

УДК 628.1 : 616-05

ПОКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**С. В. Капранов**ГУ «Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция Луганской области»,
г. Алчевскe-mail: kapranova-volkova@rambler.ru

Выполнена разработка унифицированных показателей и индикаторов состояния водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения для последующего их внедрения на различных уровнях в Украине. Указанные показатели и индикаторы необходимы для осуществления повсеместно с использованием единых критериев государственного социально-гигиенического мониторинга (СГМ) по разделу «Питьевая вода и здоровье населения» с последующей подготовкой и внедрением комплекса мероприятий по улучшению качества воды, используемой человеком, и состояния здоровья населения Украины.

Ключевые слова: унифицированные показатели и индикаторы, водоснабжение, качество питьевой воды.

Введение

Вода является самым распространенным веществом в природе и необходима для осуществления биохимических, физиологических и физико-химических процессов, обмена веществ и энергии.

С помощью воды в клетки организма поступают пластические, биологически необходимые компоненты и энергетические материалы, а выводятся продукты обмена. Вода и растворенные в ней минеральные соли поддерживают осмотическое давление крови и тканей, обеспечивает кислотно-основное состояние в организме. Вода является основным аккумулятором тепла, которое образуется в организме в процессе экзотермических реакций обмена веществ. Испаряясь с поверхности кожи и слизистых оболочек органов дыхания, вода участвует в процессах теплоотдачи и поддержания постоянной температуры тела.

Питьевая вода необходима в основном для: удовлетворения физиологических потребностей в воде (питье), приготовления пищи, обеспечения личной гигиены, поддержания чистоты и использования для других целей в жилищах и общественных учреждениях (детских, лечебно-профилактических, культурно-массовых, спортивных и т. д.).

Согласно ст. 18 Закона Украины «Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения» от 28 февраля 1994 г., количество и качество питьевой воды, продаваемой жителям городов и других населенных пунктов, должно соответствовать требованиям санитарных норм и государственного стандарта [1].

Употребление недоброкачественной питьевой воды может явиться причиной возникновения различных заболеваний 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. Также доказана передача через воду туляремии, лептоспирозов, сальмонеллез, бруцеллеза, криптоспориоза, легионеллеза. Установлена опасность передачи через водную среду вирусов, простейших и гельминтов.

В последние десятилетия все больший интерес приобретает вопрос о значении для здоровья человека микроэлементного состава питьевой воды и других химических компонентов воды в их взаимосвязи с возникновением различных заболеваний.

Неблагоприятное влияние на здоровье химических веществ, содержащихся в питьевой воде, может проявляться в следующих направлениях: вызывать хроническую интоксикацию (одним из проявлений которой является снижение иммунитета), вести к сенсibilизации организма (с увеличением опасности возникновения аллергических заболеваний), оказывать бластомогенное, тератогенное и мутагенное действие, влиять на обменные процессы в организме и т.д. [2-5].

С целью установления и оценки различных факторов среды жизнедеятельности, в том числе водной среды, на состояние здоровья населения и условия его проживания принято Постановление Кабинета министров Украины от 22.02.2006 г. №182 «Об утверждении Порядка проведения социально-гигиенического мониторинга» [6].

Деятельность по разработке и внедрению государственного социально-гигиенического мониторинга (СГМ) в Украине осуществляется на различных уровнях учреждениями санитарно-эпидемиологической службы (СЭС) и научно-исследовательскими институтами.

С целью осуществления СГМ в Алчевской горсанэпидстанции Луганской области в 2007 г. был разработан «Порядок проведения социально-гигиенического мониторинга в г. Алчевске», введенный в действие в г. Алчевске Луганской области решением Алчевского городского совета 27.12.2007 г. №26/7 [7].

Одним из важнейших направлений СГМ, осуществляемых в г. Алчевске, является раздел «Питьевая вода и здоровье населения» [8].

Учитывая взаимосвязь различных водных сред между собой и другими контактирующими с человеком средами жизнедеятельности (воздух, почва и т.д.), а также миграцию химических и биологических загрязнителей из одной среды в другую, в Алчевске разработана «Принципиальная схема влияния факторов водной среды на организм человека». Теоретическое и практическое использование предложенной схемы целесообразно для решения задач, связанных с предотвращением поступления различных химических и биологических агентов от источников загрязнения в водные объекты и организм человека, а также организации мониторинга качества разных водных сред с точки зрения опасности миграции содержащихся в них загрязнителей для окружающей среды и здоровья населения [9].

Ухудшение качества питьевой воды, используемой населением, может быть вызвано различными причинами: загрязнением водоисточников, низкой эффективностью обработки природных вод, неудовлетворительным санитарно-техническим состоянием водопроводных сетей и сооружений и т.д.

Гигиенический (медицинский) и экономический ущерб обществу от использования недоброкачественной питьевой воды зависит от числа жителей, употребляющих эту воду, количества фактически используемой воды (в сутки), способов ее потребления (в сыром виде, после кипячения, дополнительной очистки) и т.д.

С целью теоретической разработки и практического внедрения системы мероприятий по оценке различных факторов, влияющих на качество воды, используемой человеком и показатели здоровья населения, представляется актуальным составление единых в Украине и на мировом уровне показателей и индикаторов состояния водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения.

Материалы и методы исследования. Объекты исследований

Целью работы является разработка унифицированных показателей и индикаторов состояния водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения для последующего их внедрения на городском (районном), областном и всеукраинском уровнях.

Указанные показатели и индикаторы необходимы для осуществления повсеместно с использованием единых критериев СГМ по разделу «Питьевая вода и здоровье населения» с последующей разработкой и внедрением комплекса мероприятий по улучшению качества воды, используемой человеком, и состояния здоровья населения Украины.

Результаты и их обсуждение

Разработка показателей и индикаторов состояния водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения выполнена в ГУ «Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция Луганской области» в процессе осуществления деятельности по осуществлению СГМ.

Указанные показатели и индикаторы были разработаны по просьбе Всеукраинской экологической общественной организации «МАМА-86» (ВЕГО «МАМА-86») в рамках процесса внедрения в Украине «Протокола о Воде и Здоровье» (UNECE/WHO) и направлены в ноябре 2010 г. для обсуждения на конференцию по вопросам интегрированного управления водными ресурсами в Украине при поддержке Водной Инициативы ЕС и ЕЭК ООН.

В процессе разработки в г. Алчевске для применения в Украине показателей и индикаторов состояния водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения были использованы представленные для ознакомления целевые приоритетные показатели по разделам «Питьевая вода и водные ресурсы», подготовленные от имени Министерства окружающей природной среды Украины Норвежским институтом Водных Исследований (NIVA) и Центром управления водными ресурсами (WMC) Украины.

Всего нами было предложено 13 показателей и 46 индикаторов состояния водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения, которые приведены ниже в табличной форме (таблица 1). При этом каждому показателю соответствуют определенные по смыслу индикаторы.

Таблица 1. Показатели и индикаторы водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения Украины

№ п/п	Показатель	Индикатор
1	2	3
1.	Санитарно-техническое состояние водопроводных сетей и сооружений централизованного питьевого водоснабжения	1.1. Удельный вес сетей централизованного питьевого водоснабжения, находящихся в неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии (в % от общей протяженности). 1.2. Удельный вес магистральных водоводов и сетей централизованного питьевого водоснабжения, находящихся в аварийном состоянии и требующих срочной замены (в % от общей протяженности и протяженности сетей, находящихся в неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии). 1.3. Количество аварий на водопроводных сетях (порывов сетей) на конкретной административной территории в единицу времени (сутки, месяц, квартал, год) всего, в том числе, в пересчете на 100 км протяженности водопроводных труб. 1.4. Из них количество аварий, устраненных своевременно – в 1-е сутки (в %). Количество сооружений (смотровых камер, колодцев, водоразборных колонок и т.д.) на магистральных водоводах и сетях централизованного питьевого водоснабжения, находящихся в неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии (в % от общего количества).

1	2	3
2.	Санитарно-техническое состояние источников нецентрализованного питьевого водоснабжения	<p>2.1. Количество источников нецентрализованного питьевого водоснабжения на конкретной административной территории всего (колодцев, каптажей родников и др.), из них общественных и индивидуальных.</p> <p>2.2. Количество источников нецентрализованного питьевого водоснабжения, находящихся в неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии (в % от общего их количества).</p> <p>2.3. Количество источников нецентрализованного питьевого водоснабжения, качество питьевой воды в которых не соответствует требованиям государственного стандарта в Украине (в % от количества источников).</p>
3.	Уровень обеспеченности потребителей доброкачественной питьевой водой	<p>3.1. Количество питьевой воды, подаваемой населению (в сутки в среднем на 1 жителя).</p> <p>3.2. Количество дней нерегулярной подачи воды централизованного питьевого водоснабжения в единицу времени (в % от общего количества дней).</p>
4.	Сведения о фактическом употреблении населением питьевой воды	<p>4.1. Удельный вес жителей, употребляющих для питья воду централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения (а не только фасованную – минеральную, лечебную, бутилированную воду, чай, напитки и т.д.).*</p> <p>4.2. Удельный вес жителей, употребляющих для питья <u>в сыром виде</u> (без кипячения и другой обработки) воду централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения, не соответствующую требованиям государственного стандарта в Украине – всех жителей, в том числе детей, из них дошкольников и школьников (в % от числа жителей соответствующих групп).</p> <p>4.3. Удельный вес жителей, употребляющих для питья <u>в сыром виде</u> (без кипячения и другой обработки) воду централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения, которая <u>по всем показателям</u> соответствует требованиям государственного стандарта в Украине (ГСанПиН 2.2.4-171-10 от 12.05.2010 г.) – всех жителей, в том числе детей, из них дошкольников и школьников (в % от числа жителей соответствующих групп).</p>
5	Показатели эпидемической безопасности качества питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения **	<p>5.1. Общее микробное число (при $t=22^{\circ}\text{C}$).</p> <p>5.2. Общее микробное число (при $t=37^{\circ}\text{C}$).</p> <p>5.3. Общие колиформы.</p> <p>5.4. E. Coli.</p> <p>5.5. Энтерококки.</p> <p>5.6. Патогенные энтеробактерии.</p> <p>5.7. Колифаги.</p>

1	2	3
		5.8. Вирусы. 5.9. Патогенные простейшие. 5.10. Гельминты. 5.11. Другие патогенные микроорганизмы, которые могут передаваться через воду.
6.	Санитарно-химические показатели безопасности и качества питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения	6.1. Согласно перечню показателей, указанных в ГСанПиН 2.2.4-171-10 от 12.05.2010 г.
7.	Показатели радиационной безопасности и качества питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения	7.1. Согласно перечню показателей, указанных в ГСанПиН 2.2.4-171-10 от 12.05.2010 г.
8.	Показатели физиологической полноценности качества (минерального состава) питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения	8.1. Согласно перечню показателей, указанных в ГСанПиН 2.2.4-171-10 от 12.05.2010 г.
9	Показатели здоровья населения (в том числе детей), которые могут находиться в зависимости от качества употребляемой питьевой воды (частота встречаемости случаев отклонений от нормы показателей здоровья – на определенное количество жителей, структура заболеваемости и других показателей здоровья, в %)	9.1. Физическое развитие (антропометрические параметры, гармоничность развития).*** 9.2. Содержание в организме (органах и тканях) человека химических элементов и их соединений, присутствующих в употребляемой питьевой воде.*** 9.3. Функциональное состояние органов и систем организма (особенно пищеварительной, сердечно-сосудистой, центральной нервной, дыхательной), в том числе, показатели самочувствия человека по результатам анкетного опроса. 9.4. Иммунологическая реактивность организма (сопротивляемость, резистентность). 9.5. Заболеваемость и распространенность заболеваний всего, в том числе, отдельных классов и групп (особенно инфекционных и паразитарных, пищеварительной, сердечно-сосудистой, выделительной, центральной нервной, дыхательной систем, онкологической патологии). 9.6. Инвалидность. 9.7. Смертность населения всего, в том числе, по причине наличия отдельных классов и групп заболеваний (особенно тех, которые указаны в пункте 9.5).

1	2	3
		9.8. Доля влияния фактора употребления питьевой воды определенного качества в формировании различных отклонений в состоянии здоровья детского и взрослого населения (в % и рангах).
10.	Мнение населения о качестве употребляемой питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения	10.1. Удельный вес населения (в том числе, детей), которые оценивают питьевую воду, как: - чистую или грязную (визуально); - вкусную или невкусную; - с запахом или без запаха. 10.2. Общая оценка населением (в том числе, детьми) качества питьевой воды с точки зрения пригодности использования ее в питьевых целях в сыром виде или после специальной обработки (в том числе, кипячения).
11.	Прогнозные показатели качества питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения	11.1. Динамические показатели качества воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения (по каждому из нормируемых критериев). 11.2. Прогноз показателей качества воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения (по каждому из нормируемых критериев) на ближайшую и отдаленную перспективы.
12.	Прогнозные показатели состояния здоровья населения в связи качеством употребляемой питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения	12.1. Динамические характеристики различных показателей здоровья в зависимости качества воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения (по каждому из нормируемых критериев). 11.2. Прогноз показателей здоровья детского и взрослого населения в зависимости от качества употребляемой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения (по каждому из нормируемых критериев) на ближайшую и отдаленную перспективы. 11.3. Математическое моделирование изменения показателей здоровья детского и взрослого населения при условии улучшения (или ухудшения) качества употребляемой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения (по каждому из нормируемых критериев).
13.	Экономический ущерб в связи с использованием питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения, не соответствующей требованиям государственного стандарта	10.1. Общий экономический ущерб в связи с использованием питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения, не соответствующей требованиям государственного стандарта всего, в том числе в пересчете на 1 м ³ подаваемой воды и на 1 человека.

1	2	3
		<p>10.2. Экономический ущерб от ухудшения состояния здоровья населения в связи с использованием питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения, не соответствующей требованиям государственного стандарта всего, в том числе в пересчете на 1 м³ и на 1 человека.</p> <p>10.3. Экономический ущерб, связанный с потерями (утечками) питьевой воды на пути ее следования к потребителям (в единицу времени и в % к общему количеству поданной воды).</p> <p>10.3. Экономическая эффективность за счет внедрения мероприятий по улучшению качества воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения всего, в том числе в результате улучшения показателей здоровья населения.</p>

Примечания: * – согласно результатам проведенного анкетирования, от 5 до 10% населения не употребляет для питья воду централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения (а использует для питья только фасованную – воду, чай, напитки и т.д.);
 ** – согласно требованиям ГСанПиН 2.2.4-171-10 от 12.05.2010 г.;
 *** – возможно только при длительном употреблении питьевой воды, не соответствующей требованиям государственного стандарта по санитарно-химическим показателям безопасности и качества питьевой воды, а также показателям физиологической полноценности качества (минерального состава) питьевой воды централизованного и нецентрализованного питьевого водоснабжения.

Выводы

1. Разработаны унифицированные показатели и индикаторы состояния водоснабжения, качества питьевой воды и здоровья населения для последующего их внедрения на городском (районном), областном и всеукраинском уровнях.
2. Указанные показатели и индикаторы необходимы для осуществления повсеместно с использованием единых критериев СГМ по разделу «Питьевая вода и здоровье населения» с последующей разработкой и внедрением комплекса мероприятий по улучшению качества воды, используемой человеком, и состояния здоровья населения Украины.
3. Разработанные показатели и индикаторы использованы при осуществлении СГМ в ГУ «Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция Луганской области».

ПОКАЗНИКИ ТА ІНДИКАТОРИ СТАНУ ВОДОПОСТАЧАННЯ, ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

С. В. Капранов

ДЗ «Алчевська міська санітарно-епідеміологічна станція Луганської області», м. Алчевськ
 e-mail: kapranova-volkova@rambler.ru

Виконано розробку уніфікованих показників та індикаторів стану водопостачання, якості питної води та здоров'я населення з метою їх впровадження на різних рівнях в Україні. Вказані показники та індикатори необхідні для здійснення повсюдно застосування єдиних критеріїв державного соціально-гігієнічного моніторингу (СГМ) за розділом «Питна вода та здоров'я населення» з наступною підготовкою та впровадженням комплексу

заходів щодо покращення якості питної води, що використовується людиною, та стану здоров'я населення України.

Ключові слова: уніфіковані показники та індикатори, водопостачання, якість питної води.

PARAMETERS AND INDICATORS OF A CONDITION OF WATER SUPPLY, QUALITY OF DRINKING WATER AND HEALTH OF THE POPULATION

S. Kapranov

Alchevsk Municipal Sanitary and Epidemiological Department, Alchevsk
e-mail: kapranova-volkova@rambler.ru

The development of the unified parameters and indicators of a condition of water supply, quality of drinking water and health of the population for their subsequent introduction at various levels in Ukraine is executed. The specified parameters and indicators are necessary for realization everywhere with use of uniform criteria state social-hygienic of monitoring (SGM) on section "Drinking water and health of the population" with the subsequent preparation and introduction of a complex of measures on improvement of quality of water used by the man, and condition of health of the population of Ukraine.

Keywords: unified parameters and indicators, water supply, quality of potable water.

Список литературы:

1. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року №4004-ХІІ, Київ.
2. *Марзеев А. Н.* Коммунальная гигиена / А. Н. Марзеев, В. М. Жаботинский. — М., 1979. — 576 с.
3. *Акулов К. И.* Коммунальная гигиена / [К. И. Акулов, К. А. Буштуева, Е. И. Гончарук и др.]; под ред. К. И. Акулова, К. А. Буштуева. — М., 1986. — 608 с.
4. *Комунальна гігієна* / [Є. Г. Гончарук, В. Г. Бардов, С. Г. Гаркавий та ін.]; за ред. Є. Г. Гончарука. — К., 2003. — 728 с.
5. *Капранов С. В.* Вода и здоровье / С. В. Капранов, О. Н. Титамир. — Луганск: Янтарь, 2006. — 180 с.
6. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку проведення соціально-гігієнічного моніторингу" від 22.02.2006 р. №182.
7. "Порядок проведения социально-гигиенического мониторинга в г. Алчевске", введенный в действие Двадцать шестой сессией Алчевского городского совета 27.12.2007 г. (решение №26/7).
8. *Капранов С. В.* Мониторинг питьевой воды как составная часть государственного социально-гигиенического мониторинга / С. В. Капранов // Вода і водоочисні технології. — 2007. — №2(22). — С. 55 — 59.
9. *Капранов С. В.* Принципиальная схема влияния факторов водной среды на организм человека / С. В. Капранов // Вода: Вода і водоочисні технології. — 2011. — №1(55). — С. 40 — 41.