

**ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ВОДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ В
ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
(НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Манжина С. А.

ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»,
г. Новочеркасск, Россия
e-mail: nosms.rosniipm@yandex.ru

Ключевые слова: водные объекты, экологическое состояние, орошение, сельскохозяйственное производство, сбросные каналы, мониторинг вод.

В последние десятилетия отмечается усиление сульфатной агрессивности рек, что требует принятия мер по восстановлению экологического благополучия. Подобная ситуация наблюдается и в Ростовской области, где в процессе продвижения по водосборному бассейну, в водах р. Дон обнаруживается превышение сульфатов. В соответствии с этим целью исследования стал анализ основных проблем формирования систем наблюдения за состоянием водных объектов в зонах влияния сельскохозяйственного производства (на примере Ростовской области). Автором на примере малых рек Семикаракорского района Ростовской области показано значительное увеличение сульфатов от неидентифицированного источника поступления. Проведенные исследования доказывают необходимость организации контроля малых рек и водохранилищ, находящихся в хозяйственном использовании.

**FORMATION OF A SYSTEM OF OBSERVING WATER BODIES IN AGRICULTURAL
INFLUENCE ZONES (ON THE EXAMPLE OF THE ROSTOV REGION)**

Manzhina S. A.

Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems,
Novocherkassk, Russian Federation
e-mail: nosms.rosniipm@yandex.ru

Keywords: water bodies, ecological state, irrigation, agricultural production, discharge canals, water monitoring

In recent decades, there has been an increase in the sulfate aggressiveness of rivers, which requires the adoption of measures to restore ecological well-being. A similar situation is observed in the Rostov region, where, in the process of moving along the drainage basin, in the waters of the river. Don found excess sulfates. In accordance with this, the aim of the study was to analyze the main problems of the formation of systems for monitoring the state of water bodies in the zones of influence of agricultural production (on the example of the Rostov region). The author, using the example of small rivers of the Semikarakorsk district of the Rostov region, shows a significant increase in sulfates from an unidentified source of input. The studies carried out prove the need to organize the control of small rivers and reservoirs that are in economic use.

Экологическое состояние водных объектов в целом по стране характеризуется присутствием в большинстве из них высокого уровня загрязнений [1–3]. Использование таких вод для производственных и бытовых целей сопряжено с увеличением затрат на доочистку, а использование их в качестве рекреационных, ирригационных, рыбохозяйственных ресурсов несет куда большую опасность как в экономическом, так и в биологическом плане.

Результативность поиска путей улучшения экологического состояния водных объектов напрямую зависит от уровня развития структуры и методологии, программного и аппаратного обеспечения системы мониторинга.

В соответствии с этим целью исследования стал анализ основных проблем формирования систем наблюдения за состоянием водных объектов в зонах влияния сельскохозяйственного производства (на примере Ростовской области).

Ростовская область расположена в нижней части бассейна р. Дон, в южной части Восточно-Европейской равнины, захватывает зону засушливых степей и полупустынь. Земли субъекта активно используются в сельскохозяйственном производстве. Значительная часть агрокультур выращивается на орошении (кукуруза, картофель, овощи, ягоды, рис и т.д.). Реки области характеризуются по гидрологическому режиму весенним половодьем и уменьшением расхода в летнее время, некоторые пересыхают в межень. По данным ФГБУ «Гидрохимический институт», реки Ростовской области имеют 3 (р. Дон) и 4 (остальные водные объекты из числа учтенных) класс загрязненности в соответствии с удельной величиной комбинаторного индекса загрязнения воды (УКИЗВ) [1, 2].

По данным из отчетов Гидрохимического института, на пути от пунктов наблюдения с. Жуковское и г. Волгодонска к пункту наблюдения г. Ростов-на-Дону качество воды значительно изменяется в сторону увеличения содержания таких веществ, как сульфаты (2ПДК), нитратный азот (до 2ПДК) и нефтепродукты (2-3ПДК) [1, 2]. На данной территории водосборный бассейн р. Дон в наибольшей степени освоен под сельскохозяйственное производство. Рассмотрим для примера Семикаракорский район Ростовской области, который располагается между пунктами наблюдения г. Волгодонска и г. Ростов-на-Дону. В соответствии с паспортом муниципального образования «Семикаракорский район» [4] из 139,565 тыс. га земель на долю сельхозугодий приходится 106,15 тыс. га, из которых 69,04 тыс. га – пашня. В районе с 1953 г. действует система орошения: Нижне-Донская оросительная система с водозабором из Донского магистрального канала (ДМК), куда вода поступает из Цимлянского водохранилища [5]. В соответствии с проектом оросительные системы могут обслуживать более 43 тыс. га сельскохозяйственных угодий (реально, по данным ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз», в последние годы орошается менее трети от проектной величины). Поливные земли оснащены коллекторно-дренажной системой. Отвод воды осуществляется через открытые отводящие каналы в малые водные объекты, которые являются притоками n-ного порядка р. Дон и в р. Дон (рис. 1).

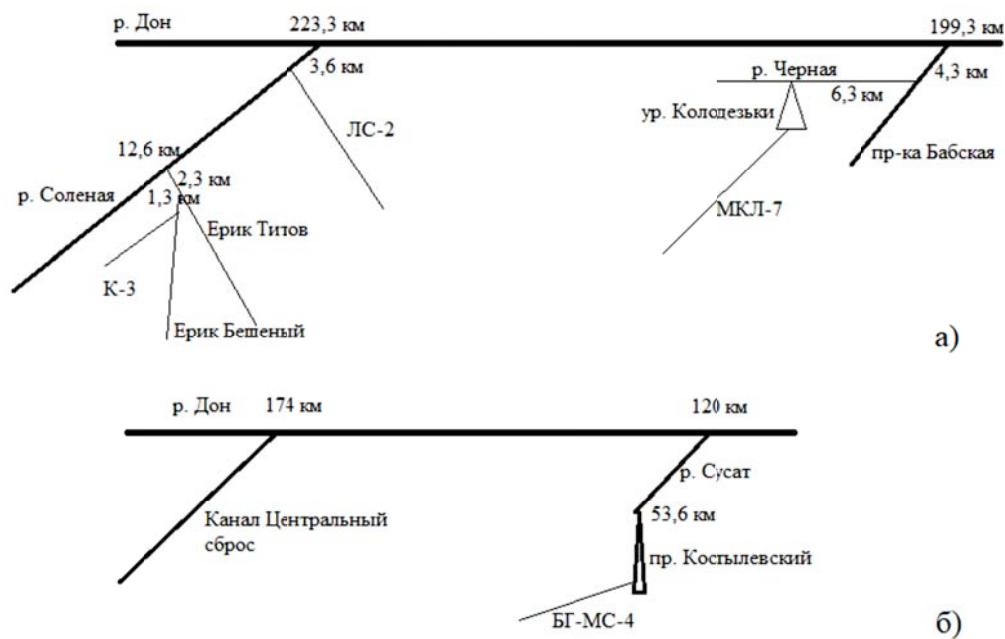


Рис. 1. Схема поступления коллекторно-дренажных вод Семикаракорского филиала ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз» в водные объекты: а) на водохозяйственном участке 05.01.03.010 (сбросные каналы К-3, ЛС-2 и МКЛ-7), б) на водохозяйственном участке 05.01.03.009 (сбросные каналы Центральный сброс и БГ-МС-4).

Изменение концентрации сульфат-ионов по годам в малых водных объектах Семикаракорского района, используемых для сброса сточных вод из отводных каналов, приведена на рис. 2.

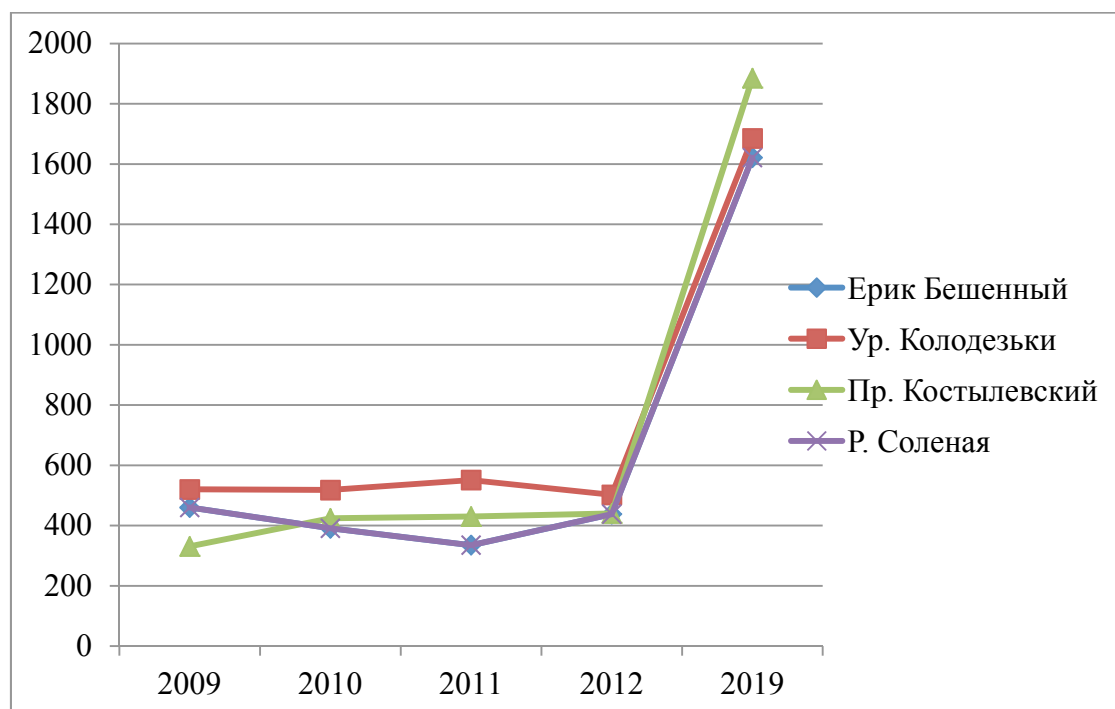


Рис. 2. Изменение концентрации сульфат-иона (в мг/дм^3) по годам в малых водных объектах Семикаракорского района, расположенных в зоне действия сельскохозяйственных полей и мелиоративных систем.

Основываясь на приведенных данных, предполагаем, что зарегистрированное изменение ионного состава не связано с растениеводством на орошаемых землях. Следовательно, в бассейнах рассматриваемых малых водных объектов появился источник загрязнения природного или антропогенного характера, который требует выявления и идентификации. Следует отметить, что сброс этих веществ осуществляется через отводящие каналы оросительных систем, куда вода поступает как через систему дрен, так и из грунтов, и, в соответствии с нормами права, ответственность за превышение указанных поллютантов ложится на Мелиоводхоз, что само по себе не способствует решению обозначенных проблем и выявлению истинного источника загрязнения.

Для предварительного определения условий переноса загрязняющих ионов был сделан запрос в Водный реестр о морфометрических характеристиках указанных водных объектов (по формам 1.9-гвр и 1.13-гвр), на что получен ответ об их отсутствии в государственном водном реестре (исх. № 01-15/2069 от 18.10.2019). В связи с этим, оценить дальнейшее изменение концентраций ионов и возможности их выноса в р. Дон не представилось возможным.

В последние десятилетия отмечается усиление сульфатной агрессивности рек, что требует принятия мер по восстановлению экологического благополучия. Приведенный пример с водными объектами Семикаракорского района Ростовской области показывает, что имеется острая необходимость в организации контроля малых рек и водохранилищ, находящихся в хозяйственном использовании. Организация такого контроля будет способствовать выявлению источников поступления загрязняющих веществ, разработке и принятию мер по предотвращению деградации водных объектов или направленных на их восстановление.

Рекомендуется рассмотреть для внедрения в практику мониторинга водных объектов РФ положительные аспекты опыта США. Так, в качестве экологического норматива для

водных объектов там принята общая максимальная суточная нагрузка (Total Maximum Daily Load – TMDL), которая представляет собой расчетное максимально возможное количество любого воздействия как химического, биологического, так и физического, которое допустимо за указанный период с учетом сохранения экологических параметров, определенных стандартами качества воды [7, 8]. TMDL в обязательном порядке проходит процедуру утверждения Агентством США по охране окружающей среды (EPA). В соответствии с правилами EPA в процессе разработки TMDL обеспечивается участие общественности, которая может предоставить дополнительные данные о загрязнении водного объекта и его источниках, информация о которых может быть не известна государственным органам.

Основные составляющие, учтенные при расчете TMDL, должны включать [8]:

$$TMDL = \Sigma WLA + \Sigma LA + MOS,$$

где ΣWLA – суммарная нагрузка от точечных источников загрязнения рассматриваемого водного объекта, получивших разрешение на сброс; ΣLA – суммарная нагрузка на водный объект от неорганизованных источников загрязнения и поступлений в результате естественного природного фона, в том числе с поверхностным стоком в результате таяния снега или ливневых дождей; MOS – запас прочности, представляющий собою учет неопределенностей в прогнозировании того, насколько снижение загрязняющих веществ в процессе реализации экологических программ приведет к соблюдению стандартов качества воды, осуществляется посредством введения поправочного коэффициента [8].

Использование величины TMDL позволяет определить целевые показатели для снижения загрязнения конкретного водного объекта. При этом принимаются программы как по сокращению сбросов от организованных источников, так и от неорганизованных. Некоторые программы основаны на стимулах, например, распределение затрат, связанных с реализацией мероприятий по уменьшению поступающих загрязнений или выделение грантов на финансирование конкретных экологических проектов. Помимо этого в штатах приветствуется волонтерский мониторинг – «добровольный мониторинг», что позволяет увеличить доступность и объемы необходимой экологически значимой информации.

ВЫВОДЫ

В Российской Федерации необходимо расширять количество водных объектов, контролируемых системой мониторинга. Особо уязвимыми в этом плане являются малые водные объекты, попадающие в сферу хозяйственного использования.

Для более четкого понимания проблем, связанных с поступлением и переносом загрязняющих веществ, необходимо развивать системы программного моделирования на основе существующих или формируемых баз данных по наблюдениям за гидрометрическими и гидрохимическими показателями водных объектов.

Обеспечение доступности информации о состоянии вод для широкого круга общественности, ориентирование интересов и усилий общественности на решение экологических проблем может сыграть положительную роль в обеспечении экологического благополучия водосборов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГИС: качество поверхностных вод Российской Федерации / Гидрохимический институт. URL: <http://gidrohim.com/node/61>, (дата обращения: 24.02.2021).
2. Качество поверхностных вод Российской Федерации. Ежегодник, 2019 / гл. ред. М. М. Трофимчук. Росгидромет. ФГБУ «Гидрохимический институт». Ростов-на-Дону, 2020. 578 с.
3. Аладинская А.Р. Охрана окружающей среды от негативного воздействия хозяйственной деятельности: науч. моногр. / А.Р. Аладинская, Т.Ю. Анопченко,

И. А. Афонина. Новосибирск: СибА К, 2015. 260 с.

4. Паспорт муниципального образования «Семикаракорский район», 2020 / Администрация Семикаракорского района. URL: <http://semikarakorsk-admnrn.donland.ru/Default.aspx?pageid=138865>, (дата обращения: 24.02.2021).

5. *Щедрин В.Н.* Оросительные системы России: от поколения к поколению: монография / В.Н. Щедрин, А.В. Колганов, С.М. Васильев, А.А. Чураев: в 2 ч. Ч. 1. Новочеркасск: Геликон, 2013. 283 с.

6. *Дрововозова Т.И.* Экологическая оценка состояния малых водных объектов в зоне влияния гидромелиоративных систем / Т. И. Дрововозова, С. А. Манжина // Экология и водное хозяйство. 2019. № 3 (3). С. 14-26. DOI: 10.31774/2658-7890-2019-3-14-26.

7. Overview of Total Maximum Daily Loads (TMDLs), available: <https://www.epa.gov/tmdl/overview-total-maximum-daily-loads-tmdls> [accessed 2021].

8. Guidelines for Reviewing TMDLs under Existing Regulations Issued in 1992, available: <https://www.epa.gov/tmdl/guidelines-reviewing-tmdls-under-existing-regulationsissued-1992> [accessed 2021].