Исследовательская работа

**«Экологические проблемы реки Северский Донец и методы их устранения».**

Автор: Дудорова Анжелика Андреевна.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Ростовской области «Каменский химико-механический техникум».

Содержание

1. Введение.
2. Специфика реки Северский Донец и уровень загрязненности ее вод.
3. Методы очистки сточных вод.
4. Выводы и предложения.
5. Список использованной литературы и интернет-источников.
6. **Введение.**

Постановка проблемы: во многих областях Земли уже замечается недостаток воды и загрязнения водоемов мусором, поэтому нужно беречь воду всеми возможными способами. В течении нескольких лет, состояние реки Северский Донец вызывает беспокойство, берега которой являются местами отдыха, рыбалки жителей Каменска-Шахтинского, а также источником пресной воды для потребностей населения, промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Цель работы: выявление экологических проблем реки Северский Донец, анализ и выбор методов их устранения.

Задачи работы:

1. Проанализировать сведения из литературных источников, результаты исследований экологических организаций Ростовской области, собственные наблюдения о состоянии реки Северский Донец, влиянии загрязнений на флору и фауну реки.

2. Подчеркнуть возможные пути решения экологических проблем реки Северский Донец в части г. Каменска-Шахтинского.

Актуальность исследования: воздействие стоков промышленных, сельскохозяйственных и бытовых вод, возрастающий водозабор, организованный и неорганизованный сток с территорий населенных пунктов, расположенных в пойме реки, твердый сток с эрозионных земель, все это приводит к ухудшению экологического состояния вод реки Северский Донец. Непременно нужно задуматься о том, как распоряжаться водами реки Северский Донец, чтобы сохранить ее для дальнейших поколений.

Для упреждающего обеспечения экологической безопасности необходимо знать, какие превращения претерпевают, к каким последствиям приводят те или иные химические загрязнения, поступающие в природную среду в процессе промышленного производства. На основе этой информации должна осуществляться оптимизация технологий путем исключения высокотоксичных химических веществ, должны разрабатываться и проводиться организационные и технологические мероприятия по сокращению и полному прекращению вредных воздействий на окружающую природную среду [5].

Считается, что 1 куб. м очищенных промышленных и бытовых стоков загрязняет 10 куб. м чистой воды, а 1 куб. м стоков с орошаемых полей — 3 куб. м чистой воды. В этом случае получается, что загрязненными оказываются 20—25 % вод глобального среднемноголетнего стока. Однако эти данные представляются ряду специалистов избыточно оптимистичными, так как в них не учитываются эффекты нередких залповых сбросов, стока с обширных загрязненных территорий и т. п. [2].

**2. Специфика реки Северский Донец и уровень загрязненности ее вод.**

Река Северский Донец берёт начало в Белгородской области и на своём тысячекилометровом пути (1053 км) пересекает Харьковскую, Донецкую, Луганскую области и в Ростовской области впадает в реку Дон. У Северского Донца в самом его верховье есть два притока: Липовый Донец и Сажной Донец. А на тысячу километров ниже, на устьевом участке перед впадением в Дон, река Северский Донец делится на два рукава, и правый рукав длиной 38 км. носит название Сухой Донец [6].

 Питание преимущественно снеговое. Характерны высокое весеннее половодье (февраль – апрель), устойчивая летне-осенняя межень, редкие осенние паводки. Среднемноголетний расход воды в устье ок. 190 м 3 /с. Мутность воды ок. 250 г/м 3. Замерзает в декабре, вскрывается в марте. Активная хозяйственная деятельность изменила режим реки и её притоков, ухудшила качество речных вод [13].

Северский Донец интенсивно используется в хозяйстве. Ежегодно только на территории Украины используется более 2 куб. км воды Северского Донца, из которых половина возвращается в виде загрязненных сбросов, что эквивалентно сокращению стока на 32 куб. м/сек. Таким образом 20 % стока реки безвозвратно расходуется, а еще 20 % сильно загрязняется, при том что для других крупных рек Украины этот показатель не превышает 5 %[10].

 До весны 2022 года потребление воды в Донецке составляло 230-250 тыс. кубов в сутки по информации из газеты «Донецкая республика».

В 2012 году по официальным данным Донбасс ежесуточно получал из канала Северский Донец-Донбасс 1,4 млн. кубометров питьевой воды, ещё 0,4 млн. кубометров технической напорной воды. Ежегодно регион потребляет до 600 млн. кубометров воды реки Северский Донец. При этом в некоторых городах Донбасса её по пути к потребителям теряют до 50%-70%[12].

В украинской части бассейна расход в системе Северского Донца в основном регулируется через Печенижское (на Донце) и Краснооскольское (на Осколе) водохранилища. Были построены каналы, которые перебрасывают воду в бассейн. Белгородское, Староскольское и Соколовское водохранилища – больше по размеру – более 10 млн. м3 среди 105 водохранилищ на российской части бассейна[14].

Северский Донец сильно пострадал ещё в XVIII веке, когда были вырублены вековые дубы, растущие вдоль его русла. Есть сведения о том, что ещё Пётр I использовал лес с берегов Северского Донца для постройки кораблей, участвующих в русско-турецких войнах. В XIX веке разработка полезных ископаемых Донбасса снизила уровень подземных вод. Суммарно эти два фактора привели к обмелению реки и прекращению судоходства. До середины XIX века в Северском Донце было много рыбы (сом, судак, щука, лещ, сазан), однако систематическое загрязнение реки и её притоков отходами и отработанными водами привело к резкому сокращению флоры и фауны реки[7].

В настоящее время сохранилась лишь минимальная часть былых дубов,ясеней, кленов, верб. Вдоль реки распространён камыш, хвощ топяной, осока, вербейник кистецветный, сабельник болотный и другие виды трав[6].В последние годы наблюдается избыточный рост камыша, который наносит вред реке, так как его отмирающие стебли на дне образуют слой ила, что приводит к заболачиванию.

Еще одной экологической проблемой для реки Северский Донец, является понтон, расположенный в г.Каменск-Шахтинский. Понтон является причиной нарушения циркуляции воды и приводит к заболачиванию реки. Также понтон собирает весь мусор, принесенный течением реки, который негативно влияет на здоровье рыб(Рисунок 1).



Рисунок 1

Результаты экологического мониторинга реки Северский Донец в районе г. Каменск-Шахтинский показывают, что качество воды в большинстве пунктов наблюдения определялось категорией «грязная». Основные загрязняющие вещества — удобрения, нефтепродукты (1,2 – 2,3 ПДК), фенолы (1,0-3,0 ПДК), соединения железа (2,9 – 5,3 ПДК), меди (1,9 ПДК), магния (1,7 – 2,4 ПДК), марганца (3,74 ПДК), сульфаты (2,5 – 4,6 ПДК). Содержание органических веществ по БПК5 составило 1,75 ПДК; величина ХПК равнялась в среднем 2,30 ПДК. Водородный показатель среды (рН) зафиксирован в диапазоне в пределах нормы 7,21 – 8,73, с уклоном в сторону щелочной реакции. Кислородный режим, в целом, удовлетворительный [4].

Государственная санитарно-эпидемиоло­гическая служба систематически контролиру­ет качество воды во всей системе водоснаб­жения. Пробы берут в местах водозабора, перед поступлением воды в сеть, внутри рас­пределительной сети и на выходе водного стока из района. Пункты отбора проб соеди­нены надежными линиями связи с центром регистрации данных. Это позволяет в любой момент предупредить аварийную ситуацию и влиять на работу очистных сооружений. Так в конце 2022 г. в районе водозабора предприятия «Исток», снабжающего г. Каменск-Шахтинский питьевой водой, были обнаружены дибромхлорметан и бромдихлорметан. За этим последовали мероприятия по расследованию причин выбросов и минимилизации ущерба населению.

 По данным роспотребнадзора : «Вода в Северском Донце не отвечает гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям».

Соответствующий официальный документ подписан 21 июня 2023 года начальником территориального управления Роспотребнадзора В. Тыквинской и размещен на центральном городском пляже (Рисунок 2)[11].

Рисунок 2

 **3. Методы очистки сточных вод.**

Значительная часть сточных вод подвергается различным способами очистки, однако, очистные сооружения работают не всегда в нужной степени эффективно, поэтому вполне часто в водоемы сбрасываются недостаточно очищенные сточные воды, которые содержат химические соединения, негативно оказывающие на гидрохимический режим водных объектов.

Очистка сточных вод долж­на включать в себя совокупность различных средств очистки, такие как физические, физико-химические, биохимические и тер­мические методы. Физические методы используют для удаления крупнодисперсных примесей отстаиванием и фильтрацией сточных вод. К физико-химическим способам очистки от­носят коагуляцию с использованием сульфа­тов алюминия или железа, флотацию мелко­дисперсных примесей, адсорбцию раство­ренных загрязнителей активированным уг­лем, шлаками и другими твердыми адсорбен­тами, экстракцию примесей растворителями, отгонку органических веществ с водяным паром, ионообмен для выделения металлов, дистилляцию.

Наи­более токсичные примеси сточных вод пре­вращают в менее токсичные соединения хи­мическими способами, т. е. путем нейтрали­зации, окисления, восстановления, конден­сации и др.

В особую группу химических средств очистки необходимо отметить хлорирование и озонирование сточ­ных вод, содержащих болезнетворные мик­роорганизмы, органические вещества, циа­ниды. Хлорирование стоков отличается от аналогичной обработки питьевой воды. Главный процесс здесь — не уничтожение бактерий, а окисление органических и не­органических примесей. Хлорируют воды гипохлоритами или оксидом хлора (IV). Получаемые продукты менее токсичны, чем исходные вещества, и могут быть удале­ны из очищаемой воды.

Очищение воды озоном — наиболее эффективный способ. Метод озонирования воды используется для окисления органических растворимых примесей, удаления металлов и дезинфекции воды. При обработке поверхностных вод решают следующие задачи: удаление запаха, умягчение воды, удаление растворенных органических и неорганических примесей. Сам же озон расщепляется на кислород. Основные преимущества очистки воды таким способом: доступная цена, высокая эффективность, простой и безопасный технологический процесс очистки [9].

Преимущественно распространенный метод очистки сточных вод, содержащих органические загрязнения, — биохимиче­ская очистка. Смысл ее состоит в разру­шении органических и некоторых неоргани­ческих веществ с помощью микроорганиз­мов, использующих их для своей жизнедея­тельности. В результате органические соеди­нения превращаются в воду и оксид углерода (IV), сульфиды — в сульфат-ионы. Биохи­мическую очистку сточных вод производят на полях фильтрации, в биологических пру­дах, в биофильтрах и аэротенках.

Промышленные стоки, чрезвычано сильно загрязненные высокотоксичными веществами, рационально очищать термическим способом. Вредные примеси в большинстве случаев сжигают при высокой температуре, а твердый остаток ис­пользуют как вторичное сырье.

Реки способны самостоятельно избавляться от вносимых загрязнений, этот процесс называется самоочищением. Можно отметить три типа самоочищения: физическое, химическое, биологическое. Между физическими процессами первостепенное значение имеет разбавление, отстаивание загрязненных вод и оседание на дно нерастворимых осадков, сорбция загрязняющих веществ донными отложениями. Для летучих веществ первостепенным процессом является испарение. Среди химических факторов самоочищения водоемов главную роль играет окисление веществ. Поэтому, чем выше содержание кислорода, тем быстрее и лучше протекает процесс самоочищения водоема. Под влиянием ультрафиолетового излучения солнца в поверхностных слоях водоема происходит фоторазложение некоторых химических веществ, например, ДДТ, и обеззараживание воды – гибель патогенных бактерий. К биологическим факторам самоочищения водоема приписывают также водоросли, плесневые и дрожжевые грибки. Тростник обыкновенный, рогоз узколистный, камыш озерный и другие макрофиты способны поглощать из воды не только относительно инертные соединения, но и физиологически активные вещества типа фенолов, ядовитые соли тяжелых металлов. При достаточном количестве кислорода проявляется активность аэробных микроорганизмов, которые питаются органическими веществами. Все перечисленные процессы очистки направлены на снижение антропогенной нагрузки на речные экосистемы.

**4. Выводы и предложения.**

Особую озабоченность населения г. Каменска-Шахтинского вызывают экологические последствия действующей несколько лет с момента закрытия аварийного моста через Северский Донец и до окончания строительства нового моста понтонной переправы, соединяющей центр города с хутором Старая Станица. Произошло значительное уменьшение ширины русла реки, усиление ее обмеления на этом участке, задержка и увеличение объема загрязнений. Поэтому необходимо найти оптимальное решение по вопросу существования или функционирования этого моста.

В сложившейся ситуации с состоянием реки Северский Донец необходима реализация следующих мероприятий:

* реструктуризация, разработка и создание промышленных комплексов, имеющих замкнутую структуру материальных потоков сырья и отходов, водооборотных циклов;
* совершенствование систем водоочистки;
* поставить на жесткий контроль предприятия, способные загрязнять воды рек в наибольшей степени, с большими объёмами производства, путем поквартальной отчетности в государственную экологическую инспекцию;
* организация различных форм общественного контроля (например, с помощью волонтеров) за состоянием реки и прибрежных территорий с максимально возможным распространением информации о возникающих проблемах в социальных сетях, а также предоставлением соответствующей информацииспециальным службам Администраций города и района;
* озеленение прибрежных территорий;
* проведение экологических акций по очищению прибрежных территорий от мусора, удаление зарослей камыша вдоль берегов;
* повышение экологической культуры населения, обеспечение его объективной информацией о состоянии окружающей среды.
* установка защитных полос вдоль берега и создание водоохранных зон. В такой зоне запрещено размещать любые объекты, способных влиять на реку и ее состояние и вырубка лесных насаждений;
* остановка в использовании хлорсодержащих пестицидов, используемых в сельском хозяйстве.
* включить такой предмет, как "Экология" в дошкольных и школьных общеобразовательных организациях.

Мы можем принимать активное участие в городских экологических мероприятиях. В рамках «Дней защиты от экологической опасности» в учебных заведениях проводятся конференции о состоянии окружающей среды и мерах, направленных на ее улучшение.

Каждый человек может помочь предотвратить загрязнение водоемов. Вот несколько решений по борьбе с грязной водой, которые сумеет внести свой вклад каждый из нас:

**1.** Сортировка мусора и правильная утилизация отходов;

**2.** Экономия воды. Всякий раз, когда вы бреетесь или чистите зубы, держите воду выключенной;

**3.** Нахождение альтернативы пластиковых изделий (бутылки, пакеты, одноразовая посуда и т.д.);

**4.** Септики. Септики — это полезное оборудование, способное очищать сточные воды путем эффективного отделения жидкостей от твердых частиц. В этих резервуарах будут использоваться различные биологические процессы для надлежащего разложения твердых веществ до того, как жидкости попадут непосредственно в дренажную систему. Септики ограничивают загрязнение воды, эффективно избавляясь от загрязнения, которое уже находится в воде;

**5.** Не использовать туалет в качестве мусорной корзины. Чтобы избежать загрязнения воды, рекомендуется не использовать туалет в качестве мусорной корзины. Тряпки для пыли, обертки и большинство используемых салфеток следует класть прямо в мусорную корзину, а не в унитаз. Эти элементы повышают вероятность того, что канализационные линии будут засорены и что сточные воды будет трудно очистить должным образом, когда они проходят через очистные сооружения или септические резервуары;

**6.** Установка водосберегающего туалета. В прошлом туалеты потребляли до 16 литров воды при смыве. В конце концов, EPA обязало все туалеты сливать в канализацию только 7 литров воды при каждом смыве. Чтобы внести свой вклад в защиту окружающей среды, доступны сверхэффективные туалеты, которые расходуют всего 4,5 литра воды на один смыв. Наряду с экономией ваших денег, водосберегающий туалет также поможет избежать растраты воды;

**7.** Управление ливневыми стоками. Когда ливневая вода течет по тротуарам, улицам и газонам, она собирает вредные загрязняющие вещества, которые затем попадают в ливневые стоки, ручьи и реки. Ливневую воду можно очищать и управлять ею с помощью различных процессов, включая фильтрацию песка и электрокоагуляцию, [обратный осмос](https://moemgorod.com/category/ro-systems-membranes/) и расширенное окисление.

Важно управлять ливневыми водами и их загрязнением, потому что эта вода в конечном итоге попадет в реки, ручьи и океаны, что может усугубить загрязнение этих водоемов. Управление ливневыми водами должно помочь уменьшить эту проблему и уменьшить количество загрязнений, попадающих в океан;

**8.** Зеленое сельское хозяйство. Сельскохозяйственный сектор использует более 70% запасов поверхностных вод по всему миру для всего, от животноводства до сельского хозяйства. К сожалению, сельское хозяйство является основной причиной загрязнения воды. Всякий раз, когда идет дождь, пестициды и удобрения смываются ливневыми водами, которые заносят вирусы и бактерии в водные пути. Однако сельское хозяйство может быть более дружественным к окружающей среде.

Чтобы стимулировать использование зеленого сельского хозяйства, рассмотрите возможность посадки деревьев и других растений рядом с водоемами, которые предотвратят смывание химикатов во время дождя. Избегать использования пестицидов, которые содержат вредные химические вещества;

**9.** Использование натуральных и экологичных моющих и чистящих средств для дома;

**10.** Помогайте убирать мусор вокруг водоемов. Узнайте, организовываются ли субботники по уборке близлежащих к водоему территорий, обязательно участвуйте в такой уборке в качестве волонтера, чтобы очистить берега реки, озера или моря. Если в вашем регионе или городе нет общества по борьбе с загрязнением водных ресурсов, вы можете организовать такое общество. Организуйте субботник. Выберите день, согласуйте событие с местными властями, анонсируйте субботник, соберите и утилизируйте собранный мусор.

Я собираюсь предложить своим однокурсникам проводить периодические обследования вдоль русла реки, следить за ее состоянием, отбирать пробы воды для исследования в лабораториях техникума. В перспективе я намерена со своими единомышленниками включиться в волонтерское движение по спасению наших рек. С собранной информацией мы будем обращаться в органы местного самоуправления для решения возникающих проблем. Я хочу, чтобы наши потомки видели наши реки более чистыми,чем сейчас. Проблема экологии реки Северский Донец решить можно и нужно, и мы, должны принять в этом самое активное участие, ведь река - эта наша жизнь и здоровье и мы в ответе за порядок в нём.

**Список использованной литературы и интернет-источников.**

1. Астафьева, О.Е. Экологические основы природопользования: учебник для СПО/ О.Е. Астафьева, Авраменко А. А., Питрюк А. В. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 375 с.
2. Ващалова, Т. В. Экологические основы природопользования. Устойчивое развитие: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Т. В. Ващалова. —Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 186 с.
3. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 188 с.
4. Экологический вестник Дона. «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2021 году» - Ростов-на-Дону, 2022
5. <http://academia>\_media.kz/ftp\_share/\_books/fragments/fragment\_18743.pdf Астафьева, Л.С. Экологическая химия: учебник для студ. средн. проф. учеб заведений.
6. Саратов И. Е. Рассказ о Северском Донце / И. Е. Саратов // История Змиевского края. – Змиев. – 04.03.2012. – URL: https://colovrat.at.ua/publ/13-1-0-237
7. http://topknowledge.ru/issledovaniya/3471-problema-okhrany-vodnykh-resursov-reki-severskij-donets-i-organizatsionnye-puti-ejo-resheniya.html
8. https://dnews.dn.ua/news/551417
9. <https://amak-llc.ru/content/ustanovki-ozonirovaniya-vody>
10. http://www.greenpeace.ru/
11. https://m.ok.ru/group/50859989205072/topic/156423955813712

https://donetsk-dr.ru/2024/02/kamenskij-vodokanal-nakazhut-za-zagryaznenie-severskogo-doncza/?ysclid=ltlo1g6gfg746216965

1. https://donkraeved.livejournal.com/159611.html
2. Портал. Российская большая энциклопедия: https://bigenc.ru/
3. https://textarchive.ru/c-1719380-p23.html