

*Марущак І.А.,
аспірант,*

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

МЕТОДИ РЕШЕННЯ ПРОБЛЕМЫ ОБМЕЛЕНИЯ РЕКИ ЮЖНЫЙ БУГ

Аннотация. Целью статьи является исследование проблемы обмеления реки Южный Буг и рассмотрение методов решения проблемы. Указано, что существуют основные методы решения этой проблемы: очистка воды; контроль забора воды предприятиями; высадка деревьев для восстановления реки; искусственное наполнение реки водой; заселение реки рыбой. Определено, что метод искусственного наполнения реки необходим для того, чтобы увеличить сейчас объем реки, поскольку по последним показателям уровень воды критически низок. Констатируется, чтобы сохранить реку от пагубных воздействий климатических факторов и человеческой бесхозяйственности и равнодушия, необходим общегосударственный системный подход к комплексу существующих вызовов и насущных задач и перспектив.

Ключевые слова: обмеление, высыхание реки, ресурсы, маловодье, межведомственная комиссия, цветение воды, водоросли.

Постановка проблемы. Эта работа посвящена рассмотрению проблемы обмеления реки Южный Буг, а также анализу методов ее решения. Основные источники пресной воды на территории Украины – стоки рек Днепра, Днестра, Южного Буга, Сиверского Донца, Дуная с притоками, а также малых рек северного побережья Черного и Азовского морей. О плохом состоянии поверхностных вод Украины экологи говорят уже давно. Реки и озера давно наполнены канализационными стоками, промышленными отходами, сельскохозяйственными удобрениями. Эксперты утверждают, что чистых водных артерий в Украине больше не осталось.

Одна из главных рек Украины – Южный Буг также находится в опасности. Из-за летней засухи и длительного отсутствия сильных дождей вода в реке превращается в стоячую, что приводит к мору рыбы и ухудшению качества воды.

По словам специалистов, Южный Буг мельчает буквально с каждым годом. В некоторых местах в районе Мигейских порогов река уменьшилась так, что уже можно перейти вброд, тогда как 20 лет назад сделать это было невозможно из-за сильного течения.

В некоторых местах реки было замечено появление синих водорослей, что свидетельствует о начале необратимых разрушительных процессов.

Обмеление реки (маловодье) – очень опасное гидрологическое явление, вследствие которого ухудшается судоходство, снижается выработка электроэнергии на ГЭС (показатели напрямую зависят от объема накопленной в водохранилищах воды), возникают проблемы с водоснабжением в сельском хозяйстве, падает урожайность сельхозкультур, ухудшаются условия жизни и здоровья людей, возникает риск возникновения пожаров [4].

Анализ последних исследований и публикаций. Проблема обмеления рек существует также в ряде стран Европы. К примеру,

из-за сильной жары в 2015 г. и дефицита дождей некоторые реки Германии обмелели. Так, уровень воды в Эльбе в районе Виттенберга составляет всего лишь 87 см. В некоторых местах оголились подводные камни. Движение крупных судов по реке приостановлено. За летние месяцы во Франции, Испании и Польше осадков выпало в пять раз меньше нормы. Обмелели крупнейшие реки. В Румынии уровень воды в Дунае опустился на 5 м, десятки грузовых судов не могли выйти из порта. А в Германии пассажирская навигация по Эльбе и вовсе не начиналась [1].

В отчаянном положении оказались европейские фермеры: их урожай уничтожает палящее солнце. Выжжены гектары кукурузы, пшеницы и рапса. Аграрии боятся, что зимой будет нечем кормить животных: нет травы, чтобы заготовить сено [3].

Также из-за сильной засухи в 2015 г. в Белоруссии рекордно обмелели реки.

В Польше из-за жары, вызвавшей резкое падение уровня воды, ограничена подача электричества. В результате частично приостановил свою работу крупнейший в стране сталелитейный комплекс. Это произошло впервые за последние несколько десятков лет.

Из анализа данной проблемы в других странах видим, что она носит распространенный характер, поэтому решение у каждой страны индивидуальное по показателям каждой из них [6].

Цель статьи заключается в анализе причин обмеления реки Южный Буг и рассмотрении методов решения проблемы. Для достижения цели были поставлены следующие задания:

1. Рассмотреть проблемы обмеления реки Южный Буг.
2. Проанализировать методы решения проблемы обмеления реки.

Изложение основного материала исследования. Среди крупных рек Украины Южный Буг является четвертой по водности рекой. Кроме того, ее бассейн полностью расположен на территории нашего государства, то есть русла как самой реки, так и ее притоков не граничат с другими странами и не берут начало на территории ни одной из них. По этой причине целесообразно сохранить бассейн реки как один из типов.

На русле самого Южного Буга построены такие энергетические комплексы, как Ладыжинская ГРЭС и Южно-Украинская АЭС, Ташлыкская гидроаккумулирующая станция и Александровский гидроузел, составляющие гидроэнергетический комплекс на Южном Буге.

Его функционирование связано со значительными объемами потребления воды, которой не так много в ее бассейне.

Южный Буг расположен на юго-западе Украины, на территории Хмельницкой, Винницкой, Кировоградской (последняя граничит с Одесской) и Николаевской областей. Берет начало из болота на водоразделе между реками Збруч и Случ вблизи с. Холодец, что на Хмельниччине, прокладывая свое более чем 800-километровое русло по Подольской и Приднепровской возвышенностях и Причерноморской низменности, впадая в Бугский лиман Черного моря.

В верхнем течении, которым считается участок **Южного Буга** от истока до г. Винницы, русло протекает среди заболоченной долины шириной до 1,5 км, где оно теряется среди зарослей высшей водной растительности. Его ширина не превышает здесь 10–15 м, глубина – не более 2,5 м, течение еле заметно. Притоки, которые здесь впадают в реку, также заболоченные. Во многих местах на них сооружены пруды.

Такой характер река сохраняет до притока Иква. Здесь она с северо-восточного направления поворачивает на восток, формируя значительное колено. Такие изменения направлений русла обусловлены составом пород, которые размывает река.

В ряде мест она пересекает горные породы, образуя водопады, порожистые участки, которые изменяются плесами со спокойным течением. Так, сливаясь с притоком Вовк, Южный Буг образует значительное плесо длиной более 3 км, а чуть ниже этого места, вблизи г. Староконстантинова, его берега значительно повышаются, на них и в русле появляются выступления гранитов.

Скалистые берега сопровождают русло то с одной, то с обеих сторон, благодаря чему река в ряде мест течет, словно в каньоне, где гранитные породы образуют пороги и перекаты. Минув очередную каменную гряду, река опять размывает мягкие породы, образуя широкое русло и заболоченную пойму, как это наблюдается на участке от устья р. Згар до устья р. Десны.

От устья Десны Южный Буг с южного направления поворачивает на юго-запад и сохраняет это направление до устья притока Рив.

Водохранилище судоходное. Используется и для отдыха. Среднее течение Южного Буга принимает самые большие свои притоки: Соб, Савранку, Кодьму, Синюху. Последняя имеет более длинные притоки, чем сама (Большая Высь, Горный Тикич, Гнилой Тикич, Ятрань, Уманка, Черный Ташлык). Они разные по своим гидрологическими особенностями, размывая то горные, то мягкие породы, где появляются и заболоченные поймы. Воды большинства из них используются для водоснабжения, разведения рыбы, получения электроэнергии (на некоторых из них сооружены плотины). На этом же участке построен и Южноукраинский энергетический комплекс, который также использует воды Южного Буга для охлаждения своих агрегатов.

По состоянию на лето 2017 г. уровень реки снизился до критической отметки, что приводит к ухудшению работы предприятий, зависящих от водных ресурсов Южного Буга [9].

Межведомственной комиссией при Южно-Бугском бассейновом управлении водных ресурсов (БУВР) было проведено внеочередное заседание, которое состоялось в г. Первомайск [2]. На совещании была проанализирована текущая водохозяйственная обстановка в бассейне реки Южный Буг. Было замечено, что в первых числах июля на водопостах фиксировался низкий расход воды в реке, тогда как периоды маловодья обычно припадают на август-сентябрь. Причинами низкой водности реки в 2017 г. стали дефицит осадков и высокая температура воздуха. Средний расход воды в Южном Буге на сегодняшний день соответствует наименьшим показателям за весь

период многолетних наблюдений. К примеру, на гидропосту Александровка среднемесячный расход за июль составлял лишь 20,1 м³/с при норме 60,6 м³/с [9]. Наполнение водоемов за счет природного стока практически не происходит, но постепенная сработка воды для обеспечения экологических расходов в нижних бьефах выполняется постоянно. По состоянию на 12 июля ниже отметок нормального подпорного уровня сработаны Ладьжинское, Первомайское и другие водохранилища. Крайне сложная ситуация, по словам специалистов БУВР, сложилась на Александровском водоеме. В соответствии с установленными режимами работы водохранилищ, 4 июня для обеспечения санитарно-экологического расхода 17 м³/с Александровское водохранилище начало сработку воды, и на сегодняшний день его объем уже сработан на 1 м 22 см до отметки 14,78 м при разрешенном уровне 14,6 м. При этом приток воды в водохранилище снизился до 10,8 м³/с [5].

В январе в устьевых водах Южного Буга и Ингула на всех станциях наблюдения было зафиксировано снижение солёности, которая составляла 0,91–3,31 г/дм³. Среди биогенных элементов, превышение азота нитритного 05.01 наблюдалось на ст. 66, 67, 68 и составило 50, 25, 28 мкг/дм³ (ПДК = 20 мкг/дм³). Фенолы, нефтепродукты и СПАВ не были обнаружены. Содержание растворенного кислорода в январе было достаточным и составляло 14,66–21,82 мг/дм³ (ПДК = 4,00 мг/дм³), что соответствовало 103–151% насыщения.

В устьевых водах рек Южный Буг и Ингул в феврале солёность колебалась от 0,88 до 2,28/дм³. Содержание нефтепродуктов, превышающее ПДК, не наблюдалось. За весь период наблюдений содержание фенолов и СПАВ не обнаружено.

Среди биогенных элементов, незначительное превышение азота нитритного наблюдалось во всех районах 13.02 и 22.02 и составило 29–22 мкг/дм³ (ПДК = 20 мкг/дм³).

Содержание растворимого кислорода в районах наблюдений г. Николаева значительно увеличилось и составляло (при ПДК = 6,00 мг/дм³): набережная Ингула – 17,09–25,75 мг/дм³ (120–187% насыщения); Варваровский мост – 14,92–21,26 мг/дм³ (105–152% насыщения); морской порт – 17,71–25,05 мг/дм³ (125–179 % насыщения).

В устьевых водах рек Южный Буг и Ингул в марте солёность была близка к уровню февраля и колебалась от 0,95 до 2,95 г/дм³. Содержание нефтепродуктов и фенолов, превышающее ПДК, не наблюдалось.

Максимальная концентрация СПАВ была зафиксирована 21.03.17 в районе набережной Ингула и составила 120 мкг/дм³ (ПДК = 100 мкг/дм³). Среди биогенных элементов наблюдалось превышение азота нитритного во всех районах и составило от 20–33 мкг/дм³ (ПДК = 20 мкг/дм³).

Содержание растворенного кислорода в районах наблюдений г. Николаева было достаточным и составило (при ПДК = 6,00 мг/дм³) (табл. 1).

В устьевых водах Ю. Буга и Ингула в течение апреля была зафиксирована солёность в пределах 0,72–2,62 г/дм³. В третьей декаде месяца отмечалось повышенное содержание фенолов (1,6–2,4 мкг/дм³) при ПДК = 1 мкг/дм³.

Таблица 1

№	Район наблюдения	Содержание растворенного кислорода	Процент насыщения
1	Набережная Ингула	13,40 – 17,29 мг/ дм ³	109 – 127 %
2	Варваровский мост	13,13 – 20,23 мг/ дм ³	107 – 149 %
3	Морской порт	12,25 – 20,59 мг/ дм ³	101 – 151 %

Таблица 2

№	Район наблюдения	Содержание растворенного кислорода	Процент насыщения
1	Набережная Ингула	10,90 – 13,16 мг/ дм ³	96 – 118 %
2	Варваровский мост	11,19 – 12,69 мг/ дм ³	97 – 114 %
3	Морской порт	9,42 – 13,97 мг/ дм ³	84 – 126 %

Таблица 3

№	Район наблюдения	Содержание растворенного кислорода	Процент насыщения
1	Набережная Ингула	8,34 – 9,07 мг/ дм ³	85 – 98 %
2	Варваровский мост	7,76 – 9,37 мг/ дм ³	77 – 101 %
3	Морской порт	8,96 – 10,83 мг/ дм ³	92 – 110 %

Содержание нефтепродуктов, превышающих ПДК, не наблюдалось. Превышение концентрации ПДК аммонийного азота было зафиксировано 19.04.17 во всех районах наблюдения и составило от 560 до 810 мкг/дм³ (ПДК = 390 мкг/дм³). Концентрация нитритного азота в первой и второй декадах месяца колебалась от 20 до 28 мкг/дм³ при ПДК = 20 мкг/дм³.

Содержание растворенного кислорода в районах наблюдений г. Николаева было достаточным и составило (ПДК = 6,00 мг/дм³) (табл. 2).

В устьевых водах Южного Буга и Ингула в мае величина солености была значительно выше, чем в апреле, и изменялась от 1,14 до 2,62 г/дм³.

Среди биогенных элементов наблюдалось превышение ПДК азота нитритного во всех районах наблюдений и составляло от 20 до 28 мкг/дм³ (ПДК = 20 мкг/дм³). В мае отмечалось повышенное содержание фенолов (1,0–1,8 мкг/дм³) при ПДК = 1 мкг/дм³. Содержание нефтепродуктов, СПАВ, превышающих ПДК, не наблюдалось.

Содержание растворимого кислорода в районах наблюдений г. Николаева составило (ПДК = 6,00 мг/дм³) (табл. 3).

Последствия обмеления рек:

- гибель рыбы;
- ограниченность в водных ресурсах отраслей экономики (коммунальное, сельское хозяйство, энергетика и рыбоводство);
- снижение качества питьевой воды;
- ограничение судоходства реки;
- цветение воды и водорослей.

Для того чтобы сохранить реку от пагубных воздействий климатических факторов и человеческой бесхозяйственности и равнодушия, необходим общегосударственный системный подход к комплексу существующих вызовов и насущных задач и перспектив.

Существуют основные методы решения данной проблемы:

- очистка воды;
- контроль забора воды предприятиями;
- высадка деревьев для восстановления реки;
- искусственное наполнение реки водой;
- заселение реки рыбой.

Рассмотрев состояние реки и методы решения обмеления, можно сделать вывод, что из существующих методов решения наиболее подходящими будет контроль забора воды предприятиями и искусственное наполнение реки водой [2; 8].

Данный метод был выбран потому, что вдоль реки находятся крупные предприятия, для которых вода является крайне необходимой для работы (Южноукраинская АЭС, Ташлыкская ГАЭС и т. д.). Для этих предприятий необходимо создать права забора воды [10].

Метод искусственного наполнения реки необходим для того, чтобы увеличить сейчас объем реки, поскольку по последним показателям уровень воды критически низкий. Данная проблема является очень актуальной и требует комплексного подхода к решению.

Выводы. Рассмотрена проблема обмеления реки Южный Буг. Проанализированы показатели состояния реки и способы решения проблемы обмеления рек. Данная проблема актуальна в большинстве стран. Состояние реки Южный Буг значительно ухудшилось за последний год. Предприятия, находящиеся вдоль реки, усугубляют ситуацию с обмелением. Из существующих методов выбран наиболее подходящий для данной ситуации.

Литература:

1. Состояние водных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mkrada.gov.ua>.
2. Интегрированное управление водными ресурсами. Глобальное Водное Партнерство – Украина [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gwp-ukraine.env.kiev.ua>.
3. Почему мелеют реки? Объяснения специалистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://24tv.ua/ru/pochemu_melejut_reki_objasnenija_specialistov_n621995.
4. Пшеюк О.О. Бассейновый принцип управления как один из факторов эффективного использования водных ресурсов / О.О. Пшеюк // Вестник Национального университета водного хозяйства и природопользования. Экономика. – 2009. – Вып. 1(45).
5. Правила эксплуатации каскада водохранилищ бассейна Южного Буга. – Приложение 1. – Харьков, 2008.
6. Водный кодекс Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>.
7. Гончарук Е.И. Коммунальная гигиена : [учебник] / Е.И. Гончарук, В.Г. Бардов, С.И. Гаркавий, А.П. Яворовский [и др.] ; под ред. Е.И. Гончарука. – К. : Здоров'я, 2006. – 792 с.
8. Южный Буг мельчает – через 30 лет реке прогнозируют уменьшение уровня воды на 30% [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.0512.com.ua/news/330168>.
9. Журавель Л.А. О фауне беспозвоночных лиманного комплекса нижней части Ю. Буга и Александровского водохранилища / Л.А. Журавель // Зоологический журнал. – 1953. – Т. 32. – № 3. – С. 380–384.
10. Проект «Развитие трансграничного сотрудничества в сфере комплексного управления водными ресурсами в Еврорегионе «Нижний Дунай» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://crs.org.ua/ru/5/archive/59.html>.

Марущак І.А. Методи вирішення проблеми обміління річки Південний Буг

Анотація. Метою статті є дослідження проблеми обміління річки Південний Буг та розгляд методів вирішення проблеми. Зазначено, що існують основні методи вирішення даної проблеми: очищення води; контроль забору води підприємствами; висадка дерев для

відновлення річки; штучне наповнення річки водою; заселення річки рибою. Визначено, що метод штучного наповнення річки необхідний для того, щоб збільшити обсяг річки, оскільки за останніми показниками рівень води критично низький. Щоб зберегти річку від згубних впливів кліматичних факторів і людської безгосподарності і байдужості необхідний загальнодержавний системний підхід до комплексу наявних викликів та нагальних завдань і перспектив.

Ключові слова: обміління, висихання річки, ресурси, маловоддя, міжвідомча комісія, цвітіння води, водорості.

Marushchak I.A. Methods for solving the problem of South Bough shoaling

Summary. The purpose of this article is to study the problem of the Southern Bug River shallowing and to con-

sider methods for solving the problem. This study indicates that there are some basic methods for solving this problem: water purification; control of water collection by enterprises; tree planting for river restoration; artificial filling of the river with water; stocking the river with fish. It is also determined that the method of artificial filling of the river is necessary in order to increase the volume of the river today because, according to the latest indicators, the water level is very critical. It is stated that in order to preserve the river from the adverse effects of climatic factors and human mismanagement and indifference, a nationwide systemic approach to the complex of existing challenges and urgent tasks and perspectives seems to be expedient.

Keywords: shallowing, drying out of the river, resources, small water, interdepartmental commission, water blooming, algae.