

Copyright © 2018 by Sochi State University



Published in the Russian Federation
Sochi Journal of Economy
Has been issued since 2007.
ISSN: 2541-8114
2018, 12(2): 204-208

www.vestnik.sutr.ru



UDC 332.145

Problems of Water Supply of the Population in Tourist Areas of Russia and Ways of their Partial Decision

Lyudmila N. Prikhodko ^{a, *}, Ekaterina V. Belyakova ^a

^a Sochi state university, Russian Federation

Abstract

We were analyzed the problems of water supply for the population of global scale and regional importance. A method for the electrolysis-structural activation of water, oriented on the use of initial fresh rainwater or desalinated membrane technology of sea water in a mix with biologically purified household sewage waters. This method can be used on sea vessels, in arid regions of the planet, in areas with saline groundwater. Activation of water is achieved by mixing biologically purified wastewater obtained by technology that ensures the quality of purified water at the level of requirements for release in a fishery pond and desalinated water (rainwater) or obtained by reverse osmosis in a ratio of their volumes not more than 10:1.

Keywords: Activation of water, mixing, biologically treated wastewater, rainwater.

1. Введение

Сегодня человечество столкнулось с наиболее серьёзными за весь исторический период своего существования вызовами и угрозами экологической безопасности среды обитания, среди которых ключевой является нарушение водного баланса на планете.

В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, стратегическими целями обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования являются: сохранение окружающей природной среды, обеспечение ее защиты и ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата (пункт 85) [1].

Вопрос качественного водообеспечения и водоотведения селитебных территорий, сохранность водного баланса особо охраняемых природных территорий входят в повестки дня международных форумов по устойчивому развитию, а также рассматриваются в системе критериев и индикаторов устойчивого развития [2].

2. Материалы и методы

Материалами для исследования послужили результаты теоретических и экспериментальных работ специалистов в области очистки природных и сточных вод, анализа влияния воды на организм человека. Во внимание был принят экономический блок требований к концепции устойчивого развития, который предусматривает оптимальное использование ограниченных ресурсов; разработку и применение экологически чистых природо-, энерго- и ресурсосберегающих технологий, включая добычу и переработку сырья;

* Corresponding author

E-mail addresses: miladon1@rambler.ru (L.N. Prikhodko), bev.03@yandex.ru (E.V. Belyakova)

внедрение безотходных процессов получения продукта; создание экологически безопасной продукции; совершенствование технологий переработки и уничтожения отходов производства и потребления.

В ходе исследования использовались методы экономических, водопользовательских и эксплуатационных исследований. Анализировалась полученная информация в области водопотребления и очистки сточных вод. Результаты исследований подтверждены экспериментальными методами.

3. Обсуждение

В последние годы гидросфера в нашей стране и во всем мире осваивается все интенсивнее. Этот процесс включает освоение и эксплуатацию водоемов; усиление эксплуатации имеющихся биоресурсов; осуществление мероприятий, повышающих эффективность воспроизводства биоресурсов, превращение водоемов в культурно возделываемые угодья [3].

В ряде субъектов Южного федерального округа, туристических районах страны, наблюдаются большие трудности в обеспечении водопотребления (питьевое и техническое водоснабжение, орошение и др.) и водопользования (рекреация, навигация, энергетика) вследствие количественного и качественного истощения водных ресурсов, что связано с загрязнением водоемов вследствие высокой антропогенной нагрузки в одном из самых густонаселенных регионов России. При этом год от года усиливается загрязнение водоемов и с одновременным увеличением водопотребления в интересах промышленного и сельскохозяйственного развития субъектов Южного федерального округа.

Среди нарушений водного законодательства чаще регистрируются сброс в водоемы неочищенных сточных вод, отсутствие очистных сооружений, нерациональное использование водных ресурсов, неудовлетворительная эксплуатация локальных очистных сооружений, нарушение режима использования водоохраных зон.

Таким образом, в туристических районах, как и в целом в стране и в мире, актуальными являются проблемы рационального земле- и водопользования, обеспечения населения доброкачественной питьевой водой, сбалансированным по белковому и витаминно-минеральному составу питанием, а также утилизации бытовых и производственных отходов. При этом антропогенное влияние в густонаселенном южном регионе страны вносит существенные изменения в естественные процессы круговорота воды, протекающие в атмосфере, морях, внутренних водоемах и подземных водоносных горизонтах, оказывая влияние на гидрологический цикл на обширных равнинных и горных территориях [4].

Основными проблемами использования ресурсов поверхностных вод в Краснодарском крае можно считать: проблемы межрегионального регулирования и перераспределения стока между группами водопользователей; проблемы, связанные с эксплуатацией Краснодарского водохранилища; проблемы водообеспеченности орошаемых земель, особенно рисового мелиоративного комплекса; проблемы водоотведения и экологического состояния орошаемых и прилегающих к ним земель; проблемы водообеспеченности промышленных предприятий и особенно электроэнергетики; проблемы рыбохозяйственного водопользования и водопользования в жилищно-коммунальном хозяйстве. Масштаб и значение обозначенных вопросов различны, однако все они требуют своего решения [5].

Таким образом, современное состояние и разработку стратегии гармоничного развития конкретной территории невозможно рассматривать в отрыве от иерархии её положения в системе координат сохранности водных объектов, регулирования водного баланса и внедрения технологий очистки сточных вод. Исходя из этого, нами предложено использование способа электрохимического окисления водного «коктейля» (смешанного состава: с изначально разной концентрацией солей – дождевой природной или морской – со сточными водами, подвергшимися глубокой биологической очистке) в целях доведения её до нормативного качества с возможностью употребления в питьевых целях. Использование в качестве компонента «коктейля» дождевой или морской воды определяется их изначально высокой кислотностью. Кислотные дождевые осадки в развитых странах уже стали причиной эрозии ряда объектов мирового культурного наследия, снижения объёмов рыбного промысла в озёрах, а также к дефолиации и деградации лесного фонда.

Способ получения слабощелочной воды ориентирован на использование исходной

слабокислой (или разной степени кислотности) дождевой воды, либо опресненной мембранной технологией морской воды в смеси с биологически очищенными бытовыми сточными водами и может быть использован в установках на антропогенно загрязнённых экологически депрессивных по водному фактору территориях, а также на морских судах, на засушливых территориях планеты, в космических кораблях и в регионах мира с солеными подземными водами [6].

Способ предполагает предварительный сбор дождевой воды или опресненной по мембранной технологии соленой воды (этап 1). Этап 2: отбор бытовых сточных вод после их глубокой биологической очистки. Этап 3: смешивание природной (дождевой, опреснённой) и сточной воды после её глубокой биологической очистки (в пропорции не более 10:1). Этап 4: проведение электролиза такого «коктейля» (электрохимической активации) с целью получения слабощелочной воды с а) последующим доведением её состава по гигиеническим нормативам до качества, соответствующего требованиям по производству аквакультуры в рыбохозяйственных водоемах, и использованием её в этих целях б) использованием слабощелочной воды в бытовых целях для гарантированного водоснабжения населения жилого массива.

Известно явление образования слабо щелочной воды в горах при таянии ледников и протекание водных потоков в руслах рек, при контактировании её с различными горными породами [7]. Люди, живущие по берегам таких речек, ручьёв – долгожители. Но, к сожалению, использование воды такого качества для всех жителей планеты невозможно.

Более близкими к этому качеству являются способы получения питьевой воды путём испарения морской и сбора конденсата, либо путём пропускания солёной воды через мембраны обратного осмоса с последующим обогащением дистиллята набором солей, необходимых для нормального функционирования организма человека. Эти способы применимы в условиях длительных переходов плавательных средств в океанах, а также при проживании на засушливых прибрежных территориях [8].

Внесение комплекса необходимых анионов и катионов при вышеприведённых способах получения пригодной для питьевых целей воды является сложной операцией, требующей тщательной подготовки. Предлагаемый способ получения слабо щелочной воды отличается тем, что предполагает частичное восполнение минерального состава в конечном продукте за счёт смешивания биологически очищенной сточной воды и опресненной воды (дождевой) или полученной обратным осмосом в соотношении их объёмов не более 10:1. Сточная вода очищается по технологии, обеспечивающей качество воды на уровне требований к выпуску в рыбохозяйственный водоем для особо ценных пород рыбы. В водохранилище культивируются микроводоросли типа хлорелла или сценодесмус для доведения качества воды до питьевого норматива [9].

Сточные воды воздушного, морского судна, космического корабля, а также населённых мест, вода поверхностных и (или) подземных высокоминерализованных водоёмов могут быть использованы в составе «коктейля» для получения воды гарантированного качества, пригодной для повторного использования в бытовых целях.

В среднем, человеку, проживающему в малонаселённых пунктах, для отправления бытовых потребностей необходимо от 100-250 л/чел. сут., среднестатистический объём потребления воды для жителей крупных городов мира достигает 350 и более л/чел. сут. Во время биологической очистки сточных вод, а также предварительной механической их очистки вместе с отбросами с решеток, песком из песколовков, осадками, выделенными в отстойниках, подвергшихся сгущению, обезвоживанию, а также вследствие испарений в биореакторах, часть воды бесследно теряется (не менее 10 % от объёма стоков, поступивших на очистные сооружения), и эти потери необходимо компенсировать доведением до изначального объёма дождевой или опресненной заборной морской водой, либо водой из подземных минерализованных водоисточников для проведения последующего электролиза.

4. Результаты исследования

Южный Федеральный округ Российской Федерации специфичен тем, что богат дождевыми осадками и ледниками в горных районах. Жители сел, населённых пунктов, удалённых от рек с пресной водой, с давних пор приспособились накапливать дождевую воду для личных и хозяйственных нужд, а в засушливые периоды года использовали накопленную дождевую или талую воду в питьевых целях. Для гигиенических нужд

использовали воду рек, скважин с повышенным содержанием – непригодную для питья и приготовления пищи. Недостаточное поступление с питьевой водой минеральных солей, ионов, катионов компенсировали добавлением их в пищу [8].

В современных условиях слабощелочную воду можно получить смешиванием в водохранилищах пресной воды, накопленной во время дождей или опресненной из источников с повышенной минерализацией, с биологически очищенной бытовой сточной водой, доведённой до качества нормативов, регламентированных для разведения ценных пород рыб, но эта смесь должна пройти обработку микроводорослями типа хлореллы и сценедесмус для улучшения ее вкусовых качеств и обогащения кислородом, карбонатами, получаемыми микроводорослями из воздуха вследствие поглощения ими соединений, содержащихся в выхлопных газах автомобильного и авиатранспорта, продуктах сгорания топлива при отоплении жилищ [10].

Согласно современным прогнозам, с возникновением глобальной проблемы чрезмерного потребления ресурсов, в том числе таких жизненно необходимых как вода и кислород, российское экологическое изобилие становится все более значимым как для самой России, так и для всего человечества в целом [11].

5. Заключение

Таким образом, предлагаемый способ получения слабощелочной воды, пригодной в бытовых целях, может быть использован для водообеспечения населения на территориях с напряжённым водным режимом, поскольку позволяет экономить водные ресурсы за счёт применения частично рециклинга (прошедшие полный цикл глубокой биологической сточные воды) и использования экономного режима водопользования (сбора дождевых вод, забора непригодных без предварительной водоподготовки солёных вод, ранее не использовавшихся в народном хозяйстве). Исходя из прогноза экспертов ВОЗ и ООН на ближайшее столетие по сокращению запасов пригодной для жизнеобеспечения населения воды, в перечень критериев устойчивого развития и рейтинга городов, по нашему мнению, необходимо включать и показатели рециклинга сточных вод (или использования других методов снижения водного дефицита).

Литература

1. Куликов Н.И. и др. Искусственные круговороты воды, воздуха и пищи как система жизнеобеспечения нового поколения. Изд-во «Леннард». М., 2016. 130 с.
2. Бобылёв С.Н. Индикаторы устойчивого развития для России // Вест. МГГУ им. М.А. Шолохова. Социально-экологические технологии Вып. № 1. Т. 1. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/indikatory-ustoychivogo-razvitiya-dlya-rossii>
3. Кривоносов Р.В. Организационно-экономический механизм регулирования устойчивого развития лесного сектора региона (на материалах Краснодарского края) Автореф. дисс. ... к.э.н., Краснодар, 2012. 23 с.
4. Ковалева Е.П., Лысенко А.Я., Никитин Д.П. Урбанизация и проблемы эпидемиологии. М.: Медицина 1982. 174 с.
5. Марухо А.В., Жирма В.В., Ачмиз Т.А. Водохозяйственные проблемы Краснодарского края / Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. IV междунар. науч.-практ. конф. № 4. Новосибирск: СибАК, 2013.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Краснодарском крае в 2016 году: Государственный доклад. Краснодар: Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю, 2017. 228 с.
7. Куликов Н.И., Ножевикова А.Н., Зубов Г.М. Очистка муниципальных сточных вод с повторным использованием воды и обработанных осадков: теория и практика (и др.). М.: Логос, 2015. 400 с.
8. Оноприенко М.Г. Вода и жизнь на планете Земля: науч.-попул. очерк. Сочи: РИЦ ФГБОУ ВПО «СГУ», 2014. 126 с.
9. Куликов и др. Водоснабжение: учебное пособие. Новосибирск: ООО «ЦСРНИ», 2016. 704 с.
10. Куликов Н.И., Приходько Л.Н. Ацидозоофитореактор для очистки сточных вод, поступающих от коттеджей // Инженерный вестник Дона, 2018, №1. [Электронный ресурс]. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4703
11. Рейтинг устойчивого развития городов России (2012 г., 2013 г.). [Электронный

ресурсы]. URL: <http://green-agency.ru>

References

1. Kulikov N.I. i dr. Iskusstvennye krugovoroty vody, vozdukha i pishchi kak sistema zhizneobespecheniya novogo pokoleniya. Izd-vo «Lennard». M., 2016. 130 p.
2. Bobylev S.N. Indikatory ustoichivogo razvitiya dlya Rossii // Vest. MGGU im. M.A. Sholokhova. Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii Vyp. № 1. T. 1. 2012. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/indikatory-ustoychivogo-razvitiya-dlya-rossii>
3. Krivososov R.V. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm regulirovaniya ustoichivogo razvitiya lesnogo sektora regiona (na materialakh Krasnodarskogo kraya) Avtoref. diss. ... k.e.n., Krasnodar, 2012. 23 p.
4. Kovaleva E.P., Lysenko A.Ya., Nikitin D.P. Urbanizatsiya i problemy epidemiologii. M.: Meditsina 1982. 174 p.
5. Marukhno A.V., Zhirma V.V., Achmiz T.A. Vodokhozyaistvennye problemy Krasnodarskogo kraya / Nauka vchera, segodnya, zavtra: sb. st. po mater. IV mezhdunar. nauch.-prakt. konf. № 4. Novosibirsk: SibAK, 2013.
6. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Krasnodarskom krae v 2016 godu: Gosudarstvennyi doklad. Krasnodar: Upravlenie Rospotrebnadzora po Krasnodarskomu kraju, 2017. 228 p.
7. Kulikov N.I., Nozhevnikova A.N., Zubov G.M. Ochistka munitsipal'nykh stochnykh vod s povtornym ispol'zovaniem vody i obrabotannykh osadkov: teoriya i praktika (i dr.). M.: Logos, 2015. 400 p.
8. Onoprienko M.G. Voda i zhizn' na planete Zemlya: nauch.-popul. ocherk. Sochi: RITs FGBOU VPO «SGU», 2014. 126 p.
9. Kulikov N.I. i dr. Vodospabzhenie: uchebnoe posobie. Novosibirsk: OOO «TsSRNI», 2016. 704 p.
10. Kulikov N.I., Prikhod'ko L.N. Atsidozoofitoreaktor dlya ochistki stochnykh vod, postupayushchikh ot kottedzhei // Inzhenernyi vestnik Dona, 2018, №1. [Elektronnyi resurs]. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4703
11. Reiting ustoichivogo razvitiya gorodov Rossii (2012 g., 2013 g.). [Elektronnyi resurs]. URL: <http://green-agency.ru>

УДК 332.145

Проблемы водообеспечения населения в туристических районах России и пути частичного их решения

Людмила Николаевна Приходько ^{a,*}, Екатерина Владимировна Белякова ^a

^a Сочинский государственный университет, Российская Федерация

Аннотация. Проанализированы проблемы водообеспечения населения глобального масштаба и регионального значения. Приведен способ электролизно-структурной активации воды, ориентированный на использовании исходной пресной дождевой воды или опресненной мембранной технологией морской воды в смеси с биологически очищенными бытовыми сточными водами. Способ может быть использован на морских судах, в засушливых регионах планеты, на территориях с солеными подземными водами. Активация воды достигается смешиванием биологически очищенной сточной воды, полученной по технологии, обеспечивающей качество очищенной воды на уровне требований к выпуску в рыбохозяйственный водоем и опресненной воды (дождевой) или полученной обратным осмосом в соотношении их объёмов не более 10:1

Ключевые слова: активация воды, смешивание, биологически очищенные сточные воды, дождевая вода.

* Корреспондирующий автор

Адреса электронной почты: miladon1@rambler.ru (Л.Н. Приходько), bev.03@yandex.ru (Е.В. Белякова)