

Управление водными ресурсами в Москве в контексте ЦУР

Нотратча Чиннасри

Вода — один из важнейших элементов для жизни человека, и она выполняет множество функций в его повседневной деятельности: от потребления и гигиены до использования в сельском хозяйстве, промышленной переработке и многих других сферах. Согласно докладу «Цели устойчивого развития» (2023), в 2020 году 2,4 миллиарда человек жили в странах, испытывающих дефицит воды, а к 2022 году безопасная питьевая вода, санитарные условия и гигиенические меры оставались недоступными для значительного числа людей. В докладе говорится, что 2,2 миллиарда человек не имеют доступа к безопасной питьевой воде, 3,5 миллиарда человек — к безопасным санитарным условиям, а еще 2,2 миллиарда человек не располагают элементарными средствами для мытья рук. Эти цифры подчеркивают важность эффективного управления водными ресурсами.

Редакционная группа (2021) выделяет такие страны, как Швейцария, Норвегия, Новая Зеландия, Франция, Германия и Канада, как лидеров в управлении чистой водой. Однако в данной статье акцент сделан на Российской Федерации, крупнейшей стране мира, с особым вниманием к столице — Москве. По данным Муниципальных служб (2021), качество питьевой воды в Москве с каждым годом улучшается, водопроводная вода сертифицирована как безопасная, а люди уделяют особое внимание бережному отношению к природным ресурсам. В докладе Добровольного национального обзора России (2020) отмечено, что с 2014 по 2018 год доля домохозяйств, имеющих доступ к централизованному водоснабжению, увеличилась с 86,7% до 90,3%, как в городах, так и в сельской местности.

Водопотребление в Москве

В целом россияне имеют хороший доступ к безопасному водоснабжению. По данным Российской Федерации (2020), к 2018 году доля населения с доступом к безопасной питьевой воде достигла 93,6%, а среднесуточное потребление воды на одного человека составляло 0,14 кубометра. В Москве, согласно данным Муниципальных служб (2021), ежедневно потребляется около 2,85 миллиона кубометров воды.

В «Добровольном национальном обзоре России» (2020) говорится, что правительство Российской Федерации активно внедряет наилучшие доступные технологии (НДТ) в водопроводно-канализационные системы, стимулирует предприятия к использованию оборотных водоснабжающих систем и увеличивает инвестиции в водоподготовку. В «Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации до 2030 года» предусмотрено внедрение экологически безопасных технологий для предотвращения загрязнений, таких как сточные воды, бытовые отходы и нефтепродукты.

В Москве также реализуются образовательные программы, направленные на повышение осведомленности населения о рациональном использовании воды. Например, на обратной стороне платежных документов размещен QR-код, ведущий к интерактивной презентации, где с помощью технологий дополненной реальности можно узнать об этапах очистки воды и методах её экономного потребления. Меры по экономии воды, такие как установка водосчетчиков и использование современных бытовых приборов, также оказали значительное влияние. Согласно данным Муниципальных служб (2021), ранее отключение горячей воды в Москве на профилактику могло занимать до 21 дня, однако в последние годы этот срок сократился до 10 дней.

Водоподготовка в Москве

Понимание процесса водоподготовки очень важно для того, чтобы осознать, как обеспечивается водоснабжение Москвы. По данным Муниципальных служб (2017), водоснабжение Москвы осуществляется через реки и водохранилища, такие как Волжский и Москворецкий водозаборы. Москворецкий источник формируется из реки Москва и нескольких водохранилищ, включая Истринское, Можайское, Рузское и Озернинское. Процесс очистки воды включает несколько этапов.

Первый этап — это первичная или механическая очистка, при которой вода проходит через крупноячеистые фильтры, задерживающие крупный мусор, водоросли и листья. Затем вода поступает в реакторные установки, где к ней добавляют реагенты, способствующие образованию крупных частиц из мелких загрязнений, после чего они оседают на дне отстойников.

Второй этап — биологическая очистка, где микроорганизмы, такие как бактерии и грибки, разлагают оставшиеся органические вещества. Далее вода проходит через песчаные фильтры, которые задерживают мелкие частицы загрязнений, такие как азот, фосфор и металлы. Этот этап значительно повышает качество очищенной воды.

На финальном этапе вода обрабатывается озоном, который уничтожает микроорганизмы и органические соединения. Остаточные загрязнения удаляются с помощью гранулированного угля, который эффективно абсорбирует частицы грязи. Ежегодно обновляется около 10% угля, а каждые четыре-пять лет его полностью заменяют.

Чтобы предотвратить повторное загрязнение очищенной воды в процессе транспортировки, в неё добавляют дезинфицирующие вещества, такие как хлор или гипохлорит натрия. Хлор используется чаще, так как он эффективен для уничтожения микроорганизмов на больших расстояниях и экономичен. В некоторых районах вместо хлора применяется гипохлорит натрия, который безопаснее для жилых зон, так как не воспламеняется и не взрывоопасен.

Весь процесс от забора воды до ее подачи занимает 8-12 часов. Пробы воды отбираются и тестируются ежедневно по 30 показателям, а в день «Мосводоканал» обрабатывает 6 000 анализов (Муниципальные службы 2017).

Вода из тающего снега в Москве

Россия — одна из стран, где зимой выпадает большое количество снега. Использование снежных масс не ограничивается зимними видами спорта — они также могут применяться для водоснабжения. По данным Департамента эксплуатации снегоплавильных пунктов (2024), ГУП «Мосводосток» предоставляет услуги по приему и плавлению снега, собранного в Москве. В состав предприятия входят 14 снегоплавильных пунктов, расположенных в разных районах столицы, а максимальная цена за плавление 1 кубометра снега для коммерческих организаций с 1 ноября 2023 года составляет 144,44 рубля плюс 20% НДС.

Интересно, что из тающего снега можно получать воду для различных нужд, что снижает экологическое воздействие естественного таяния снега. У Москвы есть технологии для переработки снега, которые помогают улучшить экологическую ситуацию. Один из старших мастеров службы эксплуатации снегоплавильного пункта Мосводоканала, Игорь Данько, говорит:

«Поскольку Москва находится в специфической климатической зоне, это единственный мегаполис в мире, где уборка снега ведется в таких масштабах. Недавно нас посетили гости из Германии, чтобы перенять наш опыт». (Муниципальные службы 2020)

Он также добавляет,

«Мне приятно представлять, что люди не поскользнутся и не упадут, автомобили не застрянут, а в реке будут плавать утки, а не мусор». (Муниципальные службы 2020)

До открытия первых снегоплавильных станций в Москве снег часто сбрасывали в реки, такие как Москва и Яуза, что приводило к значительному загрязнению водоемов. Олег Примин (2020) ссылается на исследования В. Воробьева, А. Манакова, А. Регера и И. Танаино (2018), показывающие, что уровень загрязнения сбрасываемого снега по нефтепродуктам превышал предельно допустимые концентрации (ПДК) в 500–3000 раз, по хлоридам — в 20–100 раз, а по тяжелым металлам — в 500–2000 раз.

Кроме того, в 1950-х годах был предложен эксперимент по плавлению снега с использованием тепла канализационной сети, однако этот план вскоре пришлось прекратить из-за частых засоров. В результате, спустя несколько десятилетий, после изучения опыта северных стран, таких как Канада, Финляндия и Швеция, в Москве появилась первая снегоплавильная станция в 2002 году.

Современные снегоплавильные станции состоят из двух бассейнов. В первый бассейн подается теплая вода или сточные воды, которые смешиваются со снегом, превращая его в талую воду. Эта вода затем переливается во второй бассейн и далее направляется в канализацию или водоочистные сооружения. Бассейны оснащены сетками, которые отфильтровывают мусор — листья, гравий и камни, — благодаря чему вода, поступающая в реки или канализацию, значительно чище (Виктория Рябикова, 2020).

Технологические схемы утилизации снега обеспечивают нормальное функционирование Москвы в зимний период и значительно снижают экологическую нагрузку на дренажно-гидрографическую сеть мегаполиса. Это также способствует снижению затрат на утилизацию снега за счет децентрализации снегоплавильных установок в части сокращения расстояния транспортировки, широкого использования мобильных снегоплавильных установок и низкопотенциальных источников тепла - ТЭЦ, бань, прачечных, бассейнов, промышленных предприятий, метрополитена (Олег Примин 2020).

Перспективы ЦУР в управлении водными ресурсами Москвы

Программа устойчивого развития до 2030 года была принята всеми государствами-членами ООН, включая Российскую Федерацию, в 2015 году. Она представляет собой общий план действий, направленных на обеспечение мира и процветания для людей и планеты. В основе этой программы лежат 17 Целей устойчивого развития (ЦУР), которые призывают к глобальному партнерству и совместным действиям. В них признается, что искоренение нищеты и других лишений должно сопровождаться улучшением здравоохранения, образования, сокращением неравенства и стимулированием экономического роста. Все эти меры должны дополняться стратегиями, направленными на борьбу с изменением климата и защиту экосистем — океанов и лесов (UN, 2024b).

Россия, как член ООН с 24 октября 1945 года (UN, 2024a), активно заинтересована в достижении ЦУР. Общественная палата Российской Федерации (2022) отмечает, что концепция «устойчивого развития» четко отражена в Основном законе страны и документах стратегического планирования. Важным направлением работы является ЦУР 6, посвященная обеспечению всеобщего доступа к чистой воде и санитарии, а также устойчивому управлению водными ресурсами. О достижениях в этой сфере говорилось в предыдущих разделах статьи: «Очистка воды в Москве» и «Вода от таяния снега в Москве».

К 2018 году 90,3% домохозяйств имели централизованное водоснабжение (+3,6 процентных пункта по сравнению с 2014 годом), а 77,4% имели доступ к централизованным или индивидуальным системам канализации (+4,4 п.п.). Интегрированный подход к управлению водными ресурсами способствует повышению эффективности и устойчивому развитию. Также разрабатываются проекты цифрового управления водными резервуарами на уровне регионов и городов.

В рамках национального проекта «Экология» одной из целей является достижение ЦУР 6, направленной на увеличение доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой, до 90,8% к 2024 году. Доля городского населения с доступом к централизованным системам водоснабжения должна достичь 99%.

Таким образом, для повышения устойчивости города за счёт улучшения управления водными ресурсами в Москве российское правительство реализует различные стратегии, направленные на обеспечение населения доступом к безопасной и доступной питьевой воде, а также воде для бытовых нужд. В частности, применяются новые технологии очистки воды, которые улучшают её качество и позволяют эффективно транспортировать её на большие расстояния. Одна из стратегий заключается в внедрении этих технологий на промышленных предприятиях, в энергетическом секторе и в жилищно-коммунальном хозяйстве. В данной статье представлены данные о водоподготовке и переработке снега в Москве — уникальных мерах, реализуемых в этом городе. Кроме того, правительство активно занимается повышением осведомлённости граждан о Целях устойчивого развития, чтобы способствовать переходу к более устойчивым моделям потребления и передвижения.

Список литературы

1. Civic Chamber of the Russian Federation. (2022). *Report on the State of Civil Society in the Russian Federation 2022*. URL: <https://report2022.oprf.ru/en/sustainable-development.html> (дата обращения: 25 июля 2024).
2. Dao, S., & Sawansang, J. (2021). *Gravity Filtration*. Physico-chemical Treatment Course, 2107452. P.5.
3. Editorial Team. (2021). *The Best Clean Water Management Countries In The World*. 22 March 2021. URL: <https://voi.id/en/news/40178> (дата обращения: 25 июля 2024).
4. Moscow Russian Federation. (2021). *A Territorial Approach to the Sustainable Development Goals in Moscow, Russian Federation*. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/12/a-territorial-approach-to-the-sustainable-development-goals-in-moscow-russian-federation_6ab6a23c/733c4178-en.pdf (дата обращения: 25 июля 2024).
5. Mosvodokanal. (2024). *To the Population*. URL: <https://www.mosvodokanal.ru/forpeople/dezinfektsiya-zalog-bezopasnosti-pitevoy-vody.php> (дата обращения: 10 июля 2024).
6. Municipal Services. (2017). *Advanced Technologies: How Drinking Water Is Purified in Moscow*. 23 October 2017. URL: <https://www.mos.ru/en/news/item/30936073/> (дата обращения: 10 июля 2024).
7. Municipal Services. (2020). *Melting Winter: The Destiny of Moscow Snow*. URL: <https://www.mos.ru/en/news/item/84352073/> (дата обращения: 10 июля 2024).
8. Municipal Services. (2021). *Aqueduct Ozone Sorption and Filters: Eight Facts about the Past and Present of Moscow Water Supply System*. 28 March 2021. URL: <https://www.mos.ru/en/news/item/88119073/> (дата обращения: 25 июля 2024).

9. Official Website of Moscow. (2024). *Clean Water: How It Turns Out*. URL: <https://www.mos.ru/en/city/projects/water/> (дата обращения: 10 июля 2024).
10. Pimin, O. (2020). *Snow Disposal in Moscow*. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2020/17/e3sconf_ktti2020_01010.pdf (дата обращения: 10 июля 2024).
11. Lviv, P. (2024). *How Does Russia Cope with Its Huge Amount of Snow?* 23 July 2024. URL: <https://www.rbth.com/lifestyle/333064-how-does-russia-cope-with-snow> (дата обращения: 10 июля 2024).
12. Russia Beyond. (2024). *Why Is Hot Water Turned Off in Russia Every Summer?* 4 June 2024. URL: <https://www.rbth.com/lifestyle/337506-hot-water-summer-russia> (дата обращения: 10 июля 2024).
13. Russian Federation/Voluntary National Review. (2020). *Voluntary National Review of the Progress Made in the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26962VNR_2020_Russia_Report_English.pdf (дата обращения: 25 июля 2024).
14. Pillay, S. (2023). *Sodium Hypochlorite vs Chlorine for Water Treatment Facilities*. 23 May 2023. URL: <https://blog.safetysolutions.co.nz/sodium-hypochlorite-vs-chlorine-for-water-treatment-facilities> (дата обращения: 10 июля 2024).
15. The Department of Operation of Snow Melting Points. (2024). *Melting Snow*. URL: https://xn--blaesfkbbawel.xn--plai/services/removal_and_disposal_of_snow/#page-anchor (дата обращения: 5 июля 2024).
16. The Sustainable Development Goals Report. (2023). *Goals 6: Ensure Availability and Sustainable Management of Water and Sanitation for All*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/goals/goal6> (дата обращения: 25 июля 2024).
17. United Nations. (2024a). *Member States*. URL: <https://www.un.org/en/about-us/member-states> (дата обращения: 25 июля 2024).
18. United Nations. (2024b). *Progress Towards the Sustainable Development Goals: Report of the Secretary-General*. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2024/SG-SDG-Progress-Report-2024-advanced-unedited-version.pdf> (дата обращения: 25 июля 2024).
19. United Nations. (2024c). *The 17 Goals*. URL: <https://sdgs.un.org/goals#implementation> (дата обращения: 25 июля 2024).
20. Pungrasmi, W. (2020). *Microbiology and Waste Water Treatment*. 2107311 Biology for Environmental Engineers Course, P.2-20.
21. Ryabikova, V. (2020). *How Does Russia Cope with Its Huge Amounts of Snow?* URL: <https://www.rbth.com/lifestyle/333064-how-does-russia-cope-with-snow> (дата обращения: 10 июля 2024).

РЕЦЕНЗИЯ

На статью «Управление водными ресурсами в Москве в контексте ЦУР» автора Нотратча Чиннасри.

Статья состоящая из четырех частей, раскрывает некоторые причины, способствующие управлению водными ресурсами в столице России, Москве. В статье приводится информация об использовании воды и ее очистке в Москве, рассматривается процесс утилизации талого снега, наконец, рассматривается перспектива реализации ЦУР, применительно к процессам управления водными ресурсами Москвы.

Актуальность данной статьи очевидна, поскольку важность процессов, связанных с забором и подготовкой высококачественной питьевой воды, ее бесперебойной подачей через распределительные сети потребителям мегаполисов и оперативным отводом сточных вод, не вызывает сомнений. Процесс водоочистки является очень сложной важной и необходимой составной частью обеспечения экологической безопасности населенных мест.

Автором проведена серьезная работа по систематизации фактического материала о устройстве системы водоснабжения и водоотведения в России в целом, и в частности в г.Москве. Немаловажным является и то, что автор затрагивает переход на НДТ (наилучшие доступные технологии) предприятий водопроводно-канализационного хозяйства, стимулирование водопользователей к внедрению НДТ систем учета водопотребления и оборотного водоснабжения, а также увеличение инвестиций в водоподготовку. Автор в своей работе дает подробный анализ технологий водоочистки и утилизации талого снега, на конкретных примерах показывает эффективность применяемых технологий. Он акцентирует внимание на особенностях реализации цели №6 ЦУР в Российской Федерации и подчеркивает, что в основном обеспечивается доступность и

устойчивое управление водными ресурсами и санитарией по всей стране, а также, что Россия немало сделала для этого. Автор справедливо отмечает, что интегрированный подход к управлению водными ресурсами способствует повышению эффективности и устойчивому развитию и управлению водными ресурсами, особенно на фоне внедрения процессов цифрового управления водными ресурсами.

Все содержание статьи логически взаимосвязано и подтверждено цитатами из авторитетных источников. Источники, цитируемые в настоящей статье, отражают современную точку зрения на исследуемую проблему представителей администрации и специалистов практиков.

Теоретическая значимость данной статьи заключается в обобщении тенденций в области организации, проектирования, строительства систем водоснабжения и водоотведения в аспекте реализации ЦУР. Статью мог бы дополнить краткий обзор стандартов и требований, применяемых в России и г.Москве к воде горячего и холодного водоснабжения, а так же к очищенным сточным водам, в сопоставлении с мировыми стандартами. В целом научная статья «Управление водными ресурсами в Москве в контексте ЦУР» автора Нотратча Чиннастри соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам такого рода. Данная статья может быть рекомендована к публикации.

Рецензент

Доцент кафедры

биологии, экологии, гистологии СПб ГУВМ,

кандидат биологических наук

/Каурова Злата Геннадьевна/