигиенической и эпидемиологической безопасности населения в условиях воздействия природных и техногенных факторов водного бассейна реки Дон являлось целью работы. Объектами были река Дон, ее притоки, источники питьевого водоснабжения. Качество воды оценивалось по показателям гигиенической и эпидемиологической безопасности.

Выявлены особенности формирования качества воды в реке Дон под влиянием техногенно измененных притоков в черте промышленно развитого города, заключающиеся в достоверном ухудшении санитарно-химических и микробиологических показателей. Усовершенствована система мониторинга.

На основе оценки степени санитарно-эпидемиологической надежности водообеспечения населения выявлены приоритетные факторы и показатели, существенно влияющие на качество питьевой воды, подаваемой потребителю.

По результатам исследований проведено научное обоснование комплекса мероприятий по снижению техногенной нагрузки на реку Дон и обеспечению нормативного качества питьевой воды.

Ключевые слова: качество воды, водопользование населения, риск здоровью, река Дон.

Yu. S. Kalashnikov □ **HYGIENIC ASPECTS OF WATER USE OF THE POPULATION OF THE UPPER DON BASIN** □ Center of Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region, 21, Kosmonavtov str., Voronezh, 394038, Russia; Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, 10, Studencheskaja str., Voronezh, 394036, Russia.

The purpose of the work was to justify the system of preventive measures to ensure hygienic and epidemiological safety of the population in the context of the impact of natural and technogenic factors in the Don water basin. The objects were the Don River, its tributaries, sources of drinking water supply. The water quality was assessed by hygienic and epidemiological safety indicators.

The peculiarities of the formation of water quality in the Don River under the influence of technogenically altered tributaries within the industrialized city are revealed, which consist in reliable deterioration of sanitary, chemical and microbiological indicators. The monitoring system has been improved.

On the basis of an assessment of the degree of sanitary and epidemiological reliability of water supply to the population, priority factors and indicators that significantly affect the quality of drinking water supplied to the consumer are identified.

Based on the results of the research, a scientific substantiation of a set of measures for reducing the technogenic load on the Don River and ensuring the normative quality of drinking water was carried out.

Key words: water quality, water use of population, health risk, Don River.

Для всестороннего обоснования комплекса мероприятий по обеспечению нормативного качества питьевой воды и воды водоемов, используемых в рекреационных целях, определения в этой сфере приоритетов необходима объективная информация о водных ресурсах, источниках антропогенного загрязнения водоемов и подземных водоносных горизонтов, качестве воды на всех этапах системы водообеспечения населения, что необходимо для практической реализации основных положений Федерального Закона «О водоснабжении и водоотведении» [12, 13].

Как показано в ряде исследований, практически для каждой территории России характерны свои особенности формирования качества воды подземных источников и поверхностных водных объектов [17]. В этой связи результаты комплексной гигиенической оценки питьевого и рекреационного водопользования населения являются необходимым элементом обеспечения риск-ориентированного надзора в целях соблюдения требований к качеству воды [15, 16].

Доминантой в региональных гигиенических исследованиях, проведенных в Воронежской области, в части изучения роли водного фактора в формировании здоровья населения явля-

лись оценка санитарно-гигиенического состояния внутригородского Воронежского водохранилища, комплексная оценка системы хозяйственного питьевого водоснабжения населения города Воронежа [6–8].

На обширной территории бассейна Верхнего Дона, на которой имеет место воздействие природных и техногенных факторов, существенно влияющих на качество воды водоисточников, проведены единичные исследования по оценке качества поверхностных вод, находящихся в зоне воздействия предприятий, добывающих и перерабатывающих огнеупорные глины и песок [9], изменению биоразнообразия рыб малых рек под воздействием антропогенных факторов [2, 3], обращено внимание на проблемы мониторинга и охраны водных объектов в связи с межрегиональным использованием водных ресурсов реки Дон [1, 4].

В ряде региональных работ обращено внимание на возрастающее негативное влияние на качество воды в реке Дон техногенных факторов в черте городского округа город Воронеж, что значительно снижает водно-рекреационный потенциал и приводит к изменению характеристик качества воды в ближнем Подворонежье [5, 10, 18].

Вместе с тем полномасштабных гигиенических и эпидемиологических исследований, учитывающих все звенья системы водообеспечения населения, а также применение различных современных методических подходов изучения проблемы водопользования населения бассейна Верхнего Дона в Воронежской области не проводилось, что делает исследования по избранной теме актуальным.

Цель работы – обоснование системы профилактических мероприятий по обеспечению гигиенической и эпидемиологической безопасности населения в условиях воздействия природных и техногенных факторов водного бассейна реки Дон.

Для достижения этой цели поставлены и решены задачи по гигиенической оценке техногенных факторов, формирующих качество воды в реке Дон на территории потенциального неблагоприятного влияния промышленно развитого мегаполиса – города Воронежа; совершенствованию системы мониторинга для получения объективной информации об уровне негативного влияния техногенно измененных притоков Дона – ручья Голубой Дунай, сброса условно чистых вод с Правобережных очистных сооружений (ПОС), сброса воды с плотины Воронежского водохранилища, 2/3 акватории которого ситуационно расположены на территории города; количественной оценке вероятного риска для здоровья населения, связанного с качеством питьевой воды; определению приоритетных звеньев в формировании суммарного санитарно-эпидемиологического неблагоприятного централизованной системы питьевого водоснабжения населения, проживающего в бассейне реки Дон; сопряженному анализу уровня инфекционной заболеваемости населения, вероятно связанной с водным фактором, и санитарно-эпидемиологической надежности систем централизованного питьевого водоснабжения.

Материалы и методы. Основной объект исследования – участок Верхнего Дона на территории 4 административных районов Воронежской области и источники питьевого водоснабжения. Качество воды в реке Дон оценивалось на территории Рамонского, Семилукского, Хохольского и Каширского районов, а также городского округа г. Воронеж, так как именно областной центр оказывает существенное неблагоприятное влияние на качество воды в реке.

Оценка качества воды в реке Дон и влияния на него техногенно измененных притоков проводилась по 13 санитарно-химическим и 5 микробиологическим показателям в 9 контрольных точках, из них в 7 точках – собственные исследования, в 2 – данные региональной системы социально-гигиенического мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области».

Оценка риска для здоровья населения, обусловленного качеством питьевой воды по санитарно-химическим показателям, проведена в соответствии с Р 2.1.10.1920–04 [14]. Риск оценивался по приоритетным для Воронежской области показателям качества питьевой воды (содержание железа, марганца, нитратов, нитритов, бора).

Комплексная оценка санитарно-эпидемиологической надежности систем централизованного питьевого водоснабжения проведена в соответствии с МР 2.1.4.2370–08 [11].

Проведен анализ инфекционной заболеваемости населения, этиологически вероятно связанной с водным фактором: дизентерии Флекснера, острых кишечных инфекций, вирусных гепатитов А и Е. Использован нормированный интенсивный показатель заболеваемости (НИП) и корреляционный анализ его связи с обобщенным показателем санитарно-эпидемиологического неблагополучия централизованной системы питьевого водоснабжения.

При проведении исследования использованы данные региональной системы социально-гигиенического мониторинга и результаты анализа проб воды, отобранных лично (по 54 пробы воды в 7 контрольных точках в различные сезоны года: весна, лето, осень). Исследования качества воды проведены в испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» в соответствии с его областью аккредитации.

Данные о качестве воды и уровне заболеваемости населения анализировались за пятилетний период – 2013–2017 годы.

Результаты исследования. В ходе анализа установлено, что существующая система мониторинга качества воды водоемов, ориентированная лишь на контроль показателей в местах рекреации, не в полной мере предоставляет объективную информацию о влиянии техногенных факторов и санитарно-эпидемиологической обстановке, связанной с водопользованием населения.

Наиболее значимым фактором, влияющим на качество воды в реке Дон, является приток ручья Голубой Дунай, в который сбрасываются условно чистые воды с Правобережных очистных сооружений (ПОС).

При визуальном обследовании были определены места отбора проб воды: 1) в ручье Голубой Дунай до сброса условно чистых сточных вод с Правобережных очистных сооружений; 2) в ручье Голубой Дунай ниже сброса вод условно чистых сточных вод с Правобережных очистных сооружений; 3) в реке Дон выше впадения в него ручья Голубой Дунай на расстоянии в 2,8 км, которая была принята за фоновую точку мониторинга; 4) в реке Дон в месте смешения, т. е. впадения ручья Голубой Дунай; 5) ниже точки впадения притока на расстоянии 200 м; 6) ниже точки впадения притока на расстоянии в 500 м; 7) ниже точки впадения притока на расстоянии в 2 км. Пробы воды в реке Дон (мониторинговые точки № 3 и № 7) регулярно отбираются специалистами Центра гигиены и эпидемиологии в Воронежской области. Отбор и анализ остальных проб выполнен в инициативном порядке.

Анализ полученных данных свидетельствует о значительном техногенном влиянии ручья Голубой Дунай, смешенного со стоком с Правобережных очистных сооружений, на качество воды в реке Дон практически по всем санитарно-химическим показателям. Наиболее значимое техногенное влияние выявлено по аммоний-иону, превышения ПДК которого отмечены в месте смешения в 9,75 раза, ниже впадения на расстоянии в 200 м – в 6,8 раза и в 500 м – в 4,85 раза; фосфат-иону – превышение ПДК в месте смешения – в 1,47 раза, а также показателям БПК в 1,68–2,58 раза и ХПК – в 1,07 раза (табл. 1).

Проведенные выборочные исследования воды на микробиологические показатели в месте смешения вод в летний период (к/т № 4) свидетельствуют о крайне небезопасном в эпидемиологическом отношении качестве воды; общие колиформные бактерии – более $2,4 \times 10^6$ КОЕ/100, термотолерантные колиформные бактерии – до 230 КОЕ/100 мл при нормативе не более 100 КОЕ/100 мл, из возбудителей кишечных инфекций обнаружена *Salmonella Thompson*.

Обобщая материалы мониторинга качества воды в реке Дон на исследуемом участке, можно говорить об ухудшении ее качества по сравнению с контрольной точкой начала обследуемого участка, показатели которой приняты за фоновые. Наибольшее значение индекс загрязнения воды (аммоний-ион + нефтепродукты + нитраты + нитриты + хлориды + сульфаты + фосфат-ион) имеет в месте смешения (12,38). На расстоянии в 2 км от места смешения ИЗВ не достигает фонового значения ($1,17 > 0,95$).

Влияние сброса с плотины Воронежского водохранилища на качество воды в реке Дон по сравнению с Голубым Дунаем менее выражено. Однако, как показывают интегральные характеристики, тоже имеет место: ИЗВ возрастает с 1,39 до 2,35, БПК с 7,3 до 10,3, ХПК с 19,7 до 35,2 (табл. 2).

Качество воды в поверхностных водных объектах во многом может определять качество воды подземных водоисточников.

Результаты оценки риска для здоровья населения сельских поселений, обусловленного качеством питьевой воды (железо, марганец, нитраты, бор), в отдельных случаях выявили неприемлемый уровень неканцерогенного риска, обусловленный локальным присутствием в питьевой воде разводящей водопроводной сети нитратов (возрастная группа – дети 6 лет, $HQ = 1,42 > 1$, $HI = 1,47 > 1$).

Более детальный анализ ситуации на этих территориях и применение методики комплексной оценки санитарно-эпидемиологической надежности систем централизованного питьевого водоснабжения [11] показали, что наибольшее значение обобщенного комплексного показателя санитарно-эпидемиологического неблагополучия централизованной системы питьевого водоснабжения ($W_{\text{обобщ.}} = 1,50$) из рассматриваемых районов получено для территории относительно низкой по рельефу левобережной части водного бассейна реки Дон (Каширский район), географически расположенной ниже по течению от мест впадения техногенно измененных притоков, находящихся в черте промышленно развитого города.

Таблица 1. Кратность превышения гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям в мониторинге оценки влияния стока с Правобережных очистных сооружений, ручья Голубой Дунай на качество воды в реке Дон

Table 1. The multiplicity of exceeding the hygienic standards for sanitary and chemical indicators in the monitoring of the assessment of the impact of runoff from the right-Bank treatment facilities, blue Danube stream on the water quality in the don river

Показатель	Ручей Голубой Дунай		Река Дон				
	до стока с ПОС (к/т № 1)	после стока с ПОС (к/т № 2)	до сброса (к/т № 3)	место смешения (к/т № 4)	ниже смешения (200 м) (к/т № 5)	ниже смешения (500 м) (к/т № 6)	ниже смешения (2 км) (к/т № 7)
Аммоний-ион (NH_4^+)	8,14	12,23	0,23	9,75	6,80	4,85	0,31
Нефтепродукты	0,07	0,10	0,10	0,10	0,07	0,07	0,07
Нитраты (по NO_3^-)	0,23	0,41	0,14	0,17	0,16	0,15	0,07
Нитриты (по NO_2^-)	0,40	0,58	0,01	0,49	0,39	0,23	0,22
Взвешенные вещества							
Хлориды	0,12	0,32	0,05	0,29	0,22	0,15	0,08
Сульфаты	0,10	0,13	0,08	0,11	0,10	0,08	0,08
Фосфат-ион (полифосфаты)	1,81	2,25	0,06	1,47	0,92	0,83	0,34
Жесткость	0,89	0,96	0,71	0,83	0,77	0,74	0,73
Сухой остаток	0,52	0,53	0,37	0,50	0,47	0,42	0,40
БПК	2,18	2,80	0,89	2,58	1,55	2,08	1,68
ХПК	0,70	1,19	0,55	1,07	0,98	0,74	0,62
Водородный показатель, pH	$7,89 \pm 0,31$	$8,22 \pm 0,52$	$7,72 \pm 0,41$	$8,29 \pm 0,15$	$7,95 \pm 0,13$	$7,83 \pm 0,12$	$7,82 \pm 0,11$
Не выходил за пределы диапазона природных вод Воронежской области, 6,5–8,5							

Таблица 2. Оценка влияния техногенно измененных притоков реки Дон на качество воды (интегральные показатели)

Table 2. Assessment of the impact of technogenically changed tributaries of the Don River on water quality (integral indicators)

Интегральный показатель	Фоновая точка контроля реки Дон (село Новоживотинное)	Оценка влияния ручья Голубой Дунай			Оценка влияния сброса воды с плотины Воронежского водохранилища	
		Дон, к/т № 3 (до смешения с ручьем Голубой Дунай)	Дон, к/т № 4, место смешения с ручьем Голубой Дунай	Дон, к/т № 7, ниже 2 км от места смешения с ручьем Голубой Дунай	Дон, к/т № 8, до сброса с Воронежского водохранилища	Дон, к/т № 9, после сброса с Воронежского водохранилища
ИЗВ ^{*)}	0,65	0,67	12,38	8,65	1,39	2,35
БПК	3,48	3,55	10,3	6,2	7,3	10,3
ХПК	10,5	16,5	32,2	29,5	19,7	35,2

^{*)} в расчет индекса загрязнения воды (ИЗВ) включены показатели содержания аммоний-иона, нефтепродуктов, нитратов, нитритов, хлоридов, сульфатов, фосфат-иона.

^{*)} the calculation of the water pollution index (WPI) includes indicators of ammonium ion, petroleum products, nitrates, nitrites, chlorides, sulfates, phosphate ion.

Наибольший вклад в его величину вносит показатель качества воды водоисточника ($W_3 = 0,3$), что при отсутствии водоподготовки и существующих проблемах транспортировки ($W_6 = 0,2$) не обеспечивает санитарно-эпидемиологическую безопасность питьевого водопользования населения.

По результатам анализа имеющихся данных об инфекционной заболеваемости, которая может быть связана с водным фактором (дизентерия Флекснера, острые кишечные инфекции, в том числе установленной этиологии, неустановленной этиологии, острый вирусный гепатит А, вирусный гепатит Е), выявлено, что на неблагополучной по уровню санитарно-эпидемиологической безопасности питьевого водопользования территории достоверно выше ($p < 0,05$) заболеваемость острыми кишечными инфекциями (НИП = 1,33), в том числе неустановленной этиологии (НИП = 1,59), вирусным гепатитом А (НИП = 1,45). Выявлена статистически значимая связь уровня заболеваемости острыми кишечными инфекциями, коэффициент парной корреляции $r = 0,56$ является статистически значимым при вероятности ошибки менее 5 % ($p < 0,05$), в том числе неустановленной этиологии ($r = 0,81$) с обобщенным комплексным показателем, характеризующим санитарно-эпидемиологическое неблагополучие централизованной системы питьевого водоснабжения.

На заключительном этапе научно обоснована система профилактических мероприятий по оптимизации питьевого и рекреационного водопользования для снижения риска заболеваемости населения, обусловленного воздействием водного фактора, которая имеет комплексный характер и включает четыре взаимосвязанных блока: информационный, оценочный, аналитический и управленческий; усовершенствована риск-ориентированная модель контрольно-надзорной деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, сочетающая единое рассмотрение проблемы гигиенической и эпидемиологической безопасности рекреационного и питьевого водопользования.

Учитывая, что ни в одном из рассматриваемых сельских районов не реализованы технологии водоподготовки, при имеющихся фактах несоответствия качества питьевой воды в подземных источниках гигиеническим нормативам, и, прежде всего, несоответствия по санитарно-химическим показателям, необходимы мероприятия по улучшению качества подаваемой населению питьевой воды, а также информационная работа по рекомендациям использования индивидуальных фильтров для очистки питьевой воды.

Выводы:

1. Выявлены особенности формирования качества воды в реке Дон под влиянием техногенно измененных притоков в черте промышленно развитого города, заключающиеся в достоверном ухудшении санитарно-химических и микробиологических показателей.

2. Усовершенствована система мониторинга для получения объективной информации об уровне негативного влияния техногенно измененных притоков Дона – ручья Голубой Дунай, сброса условно чистых вод с Правобережных очистных сооружений, сброса воды с плотины Воронежского водохранилища, 2/3 акватории

которого ситуационно расположены на территории города, в части включения дополнительных контрольных точек отбора проб и определяемых показателей (фосфат-ион, жесткость, сухой остаток).

3. На основе оценки степени санитарно-эпидемиологической надежности водообеспечения населения, включающей все звенья, формирующие санитарную надежность систем централизованного водоснабжения (санитарное состояние источников водоснабжения, систему водоподготовки, транспортирования питьевой воды, качество питьевой воды, водообеспечение и лабораторный контроль), выявлены приоритетные факторы и показатели, существенно влияющие на качество подаваемой потребителю питьевой воды.

4. Научно обоснована система мероприятий по оптимизации водопользования, а также снижению риска для здоровья населения, обусловленного водным фактором, усовершенствованы риск-ориентированные подходы контрольно-надзорной деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия через соблюдение требований к централизованному питьевому водоснабжению и обеспечение безопасного рекреационного водопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аничкина Н.В., Беляева Л.Н., Повх Т.В. и др. Реки верхнего течения бассейна реки Дон в пределах Липецкой области // Успехи современного естествознания. 2017. № 4. С. 60–65.
2. Занина И.А., Берестова Е.Г. Проблемы малых рек бассейна реки Дон // Научная весна – 2016: Материалы I Всерос. (с участием граждан иностр. государств) науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Технические науки. Шахты. 2016. С. 209–214.
3. Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю., Саргачев В.С. Изменения структуры рыбного населения малых рек Верхнего Дона под воздействием антропогенных факторов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2013. Т. 22. № 3. С. 66–71.
4. Ильченко И.А. Проблемы мониторинга и охраны водных объектов межрегионального пользования (на примере реки Дон) // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: сборник материалов 5-й Всероссийской научно-технической интернет-конференции. 2015. С. 113–118.
5. Клепиков О.В., Маслова М.О., Молоканова Л.В. и др. Интегральная эколого-гигиеническая оценка водно-рекреационного потенциала Воронежской городской агломерации // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2017. № 1. С. 118–125.
6. Клепиков О.В., Хицова Л.Н., Молоканова Л.В. Оценка экологического состояния Воронежского водохранилища по санитарно-гигиеническим и микробиологическим показателям // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2017. № 1. С. 87–91.
7. Мамчик Н.П., Механтьев И.И., Клепиков О.В. Качество питьевой воды и здоровье населения Воронежа // Здоровоохранение Российской Федерации. 1998. № 2. С. 51.
8. Механтьев И.И., Шукелайт А.Б. Санитарно-гигиенические аспекты водопользования и оценка риска для здоровья населения // Региональные гигиенические проблемы и стратегия охраны здоровья населения: научные труды ФНЦ им. Ф.Ф. Эрисмана. Вып. 10. М., 2004. С. 293–296.
9. Молоканова Л.В., Хицова Л.Н., Дорошова Ю.В. Мониторинг качества поверхностных вод, находящихся в зоне воздействия предприятий, добывающих и перерабатывающих огнеупорные глины и песок (на примере малой реки Девичи бассейна Верхнего Дона) // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. 2014. № 1 (8). С. 157–161.
10. Никольская А.Н., Черных О.А. Проблемы охраны и использования водных ресурсов р. Дон в границах города Воронеж // Вестник ВГУ, серия география и геоэкология. № 1. 2000. С. 162–163. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.webcitation.org/616QumshB0> (дата обращения: 24.04.2018).
11. Оценка санитарно-эпидемиологической надежности систем централизованного питьевого водоснабжения: МР 2.1.4.2370-08. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 20 с.
12. Плитман С.И., Беспалько Л.Е., Тулакин А.В. и др. О гигиенической безопасности питьевой воды при внедрении закона «О водоснабжении и водоотведении» // Санитарный врач. 2014. № 3. С. 10–15.
13. Плитман С.И., Тулакин А.В., Амплеева Г.П. К вопросу гигиенической безопасности питьевой воды при реализации закона «О водоснабжении и водоотведении» // Медицина труда и экология человека. 2016. № 4 (8). С. 103–106.
14. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/text/R2110192004Rukovodstvo000.html> (дата обращения: 24.04.2018).
15. Тулакин А.В., Новиков Ю.В., Цылакова Г.В. и др. Современные проблемы комплексной гигиенической оценки питьевого во-

- допользования // Вестник Российской академии медицинских наук. 2005. № 3. С. 15–18.
16. Тулакин А.В., Плитман С.И., Амплеева Г.П. и др. Риск-ориентированный надзор в целях соблюдения требований к централизованному питьевому водоснабжению // Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее: материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. 2017. С. 289–292.
 17. Тулакин А.В., Цыплакова Г.В., Амплеева Г.П. и др. Региональные проблемы обеспечения гигиенической надежности питьевого водопользования // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 11. С. 1025–1028.
 18. Чувывчкин А.Л., Яблонских Л.А., Девяткова Т.А. Изменение характеристик качества поверхностных вод реки Дон в пределах Воронежского городского округа и ближнего Подворонезья // Вода: химия и экология. 2016. № 6. С. 3–8.
- ### REFERENCES
1. Anichkina N.V., Belyaeva L.N., Povkh T.V. et al. Reki verkhnego techeniya basseyna reki Don v predelakh Lipetskoy oblasti [Rivers of the upper course of the Don river basin within the Lipetsk region]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2017, no. 4, pp. 60–65. (In Russ.)
 2. Zanina I.A., Berestova E.G. Problemy malyykh rek basseyna reki Don [Problems of small rivers in the Don River basin]. *Nauchnaya vesna* – 2016: Materialy I Vseros. (s uchastiem grazhdan inostr. gosudarstv) nauch. konf. studentov, aspirantov i molodykh uchyonnykh. Tekhnicheskoye nauch. Sbity. 2016. pp. 209–214. (In Russ.)
 3. Ivanchev V.P., Ivancheva E.Yu., Sarychev V.S. Izmeneniya struktury rybnogo naseleniya malyykh rek Verkhnego Dona pod vozdeystviem antropennykh faktorov [Changes in the structure of the fish population of the small rivers of the Upper Don under the influence of anthropogenic factors]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennyye nauki*, 2013, vol. 22, no. 3, pp. 66–71. (In Russ.)
 4. Il'chenko I.A. Problemy monitoringa i okhrany vodnykh objektov mezhregional'nogo pol'zovaniya (na primere reki Don) [Problems of monitoring and protection of water objects of interregional use (on the example of the Don River)]. *Kadastr nedvizhimosti i monitoring prirodnikh resursov: sbornik materialov 5-j Vserossiyskoj nauchno-tekhnicheskoy internet-konferentsii*, 2015, pp. 113–118. (In Russ.)
 5. Klepikov O.V., Maslova M.O., Molokanova L.V. et al. Integral'naya ekologo-gigienicheskaya otsenka vodno-rekreacionnogo potentsiala Voronezhskoy gorodskoy aglomeratsii [Integral ecological and hygienic assessment of the water-recreational potential of the Voronezh urban agglomeration]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geokologiya*, 2017, no. 1, pp. 118–125. (In Russ.)
 6. Klepikov O.V., Khitsova L.N., Molokanova L.V. Otsenka ekologo-gigienicheskoy sostoyaniya Voronezhskogo vodokhranilishcha po sanitarno-gigienicheskim i mikrobiologicheskim pokazatelyam [Assessment of the ecological state of the Voronezh reservoir for sanitary and hygienic and microbiological indicators]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya*, 2017, no. 1, pp. 87–91. (In Russ.)
 7. Mamchik N.P., Mekhant'ev I.I., Klepikov O.V. Kachestvo pit'evoy vody i zdorov'e naseleniya Voronezha [The quality of drinking water and the health of the population of Voronezh]. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii*, 1998, no. 2, 51 p. (In Russ.)
 8. Mekhant'ev I.I., Shukelayt' A.B. Sanitarno-gigienicheskie aspekty vodopoz'zovaniya i otsenka riska dlya zdorov'ya naseleniya [Sanitary and hygienic aspects of water use and risk assessment for public health]. *Regional'nye igienicheskie problemy i strategiya okhrany zdorov'ya naseleniya: nauchnye trudy FNTSG im. F.F. Erismana*, issue 10. Moscow, 2004, pp. 293–296. (In Russ.)
 9. Molokanova L.V., Khitsova L.N., Dorosheva Yu.V. Monitoring kachestva poverkhnostnykh vod, nakhodnyashchikhsya v zone vozdeystviya predpriyatiy, dobyvayushchikh i pererabatyvayushchikh ogneupornye gliny i pesok (na primere maloy reki Devitsy basseyna Verkhnego Dona) [Monitoring of the quality of surface waters in the impact zone of enterprises that extract and process refractory clays and sand (on the example of the small river Devitsa of the Upper Don basin)]. *Nauchnyy vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Fiziko-khimicheskie problemy i vysokie tekhnologii stroitel'nogo materialovedeniya*, 2014, no. 1 (8), pp. 157–161. (In Russ.)
 10. Nikolskaya A.N., Chernykh O.A. Problemy okhrany i ispol'zovaniya vodnykh resursov r. Don v granitsakh goroda Voronezh [Problems of protection and use of water resources of Don river in the city of Voronezh]. *Vestnik VGU, seriya geografiya i geokologiya*, no. 1, 2000, pp. 162–163. Available at: <https://www.webcitation.org/616QymuB0> (accessed 24.04.2018) (In Russ.)
 11. Otsenka sanitarno-epidemiologicheskoy nadezhnosti sistem centralizovannogo pit'evogo vodosnabzheniya: MR 2.1.4.2370–08 [Assessment of sanitary and epidemiological reliability of centralized drinking water supply systems: MR 2.1.4.2370–08]. Moscow: Federal'nyy tsentr gigeny i epidemiologii Rospotrebnadzora Publ., 2009, 20 p. (In Russ.)
 12. Plitman S.I., Bespaiko L.E., Tulakin A.V. et al. O igienicheskoy bezopasnosti pit'evoy vody pri vnedrenii zakona «O vodosnabzhenii i vodoотводе» [On the hygienic safety of drinking water in the implementation of the law «On water supply and sanitation»]. *Sanitarnyy vrach*, 2014, no. 3, pp. 10–15. (In Russ.)
 13. Plitman S.I., Tulakin A.V., Ampleeva G.P. K voprosu igienicheskoy bezopasnosti pit'evoy vody pri realizatsii zakona «O vodosnabzhenii i vodoотводе» [The issue of hygienic safety of drinking water in the implementation of the law «On water supply and sanitation»]. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*, 2016, no. 4 (8), pp. 103–106. (In Russ.)
 14. Rukovodstvo po otsenke riska dlya zdorov'ya naseleniya pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagraznjajushchikh okruzhajushchuyu sredu: R 2.1.10.1920–04 [The risk assessment guidance for public health when exposed to chemical pollutants of the environment: R 2.1.10.1920–04]. Available at: <http://www.gosthelp.ru/text/R2110192004Rukovodstvopoo.html> (accessed 24.04.2018) (In Russ.)
 15. Tulakin A.V., Novikov Yu.V., Tsyplakova G.V. et al. Sovremennye problemy kompleksnoy igienicheskoy otsenki pit'evogo vodopoz'zovaniya [Modern problems of complex hygienic assessment of drinking water use]. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*, 2005, no. 3, pp. 15–18. (In Russ.)
 16. Tulakin A.V., Plitman S.I., Ampleeva G.P. et al. Risk-orientirovannyj nadzor v tselyakh soblyudeniya trebovaniy k tsentralizovannomu pit'evomu vodosnabzheniyu [Risk-based supervision in order to meet the requirements for centralized drinking water supply]. *Rossiyskaya gigiena – razvivaya traditsii, ustremlyayemsa v budushchee: materialy XII Vserossiyskogo sjezda igienistov i sanitarnykh vrachev*. Moscow, 2017, pp. 289–292. (In Russ.)
 17. Tulakin A.V., Tsyplakova G.V., Ampleeva G.P. et al. Regional'nye problemy obespecheniya igienicheskoy nadezhnosti pit'evogo vodopoz'zovaniya [Regional problems of ensuring hygienic reliability of drinking water use]. *Gigiena i sanitariya*, 2016, vol. 95, no. 11, pp. 1025–1028. (In Russ.)
 18. Chuvychkin A.L., Yablonskikh L.A., Devyatova T.A. Izmeneniye kharakteristik kachestva poverkhnostnykh vod reki Don v predelakh Voronezhskogo gorodskogo okruga i blizhnego Podvoronezhya [Change in the quality characteristics of the surface waters of the Don river in the Voronezh urban district and near Podvoronezhye]. *Voda: khimiya i ekologiya*, 2016, no. 6, pp. 3–8. (In Russ.)
- Контактная информация:**
Калашников Юрий Сергеевич, врач-эпидемиолог Филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» в Семилукском, Нижнедевицком, Репьевском, Хохольском районах, заочный аспирант кафедры эпидемиологии Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»
 e-mail: fom_710@mail.ru
- Contact information:**
Kalashnikov Yuriy, epidemiologist of the Center of Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region in Semilukskij, Nizhnedevitskij, Rep'evskij, Khokhol'skij districts, extramural post-graduate student of the department of epidemiology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko
 e-mail: fom_710@mail.ru

© Лаврик Е.П., Трухина Г.М., Кисанова Т.В., Кравченко А.Г., 2018

УДК 614.7

ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ПЕРИОДЫ ПОДТОПЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ РАЙОНА

Е.П. Лаврик¹, Г.М. Трухина², Т.В. Кисанова¹, А.Г. Кравченко¹

¹Туапсинский филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» Роспотребнадзора, ул. Карла Маркса, 2, г. Туапсе, Краснодарский край, 352800, Россия

²ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 2, г. Мытищи, Московская область, 141014, Россия

Неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая ситуация в условиях стихийных бедствий и техногенных катастроф свидетельствует о необходимости совершенствования деятельности санитарно-эпидемиологической службы как одного из важнейших звеньев обеспечения безопасности среды для здоровья населения. Так, в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с неблагоприятной паводковой ситуацией на территории Туапсинского района Краснодарского края в 2012 и 2014 годах, зарегистрирован рост заболеваемости суммой острых кишечных инфекций (ОКИ) в послепаводковые периоды, превысивший средний многолетний уровень заболеваемости на 33,3 и 20,9 % соответственно. Преимущественно регистрировались ОКИ бактериальной этиологии – до 53,8 %, обусловленные условно-патогенной микрофлорой. Особенностью ситуа-