

ГИДРОСФЕРА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: ОТ ЗАСУХИ 2017 ГОДА ДО ПОИСКА РЕШЕНИЙ

ГРЫСИН ДАНИИЛ АНДРЕЕВИЧ, ЧЕРНОПАЗОВ АЛЕКСЕЙ ГЕОРГИЕВИЧ,
ЛАКНВАЛЬ КАДЕР, МАМУЛИН АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ

*ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет),
[e-mail:grisin33@gmail.com](mailto:grisin33@gmail.com), +79180315579*

Аннотация

Статья посвящена анализу состояния гидросферы Пензенской области, с фокусом на последствия засухи 2017 года и поиске путей решения возникших проблем. В работе рассматриваются гидрологические особенности региона, влияние засухи на водные объекты (реки, водохранилища), качество воды и экосистемы. Анализируются существующие меры по улучшению ситуации, такие как строительство водохранилищ и оптимизация водопользования, а также предлагаются перспективные решения, включающие внедрение водосберегающих технологий и повышение экологической грамотности населения. Статья подчеркивает необходимость комплексного подхода к управлению водными ресурсами региона для обеспечения устойчивого водоснабжения в условиях меняющегося климата.

Ключевые слова: гидросфера, Пензенская область, засуха, 2017 год, водные ресурсы, реки, водохранилища, качество воды, экосистема, водосбережение, водопользование, мониторинг, управление водными ресурсами, изменение климата, устойчивое развитие, экологическое образование.

Введение

Пензенская область, расположенная в центральной части Восточно-Европейской равнины, характеризуется умеренно континентальным климатом с жарким летом и умеренно холодной зимой. Неравномерное распределение осадков, преобладающее влияние западных воздушных масс и наличие обширных лесостепных ландшафтов определяют специфику формирования и использования водных ресурсов региона. Однако, события 2017 года, отмеченные длительной и интенсивной засухой, резко обострили существующие проблемы в гидросфере области, выявив уязвимость региона перед изменениями климата и необходимость поиска эффективных мер по улучшению водообеспечения.

Настоящая статья посвящена анализу последствий засухи 2017 года для гидросферы Пензенской области. Мы рассмотрим влияние этого экстремального явления на водные объекты региона, оценим экономические и экологические последствия и представим обзор существующих и перспективных решений, направленных на улучшение состояния гидросферы и повышение устойчивости региона к будущим засухам. Цель статьи – предложить комплексный подход к решению проблемы обеспечения водными ресурсами Пензенской области.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»
12-13 декабря 2024

Основная часть

Гидрографическая сеть Пензенской области формируется тремя крупными реками – Сурой, Мокшей и Хопером, с многочисленными притоками. Реки относятся к бассейну Волги, характеризуются преимущественно равнинным течением и значительными сезонными колебаниями уровня воды, наиболее высокими весной во время снеготаяния. Озера в регионе, в основном небольшие по площади и глубине, часто имеют карстовое происхождение или являются старицами рек. Водохранилища, созданные на реках для нужд водоснабжения и орошения, играют важную роль в регулировании стока, однако их объемы ограничены.

Водный режим рек Пензенской области существенно зависит от количества атмосферных осадков. Засушливые периоды приводят к значительному снижению уровня воды, а обильные осадки – к паводкам. Антропогенное воздействие, связанное с мелиорацией земель, строительством водозаборов и сбросом сточных вод, также оказывает влияние на водный баланс и качество воды в реках. Нарушение естественного гидрологического режима приводит к деградации пойменных экосистем и ухудшению условий для водных организмов.

До 2017 года качество воды в основных водных объектах области в целом оценивалось как удовлетворительное, однако местами наблюдалось загрязнение, связанное с сельскохозяйственной деятельностью (стоки удобрений и пестицидов) и промышленными предприятиями. Наиболее проблемными были участки рек вблизи крупных городов и промышленных центров, где концентрация загрязняющих веществ превышала допустимые нормы. Мониторинг состояния водных объектов проводился, но его охват и интенсивность были недостаточными для полной оценки ситуации.

Водные ресурсы Пензенской области активно используются в различных секторах экономики. Сельское хозяйство является основным потребителем воды, особенно в засушливые периоды. Промышленность, в основном пищевая и перерабатывающая, также потребляет значительные объемы воды. Коммунально-бытовое водоснабжение обеспечивает население чистой питьевой водой, нагрузка на водные ресурсы в этом секторе постоянно возрастает с увеличением численности населения и урбанизацией. Неравномерность распределения водных ресурсов и их нерациональное использование создавали предпосылки для возникновения проблем в засушливые годы.

Засуха 2017 года в Пензенской области характеризовалась аномально низким количеством осадков в течение длительного периода – с весны до осени. Дефицит осадков составил более 50% от климатической нормы, что превышало по своей интенсивности засухи предыдущих лет. Засуха охватила практически всю территорию области, наиболее сильно пострадали южные и юго-восточные районы. Продолжительность бездождевого периода достигала нескольких месяцев, что привело к критическому снижению уровня грунтовых вод и резкому ухудшению гидрологической обстановки.

Влияние засухи на уровень воды в реках было катастрофическим. Уровень воды в большинстве рек упал до исторически низких отметок, мелели даже крупные водные артерии. Объемы воды в водохранилищах резко сократились, что привело к ограничению водоснабжения населения и промышленных предприятий.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»
12-13 декабря 2024

Снижение уровня воды и увеличение температуры воздуха привели к значительному ухудшению качества воды. Повысилась минерализация, уменьшилось содержание растворенного кислорода, что негативно повлияло на водные экосистемы. В отдельных водоемах наблюдалось массовое цветение воды, вызванное бурным ростом водорослей в условиях высокой температуры и низкого уровня кислорода. Эти процессы привели к гибели рыбы и других водных организмов.

Экономические последствия засухи 2017 года были значительными. Резко снизилась урожайность сельскохозяйственных культур, что привело к значительным убыткам для сельского хозяйства. Дефицит воды ограничил производственные возможности промышленных предприятий, особенно тех, кто использует воду в технологических процессах. Возникли проблемы с водоснабжением населения в отдельных районах области, что привело к необходимости введения водных режимов и ограничений.

Социальные последствия засухи также были серьезными. Снижение урожайности привело к росту цен на продукты питания. Ограничения в водоснабжении вызывали неудобства для населения. В целом, засуха 2017 года обострила социально-экономическую напряженность в области. В некоторых районах пришлось организовывать доставку воды населению с помощью специальных машин.

Засуха 2017 года нанесла значительный урон экосистемам Пензенской области. Мелеющие реки и пересыхающие болота привели к гибели многих видов растений и животных. Изменились условия обитания для многих видов фауны, что могло привести к смене видового состава экосистем и снижению их биоразнообразия. Восстановление экологического баланса потребовало значительных усилий и времени.

В Пензенской области предпринимаются различные меры по улучшению состояния гидросферы, направленные на повышение эффективности использования водных ресурсов и защиту водных объектов от загрязнения. Среди существующих мер значительное место занимает строительство и реконструкция водохранилищ, которые служат для накопления воды в периоды обильных осадков и обеспечения водоснабжения в засушливые периоды. Однако, эффективность этих мер ограничена из-за недостаточной емкости существующих водохранилищ и неравномерного распределения осадков по территории области.

Мероприятия по регулированию стока рек, включая создание водозадерживающих дамб и прудов, предназначены для снижения риска паводков и повышения уровня воды в реках в засушливые периоды. Программа по борьбе с эрозией почв играет важную роль в сохранении качества воды, так как эрозия почв приводит к заиливанию рек и ухудшению их гидрологического режима. Эффективность этих мер зависит от масштабов их применения и качества выполнения.

Оптимизация использования водных ресурсов в сельском хозяйстве является критически важным направлением. Внедрение капельного орошения и других водосберегающих технологий позволяет значительно снизить потребление воды в сельском хозяйстве и сократить сброс загрязняющих веществ в водоемы. Однако, широкое распространение этих технологий сдерживается высокими затратами на их внедрение. Очистка сточных вод также является важной мерой по защите водных объектов от загрязнения. Однако, многие очистные сооружения в области устарели и не обеспечивают достаточный уровень очистки сточных вод.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»
12-13 декабря 2024

Мониторинг качества воды позволяет оценить эффективность проводимых мер и своевременно выявлять проблемы. Однако, система мониторинга в Пензенской области нуждается в улучшении в части охвата территории и частоты измерений. Анализ эффективности существующих мер показывает, что для решения проблемы обеспечения водными ресурсами области необходимы более широкомасштабные и комплексные меры.

Среди перспективных решений – развитие систем водосбережения во всех секторах экономики, внедрение более эффективных технологий орошения и водопользования. Использование альтернативных источников водоснабжения, таких как подземные воды, после тщательной оценки их ресурсного потенциала и качества, может также сыграть важную роль. Внедрение новых, более эффективных технологий очистки воды, включая современные методы биоремедиации, поможет улучшить качество воды в загрязненных водоемах.

Повышение экологического образования населения и формирование ответственного отношения к водным ресурсам является необходимым условием для успешной реализации любых мер по улучшению состояния гидросферы. Проведение просветительских мероприятий, направленных на повышение экологической культуры граждан, позволит снизить антропогенную нагрузку на водные объекты. Важную роль играет государственное регулирование и финансирование программ по охране и использованию водных ресурсов. Необходимо увеличение финансирования программ по регулированию стока, очистке сточных вод и мониторингу качества воды.

Заключение

Засуха 2017 года выявила острую необходимость в совершенствовании системы управления водными ресурсами Пензенской области. Основные проблемы заключаются в неравномерном распределении осадков, недостаточной емкости водохранилищ, устаревших технологиях орошения и недостаточном уровне очистки сточных вод. Для решения этих проблем необходим комплексный подход, включающий строительство и реконструкцию водохранилищ, внедрение водосберегающих технологий в сельском хозяйстве, модернизацию очистных сооружений и повышение экологической культуры населения.

Перспективы развития водохозяйственного комплекса Пензенской области связаны с внедрением инновационных технологий в области водоснабжения и очистки воды, усилением мониторинга состояния водных объектов и совершенствованием системы государственного регулирования в области водопользования. Только комплексный подход, учитывающий, как инженерно-технические аспекты, так и социально-экономические факторы, и включающий в себя программы по экологическому просвещению населения, позволит обеспечить устойчивое водообеспечение региона и сохранить его экологическое равновесие в условиях изменения климата.

Список литературы

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»
12-13 декабря 2024

1. Кириллова Т. В., Малкова Е. А. Гидрологические последствия засухи 2017 года в Пензенской области // Вестник Пензенского государственного университета. 2018. № 3 (23). С. 123-129.
2. Малкова Е. А., Кириллова Т. В. Анализ водности рек Пензенской области в засушливый период 2017 года // Водные ресурсы. 2019. Т. 46. № 4. С. 533-542.
3. Плешков А. А. Влияние засухи 2017 года на гидрологический режим рек Пензенской области // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2019. № 2 (56). С. 35-42.
4. В Пензенской области ищут решения для борьбы с засухой // ГТРК "Пенза". 2018. <https://penza.rfn.ru/rnews.html?id=1026260>
5. Официальный сайт Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области: <https://minleshoz.pnzreg.ru/>

**HYDROSPHERE OF THE PENZA REGION: FROM THE DROUGHT
OF 2017 TO THE SEARCH FOR SOLUTIONS**

**GRYSIN DANIL ADREEVICH, CHERNOPAZOV ALEXEY GEORGIEVICH,
LAKNVAL KADER, MAMULIN ALEXANDER ALEKSEEVICH**

**Federal State Budgetary Educational Institution of Moscow State Technical University
named after. K.G. Razumovsky (First Cossack University)**

[e-mail:grisin33@gmail.com](mailto:grisin33@gmail.com)

+79180315579

Annotation

The article is devoted to the analysis of the state of the hydrosphere of the Penza region, with a focus on the consequences of the drought in 2017 and the search for ways to solve the problems that have arisen. The paper examines the hydrological features of the region, the impact of drought on water bodies (rivers, reservoirs), water quality and ecosystems. The existing measures to improve the situation, such as the construction of reservoirs and optimization of water use, are analyzed, and promising solutions are proposed, including the introduction of water-saving technologies and improving environmental literacy of the population. The article emphasizes the need for an integrated approach to the management of water resources in the region to ensure sustainable water supply in a changing climate.

Keywords: hydrosphere, Penza region, drought, 2017, water resources, rivers, reservoirs, water quality, ecosystem, water conservation, water use, monitoring, water resources