

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАТИВНО- ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Обзорная статья

УДК 626.81

К вопросу о проведении мониторинга водных объектов и заполнении отчетных форм в водохозяйственных эксплуатирующих организациях

Дмитрий Александрович Осипенко

Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск,
Российская федерация, oda_74@list.ru

Аннотация. **Цель:** провести анализ ряда особенностей ведения мониторинга водных объектов и заполнения установленных отчетных форм в водохозяйственных эксплуатирующих организациях. **Обсуждение.** Государственный мониторинг водных объектов представляет собой комплекс наблюдений за водными объектами, оценка их состояния, а также прогнозирование изменения состояния с течением времени. Его результаты используются для получения объективной информации о состоянии водных объектов, построения прогнозов, а также разработки комплекса мероприятий по предотвращению ухудшения их экологического состояния. Анализ данных, полученных от некоторых эксплуатирующих организаций, указывает на недостаточно корректное ведение отчетной документации, а также на применение упрощенных методик сбора данных, не позволяющих получать в полном объеме достоверную информацию о водных объектах и динамике происходящих в них изменений. В данной работе представлен порядок ведения мониторинга по ряду показателей и выявленные недочеты при заполнении отчетных форм, затронуты вопросы использования современных методов ведения наблюдений. **Выводы.** Повышению эффективности ведения мониторинга водных объектов в эксплуатирующих организациях может способствовать применение современных методик и технических средств проведения наблюдений и измерений, восстановление сети гидрологических постов, повышение профессионального уровня сотрудников, усиление контроля за достоверностью представляемых данных и корректностью заполнения установленных отчетных форм.

Ключевые слова: мониторинг, водные объекты, отчетные формы, гидрологические исследования, водоохранные зоны

Апробация результатов исследований: Основные положения статьи доложены на Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы мелиоративно-водохозяйственного комплекса и пути их решения» (г. Новочеркасск, 11 октября 2024 г.).

Для цитирования: Осипенко Д. А. К вопросу о проведении мониторинга водных объектов и заполнении отчетных форм в водохозяйственных эксплуатирующих организациях // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2024. Т. 94, № 3. С. 18–32.

MODERN PROBLEMS OF THE RECLAMATION AND WATER MANAGEMENT COMPLEX AND WAYS TO SOLUTION THEM

Review article

On the issue of monitoring water bodies and filling in report forms in water management operating organizations

Dmitriy A. Osipenko

Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk,
Russian Federation, oda_74@list.ru

Abstract. Purpose: to analyze a number of features of water bodies monitoring and filling in the established report forms in water management operating agencies. **Discussion.** The state monitoring of water bodies is a set of observations of water bodies, assessment of their condition, and forecasting the changes in their status over time. Its results are used to obtain the objective information on the water bodies status, make forecasts and develop a set of measures to prevent deterioration of their ecological condition. Analysis of data obtained from some operating agencies indicates insufficiently correct maintaining report documents, as well as the use of simplified data collection methods that do not allow obtaining fully reliable information on water bodies and the dynamics of changes occurring in them. The procedure for monitoring a number of indicators and the identified deficiencies in filling in report forms is presented, and the issues of using modern observation methods are touched upon. **Conclusions.** The use of modern methods and technical means for conducting observations and measurements, restoration of the network of hydrological stations, improvement of the professional level of employees, strengthening control over the reliability of the submitted data and the correctness of filling in the established report forms can contribute to increasing the efficiency of monitoring water bodies in operating organizations.

Keywords: monitoring, water bodies, report forms, hydrological studies, water protection zones

Evaluation of the research results: the main provisions of the article were reported at the All-Russian scientific and practical conference “Modern Problems of Land Reclamation and Water Industrial Complex and Ways to Solve Them” (Novocherkassk, October 11, 2024).

For citation: Osipenko D. A. On the issue of monitoring water bodies and filling in report forms in water management operating organizations. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2024;94(3):18–32. (In Russ.).

Введение. Государственный мониторинг водных объектов (ГМВО) в целом представляет собой комплекс наблюдений за водными объектами, оценки их текущего состояния, а также прогнозирование изменения состояния водных объектов с течением времени. Его результаты используются для получения объективной информации о состоянии водных объектов, построения прогнозов изменения их состояния, а также разработки комплекса мероприятий, целью которых является предотвращение ухудшения экологического состояния водных объектов. ГМВО является неотъемлемой частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды).

Мониторинг включает в себя совокупность регулярно проводимых наблюдений за водными объектами и их водоохранными зонами; сбор,

хранение и обработку полученных данных; внесение сведений в государственный водный реестр (ГВР), а также анализ полученных данных, исследование динамики изменения их количественных показателей, прогнозирование развития различных процессов на водных объектах и прилегающих территориях. В конечном итоге мониторинг направлен на получение максимально полной и объективной информации о состоянии водных объектов, а также на разработку комплекса мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки [1–4].

Обсуждение. В соответствии с приказом Минприроды России № 30 от 6 февраля 2008 года¹ собственники водных объектов и водопользователи обязаны представлять данные, полученные в ходе наблюдений за водными объектами. Отчетность подается согласно установленным формам, в которые, вносят результаты наблюдений за водными объектами (их морфометрическими особенностями), сведения о состоянии водоохранных зон водных объектов, а также сведения о режиме использования водоохранных зон [5, 6]. Эти данные должны подаваться в территориальные органы Федерального агентства водных ресурсов (БВУ) организациями, которые имеют водозаборные сооружения, оформленную в пользование часть акватории водного объекта или зарегистрированные выпуски сточных и ливневых вод. В целом, помимо общих сведений об эксплуатирующих организациях, в формах содержится информация о наименовании водного объекта и его коде, датах наблюдений, месте проведения наблюдений; данные о водотоках или водоемах (их глубине, скорости течения воды, объеме воды и др.). Помимо этого, ведутся наблюдения за развитием эрозионных процессов (в частности, за густотой эрозионной сети и ее изменением во вре-

¹Об утверждении форм и порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, собственниками водных объектов и водопользователями [Электронный ресурс]: Приказ М-ва природных ресурсов Рос. Федерации от 6 февр. 2008 г. № 30 (с изм. и доп. на 12 апр. 2012 г., на 30 марта 2015 г.). Доступ из справ. правовой системы «Гарант».

мени), экосистемами водоохранных зон (наличием залуженных участков и изменением их площади, участков под кустарниковой и древесно-кустарниковой растительностью), а также за соблюдением режима использования водоохранных зон, где отображается информация о проведенных проверках (дата их проведения, основания); заключения надзорных органов, выданных по результатам проведенных проверок; содержание выданных предписаний, а также информация о выполнении предписаний, выданных по результатам проведения предыдущей проверки [7–10].

Ведение отчетности согласно установленным формам [5, 6] должно осуществляться, в том числе, на основании результатов, полученных в ходе гидрологических исследований специализированными аккредитованными организациями. В дальнейшем результаты этих исследований могут быть представлены в виде отчетов, актов или справок о выполненных работах [6]. Необходимо отметить, что возможность проведения всего комплекса исследований силами эксплуатирующих организаций в ряде случаев позволило бы в определенной мере снизить финансовую нагрузку на них, а также значительно повысить оперативность проводимых мероприятий.

Наблюдения проводятся, как правило, не менее двух раз в год в летний период; при этом разница между исследованиями должна составлять не менее одного месяца. Все наблюдения ведутся в соответствии с заранее разработанной и утвержденной программой ведения регулярных наблюдений за водными объектами.

На ранних этапах ведения мониторинга и внесения данных в установленные отчетные формы таблиц у исполнителей возникали некоторые затруднения по их заполнению. Общий порядок заполнения указанных выше форм таблиц можно рассмотреть на примере структуры отчетной Формы 6.1 «Данные наблюдений за водными объектами (их морфометрическими особенностями)», которая представлена на рисунке 1.

Наименование	
Почтовый адрес	
Организационно-правовая форма	
ИНН	
Бассейновый округ	
Наименование субъекта Российской Федерации	
Наименование и код гидрографической единицы	
Водохозяйственный участок и его код	

Наименование водного объекта	Код водного объекта	Код водохозяйственного участка	Номер створа, «0» графика	Координаты створа	Дата наблюдений
1	2	3	4	5	6

Продолжение таблицы

Водоток					
Максимальная глубина, м	Минимальная глубина, м	Средняя глубина, м	Уровень над «0» графика, м	Скорость течения, м/с	Расход воды, м³/с
7	8	9	10	11	12

Продолжение таблицы

Водоем					Особые отметки
Площадь акватории, км²	Объем, тыс. м³	Максимальная глубина, м	Средняя глубина, м	Уровень над «0» графика, м	
13	14	15	16	17	18

Рисунок 1 – Форма 6.1 «Данные наблюдений за водными объектами (их морфометрическими особенностями)»
Figure 1 – Form 6.1 “Observation data on water bodies (their morphometric features)”

В верхней левой части Формы 6.1 вносят реквизиты эксплуатирующей организации (наименование организации, ее почтовый адрес и др.). Помимо этого, в Форме 6.1 указывают информацию о бассейновом округе, в котором расположен водный объект, наименование и код гидрографической единицы, водохозяйственный участок и его код. Согласно принятой кодировке, каждому водохозяйственному участку Российской Федерации присвоен уникальный код, состоящий из девяти знаков и представляющий собой четыре группы цифр, разделенные точками. При этом в первых двух

цифрах кодируется информация о бассейновом округе, в 3 и 4 – код бассейна, 5 и 6 цифры обозначают подбассейн; последние три цифры содержат информацию непосредственно о самом водохозяйственном участке [11, 12]. При внесении данной информации на ранних этапах ведения мониторинга наблюдалось допущение исполнителями грубых и случайных ошибок, когда код водохозяйственного участка был представлен не полностью, или же не соответствовал данному участку.

Далее заполнение Формы 6.1 осуществляется в зависимости от вида водного объекта. Рассмотрим подробнее наиболее важные показатели.

Код водного объекта (реки, озера и др.). В данную графу записывают 23-значный код водного объекта, под которым он включен в государственный водный реестр.

Номер створа, «0» графика. В эту графу вносятся данные о номере створа, где проводились наблюдения, и «0» графика, устанавливаемого на гидрологическом посту, относительно которого можно производить измерения уровней воды и в дальнейшем сравнивать результаты наблюдения между собой. В ряде случаев сотрудники эксплуатирующих организаций не предоставляют информацию о «0» графика в связи с отсутствием гидропостов.

Координаты створа. В данную графу вносятся географические координаты (широта и долгота) в формате «градусы», «минуты», «секунды», причем первые два должны представлять собой целые числа. Иногда при заполнении этой графы наблюдалось ошибочное внесение данных в ячейки «минуты» и «секунды», что не позволяло в дальнейшем идентифицировать соответствующие точки створа.

Дата наблюдений. В этот столбец вносятся даты проведения наблюдений; указывается день, месяц, год. В зависимости от количества проведенных наблюдений допускается указывать несколько дат.

Далее структура показателей в таблице зависит от того, к какому типу относится исследуемый водный объект – к водотоку или водоему.

Данные для водотока (например реки, ручья) представлены в таблице в столбцах 6–11.

Максимальная и минимальная глубина определяются в ходе проведения измерений глубин на выбранном поперечном створе.

Средняя глубина. В данную графу вносят значения, характеризующие среднюю глубину на данном поперечном створе, получаемую в результате вычислений.

Уровень над «0» графика. В эту графу вносят данные об уровне воды в водном источнике (в м) на момент проведения измерений относительно установленного «0» графика.

Скорость течения – вносятся данные о средней скорости течения воды в поперечном створе в момент проведения измерений (в м/с).

Расход воды. В графу вносят значения объемов воды, проходящие через створ за единицу времени ($\text{м}^3/\text{с}$). Он вычисляется с использованием данных промерных работ и измеренных скоростей течения. В процессе вычисления расхода воды определяется площадь поперечного сечения в створе водопользования.

Особые отметки. В этой графе могут указываться такие показатели как ширина водотока и др.

В том случае, если водный объект представлен водоемом (водохранилищем, прудом и т. п.), программа наблюдений претерпевает ряд изменений. При этом заполнение некоторых пунктов осуществляется аналогично предыдущему разделу (например, наименование и код водного объекта, номер створа и «0» графика, координаты створа и даты проведения наблюдений).

Площадь акватории. В эту графу вносят значения площади водного зеркала водоема (км^2).

Объем (находящейся в водоеме воды, тыс. м³). Его значение получают путем осуществления ряда промеров глубин и затем определяют посредством вычислений.

Заполнение граф таблицы данными, содержащими информацию о максимальной глубине, средней глубине и уровне над «0» графика аналогичен предыдущему разделу.

При анализе других форм, содержащих сведения о состоянии водоохраных зон водных объектов, в которых представлены данные по эрозионным процессам и их динамике, площадям залуженных участков, участков под кустарниковой и древесно-кустарниковой растительностью, было установлено, что в ряде случаев они достигают значительных величин, но, несмотря на это, наблюдения на них проводятся в основном визуально, что сказывается на точности получаемых результатов. На наш взгляд, необходимо шире использовать и другие методы наблюдений.

Для оперативного осуществления государственного мониторинга водных объектов при проведении наблюдений за состоянием и режимом использования водоохраных зон и изменениями морфометрических особенностей водных объектов можно использовать такие методы, как:

- маршрутные морфологические обследования (съемки);
- геодезические методы мониторинга;
- гидрометрические методы измерения;
- методы дистанционного зондирования.

Маршрутные морфологические обследования (съемки) предшествуют методам геодезического мониторинга или дистанционного зондирования. Их проводят в межень, когда на реке устанавливается низкий уровень воды. Маршрутные морфологические обследования проводятся визуальными и инструментальными методами.

Визуальные наблюдения при проведении работ начинаются с анализа картографических и спутниковых материалов, дешифрирования аэро-

тоснимков. Согласно методическим указаниям по осуществлению государственного мониторинга водных объектов² и других литературных источников после привязки спутниковых снимков к топографической основе выявляются участки развития опасных эрозионных процессов, положения береговой линии водотока [13–15]. Перед началом проведения работ намечается маршрут обследования. При проведении обследования целесообразно использовать спутниковый снимок высокого разрешения и топографическую карту местности, на которую наносятся результаты обследования. В ходе обследования на рабочие комплекты карт наносятся обнаруженные природные и антропогенные объекты, описания которых делаются в журналах наблюдений (дневниках). При этом с помощью спутникового навигатора определяются координаты участков с признаками активной эрозии, гидротехнических сооружений, мостов и коллекторов, других природных и антропогенных объектов. Для этих участков, в частности, составляется ведомость эрозионных процессов. В итоге составляются общие описания, абрисы, карты, характеризующие состояние береговой линии, русловых процессов водотоков и водоохранных зон. Результатом таких обследований являются рекомендации по проведению более детальных исследований с использованием других методов и технических средств, а также рекомендации по проведению водоохранных мероприятий.

Результатом геодезического мониторинга русловых процессов, динамики береговой линии и состояния водоохранных зон являются крупномасштабные топографические карты и планы со специальным содержанием в соответствии с типом руслового процесса на участке наблюдений и формой воздействия инженерных сооружений.

²Методические указания по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части наблюдений за состоянием дна, берегов, состоянием и режимом использования водоохранных зон и изменениями морфометрических особенностей водных объектов или их частей [Электронный ресурс]: Приказ М-ва природных ресурсов и экологии Рос. Федерации от 8 окт. 2014 г. № 432. Доступ из справ. правовой системы «Гарант».

К материалам дистанционного зондирования относятся космические и аэрофотоснимки водоохранных зон, береговой линии и акватории водных объектов, материалы обработки данных дистанционного зондирования: трансформированные снимки, фотопланы и фотокарты. При обработке, анализе и сопоставлении материалов дистанционного зондирования поверхности земли учитывается гидрологический сезон выполнения космического или авиационного снимка и уровень воды в водном объекте на момент съемки [16–18]. При анализе данных космических съемок используются методы сравнительного дешифрирования.

При выполнении периодических следящих морфологических съемок на участках наблюдений целесообразно ориентироваться на преимущественное использование методов дистанционного зондирования поверхности земли (методов аэро- и космосъемки), дополняемых периодическими гидрометрическими и гидрографическими измерениями в контрольных створах, располагаемых в пределах участка наблюдений. При этом периодичность выполнения этих работ зависит от интенсивности процессов руслоформирования и может корректироваться в зависимости от водности года.

Дистанционные методы мониторинга состояния водоохранных зон основываются на использовании обновляемых крупномасштабных космических и аэрофотоснимков бассейна и отдельных его участков, речных русел, пойм и прибрежных территорий, а также на аэровизуальных обследованиях, позволяющих осуществить оценку вида и интенсивности развития эрозионных процессов в водоохранных зонах, определить участки берегов, на которых их деформации приводят к изменению планового положения береговой линии, дать оценку ландшафтам и растительному покрову прибрежных территорий в соответствии с Методическими указаниями². Мониторинговые наблюдения за состоянием дна и берегов водных объектов и их водоохранных зон проводятся ежегодно обычно в период летне-осенней межени после прохождения весеннего половодья [19–22].

Выводы. Наблюдения, регулярно проводимые за водными объектами и их водоохранными зонами, которые осуществляют эксплуатирующие организации в сфере мелиорации, являются неотъемлемой составной частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды). Данные, получаемые в ходе проведения мониторинга, направлены на своевременное выявление негативных процессов, возникающих на водных объектах и окружающих территориях, прогнозирование динамики их развития, а также разработку мероприятий по предотвращению или сведению к минимуму последствий этих негативных процессов. Повышению эффективности ведения данного мониторинга в эксплуатирующих организациях может способствовать применение современных методик и технических средств проведения наблюдений и измерений, восстановление сети гидрологических постов, повышение профессионального уровня сотрудников, усиление контроля за достоверностью представляемых данных и корректностью заполнения установленных отчетных форм.

Список источников

1. Главатских Т. С., Слепнёва В. А. Экологический мониторинг: «методы мониторинга водных ресурсов» // Экологическая безопасность в техносферном пространстве: сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, молодых ученых и студентов, г. Екатеринбург, 20 мая 2021 г. / ФГАОУ ВО РГППУ. Екатеринбург, 2021. С. 75–79.
2. Шипилова В. В., Черемисова В. Е., Гринь Е. А. Государственный мониторинг водных объектов // Символ науки. 2016. № 1. С. 175–178.
3. Осипенко Д. А. Использование результатов государственного мониторинга для оценки состояния мелиоративных объектов // Экологический вестник Северного Кавказа. 2022. Т. 18, № 2. С. 69–72.
4. Мониторинг водных объектов: цель, категории пунктов наблюдения, периодичность проведения [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/461139/monitoring-vodnyih-obyektov-tsel-kategoriipunktov-nablyudeniya-periodichnost-provedeniya> (дата обращения: 08.09.2024).
5. Нормативно-методическое обеспечение государственного водного реестра и мониторинга водных объектов, используемых в целях мелиорации / В. Н. Щедрин, Г. А. Сенчуков, А. С. Капустян, В. Д. Гостищев, И. В. Клишин, Т. С. Пономаренко, А. Н. Рыжаков, С. В. Куприянова, А. В. Бреева, Д. В. Мартынов. Новочеркасск: РосНИИПМ, 2017. 45 с.
6. Любичкая А. В. Формы 6.1, 6.2, 6.3 – сведения о состоянии и использовании водоохранных зон и о наблюдениях за водными объектами в 2024 году [Электронный ресурс]. 2024, 12 февр. URL: <https://www.trudohrana.ru/article/104550-24-2m-formy-61-62-63-svedeniya-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-vodoohrannyh-zon> (дата обращения: 10.09.2024).

7. Носаль А. П., Лепихин А. П. Практические рекомендации по проведению наблюдений за морфометрическими характеристиками водохранилищ, их состоянием, режимом использования для участников мониторинга [Электронный ресурс]. Екатеринбург, Пермь, 2019. 16 с. URL: <https://wrm.ru/frontend/web/image/wis/file/1575014206.pdf> (дата обращения: 10.09.2024).
8. Школьный Д. И., Завадский А. С. Мониторинг берегов рек в рамках государственного мониторинга водных объектов: современное состояние и перспективы развития // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2021. № 2. С. 22–39.
9. Капустян А. С. Порядок представления и анализ сведений для внесения в государственный водный реестр и мониторинг водных объектов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2016. № 4. С. 47–51.
10. Носаль А. П., Кузьмина А. А., Топоркова А. А. Гидроморфологический мониторинг водных объектов и их водоохранных зон: проблемы и перспективы // Озера Евразии: проблемы и пути их решения: материалы II Междунар. конф., г. Казань, 19–24 мая 2019 г. / Академия наук Республики Татарстан. Казань, 2019. Ч. 2. С. 308–313.
11. Улитин М. М. Отчетность водопользователей: виды и сроки // Экология производства. 2023. № 3(224). С. 24–30.
12. Бабушкина Д. Отчетность водопользователей по формам 6.1, 6.2, 6.3. Краткая памятка // EcoStandard.journal [Электронный ресурс]. 2024, 5 мая. URL: <https://journal.ecostandard.ru/eco/praktikum/otchetnost-vodopolzovateley-po-formam-6-1-6-2-6-3-/?ysclid=m1omt0o1y6561386793> (дата обращения: 09.10.2024).
13. Гостищев В. Д., Гаврилюк С. М., Сахаров Р. Ю. Проблемы и перспективы развития системы государственного мониторинга поверхностных водных объектов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. / ФГБНУ «РосНИИПМ». Новочеркасск, 2011. № 45. С. 153–157. EDN: ZUIDOX.
14. Енакаева В. Р., Попова Н. М., Шукурова Л. А. Мониторинг водохозяйственных систем и водных объектов // Экологические аспекты мелиорации, гидротехники и водного хозяйства АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Москва, 5–6 октября 2017 г. / ФГБНУ ФНЦ ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова. Москва, 2017. С. 309–312.
15. Автоматизация обработки данных дистанционного мониторинга состояния водных объектов / Е. В. Новиков, А. С. Доморацкий, В. Н. Корнеев, А. В. Пахомов, А. Н. Асмаловский // Водные ресурсы и климат: материалы докладов V Междунар. водного форума: в 2 ч. г. Минск, 5–6 октября 2017 г. / БГТУ. Минск, 2017. Ч. 2. С. 241–256. EDN: YUJWRZ.
16. Мониторинг водных объектов дистанционными методами / М. Г. Мустафин, В. А. Вальков, Н. С. Павлов, К. П. Виноградов, А. А. Боголюбова // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2023. Т. 28. № 2. С. 67–75. DOI: 10.33764/2411-1759-2023-28-2-67-75. EDN: SVGNYU.
17. Носаль А. П., Власкин В. Ф. Регулярные наблюдения за изменениями морфометрических параметров водотоков и русловых водохранилищ в составе государственного мониторинга водных объектов: особенности проведения, приборы // Чистая вода России: сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. симп., г. Екатеринбург, 18–20 апреля 2017 г. / ФГБУ РосНИИВХ. Екатеринбург: РосНИИВХ, 2017. С. 111–114.
18. Шабанов В. В., Маркин В. Н. Методика выбора места и частоты наблюдений за изменением морфометрических характеристик водных объектов, состояния берегов и режима использования водоохранных зон // Природообустройство. 2014. № 5. С. 26–29. EDN: TEXSSH.
19. Система мониторинга за состоянием водных объектов / А. Ф. Чернявская, А. С. Чернявский, Д. Д. Азизов, А. Я. Номерчук // Проблемы автоматизации. Регио-

нальное управление. Связь и акустика: сб. тр. XII Всерос. науч. конф. и молодеж. науч. форума, г. Геленджик, 1–3 ноября 2023 г. / ЮФУ. Ростов н/Д., 2023. С. 87–90. EDN: TUZTRB.

20. Балясова Ю. В. Актуальность внедрения геоинформационных технологий и систем при осуществлении мониторинга водных объектов // Студенческий научный журнал. 2022. № 29-1(199). С. 43–45.

21. Сидорова С. А. Мониторинг водных объектов в современных условиях // Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения (Костяковские чтения): материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Москва, 29–30 марта 2016 г. / ВНИИ Агрохимии им. Д. Н. Прянишникова. М., 2016. С. 123–125.

22. Веницианов Е. В. К вопросу развития системы комплексного мониторинга водных объектов // Вестник Международного университета природы, общества и человека «Дубна». Серия: Естественные и инженерные науки [Электронный ресурс]. 2018. № 2(39). С. 3–8. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42690773_69770791.pdf. EDN: JIQWAO.

References

1. Glavatskikh T.S., Slepneva V.A., 2021. *Ekologicheskiy monitoring: «metody monitoringa vodnykh resursov»* [Environmental monitoring: “methods of monitoring water resources”]. *Ekologicheskaya bezopasnost' v tekhnosfernom prostranstve: sb. materialov IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakt. konferentsii prepodavateley, molodykh uchenykh i studentov* [Environmental Safety in the Technosphere Space: Collection of Materials of the IV International Scientific and Practical Conference of Teachers, Young Scientists and Students]. Yekaterinburg, FGAOU VO RSVPU, pp. 75-79. (In Russian).

2. Shipilova V.V., Cheremisova V.E., Grin' E.A., 2016. *Gosudarstvennyy monitoring vodnykh ob"ektov* [Water bodies state monitoring]. *Simvol nauki* [The Symbol of Science], no. 1, pp. 175-178. (In Russian).

3. Osipenko D.A., 2022. *Ispol'zovanie rezul'tatov gosudarstvennogo monitoringa dlya otsenki sostoyaniya meliorativnykh ob"ektov* [Using the results of state monitoring to assess the state of reclamation facilities]. *Ekologicheskiy vestnik Severnogo Kavkaza* [Ecological Bulletin of the North Caucasus], vol. 18, no. 2, pp. 69-72. (In Russian).

4. *Monitoring vodnykh ob"ektov: tsel', kategorii punktov nablyudeniya, periodichnost' provedeniya* [Monitoring of Water Bodies: Purpose, Categories of Observation Points, Frequency of Implementation], available: <http://fb.ru/article/461139/monitoring-vodnykh-obyektov-tsel'-kategorii-punktov-nablyudeniya-periodichnost-provedeniya> [accessed 08.09.2024]. (In Russian).

5. Shchedrin V.N., Senchukov G.A., Kapustyan A.S., Gostischev V.D., Klishin I.V., Ponomarenko T.S., Ryzhakov A.N., Kupriyanova S.V., Breeva A.V., Martynov D.V., 2017. *Normativno-metodicheskoe obespechenie gosudarstvennogo vodnogo reyestra i monitoringa vodnykh ob"ektov, ispol'zuemykh v tselyakh melioratsii* [Regulatory and Methodological Support for the State Water Register and Monitoring Water Bodies Used for Land Reclamation Purposes]. Novocherkassk, RosNIIPM, 45 p. (In Russian).

6. Lyubitskaya A.V., 2024. *Formy 6.1, 6.2, 6.3 – svedeniya o sostoyanii i ispol'zovanii vodookhrannykh zon i o nablyudeniyaх за vodnymi ob"ektami v 2024 godu* [Forms 6.1, 6.2, 6.3 – information on the status and use of water protection zones and on observations of water bodies in 2024]. Febr. 12, available: <https://www.trudohrana.ru/article/104550-24-2m-formy-61-62-63-svedeniya-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-vodookhrannykh-zon> [accessed 10.09.2024]. (In Russian).

7. Nosal A.P., Lepikhin A.P., 2019. *Prakticheskie rekomendatsii po provedeniyu nablyudeniya za morfometricheskimi kharakteristikami vodokhranilishch, ikh sostoyaniem, rezhimom ispol'zovaniya dlya uchastnikov monitoringa* [Practical Recommendations for Monitoring the Morphometric Characteristics of Reservoirs, Their Condition, and Usage Mode for Monitoring Participants]. Yekaterinburg, Perm, 16 p., available: <https://wrm.ru/frontend/web/image/wis/file/1575014206.pdf> [accessed 10.09.2024]. (In Russian).

8. Shkolny D.I., Zavadskiy A.S., 2021. *Monitoring beregov rek v ramkakh gosudarstvennogo monitoringa vodnykh ob'ektov: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya* [Monitoring of river banks as a part of state monitoring of water bodies: current state and development prospects]. *Vodnoe khozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie* [Water Management of Russia: Problems, Technologies, Management], no. 2, pp. 22-39. (In Russian).

9. Kapustyan A.S., 2016. *Poryadok predstavleniya i analiz svedeniy dlya vneseniya v gosudarstvennyy vodnyy reyestr i monitoring vodnykh ob'ektov* [The procedure for submitting and analyzing information for inclusion in the state water register and monitoring of water bodies]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 4, pp. 47-51. (In Russian).

10. Nosal' A.P., Kuzmina A.A., Toporkova A.A., 2019. *Gidromorfologicheskiy monitoring vodnykh ob'ektov i ikh vodookhrannykh zon: problemy i perspektivy* [Hydromorphological monitoring of water bodies and their water protection zones: problems and prospects]. *Ozera Yevrazii: problemy i puti ikh resheniya: materialy II Mezhdunarodnoy konferentsii* [Lakes of Eurasia: Problems and Solutions: Proc. of the II International Conference]. Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Kazan, pt. 2, pp. 308-313. (In Russian).

11. Ulitin M.M., 2023. *Otchetnost' vodopol'zovateley: vidy i sroki* [Water user reporting: types and terms]. *Ekologiya proizvodstva* [Production Ecology], no. 3(224), pp. 24-30. (In Russian).

12. Babushkina D., 2024. *Otchetnost' vodopol'zovateley po formam 6.1, 6.2, 6.3. Kratkaya pamyatka* [Water users' reporting on forms 6.1, 6.2, 6.3. Brief memo]. *EcoStandard.journal*, May 5, available: <https://journal.ecostandard.ru/eco/praktikum/otchetnost-vodopolzovateley-po-formam-6-1-6-2-6-3-/?ysclid=m1omt0o1y6561386793> [accessed 09.10.2024]. (In Russian).

13. Gostishchev V.D., Gavriluk S.M., Sakharov R.Yu., 2011. *Problemy i perspektivy razvitiya sistemy gosudarstvennogo monitoringa poverkhnostnykh vodnykh ob'ektov* [Problems and prospects for the development of the state monitoring system of surface water bodies]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya: sb. nauch. tr.* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture: collection of articles]. FGBNU RosNIIPM, Novocherkassk, no. 45, pp. 153-157, EDN: ZUIDOX. (In Russian).

14. Enakaeva V.R., Popova N.M., Shukurova L.A., 2017. *Monitoring vodokhozyaystvennykh sistem i vodnykh ob'ektov* [Monitoring of water management systems and water bodies]. *Ekologicheskie aspekty melioratsii, gidrotekhniki i vodnogo khozyaystva APK: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Ecological Aspects of Land Reclamation, Hydraulic Engineering and Water Management of the Agro-Industrial Complex: Proc. of the International Scientific-Practical Conference]. FGBNU FNC VNIIGiM named after A. N. Kostyakov, Moscow, pp. 309-312. (In Russian).

15. Novikov E.V., Domoratsky A.S., Korneev V.N., Pakhomov A.V., Asmalovsky A.N., 2017. *Avtomatizatsiya obrabotki dannykh distantsionnogo monitoringa sostoyaniya vodnykh ob'ektov* [Automation of processing of data from remote monitoring of the state of water bodies]. *Vodnye resursy i klimat: materialy dokladov V Mezhdunarodnogo vodnogo foruma: v 2 ch.* [Water Resources and Climate: Proc. of the V International Water Forum: in 2 parts]. BSTU, Minsk, pt. 2, pp. 241-256, EDN: YUJWRZ. (In Russian).

16. Mustafin M.G., Valkov V.A., Pavlov N.S., Vinogradov K.P., Bogolyubova A.A., 2023. *Monitoring vodnykh ob'ektov distantsionnymi metodami* [Monitoring of water bodies by remote methods]. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta geosistem i tekhnologiy* [Bulletin of Siberian State University of Geosystems and Technologies], vol. 28, no. 2, pp. 67-75, DOI: 10.33764/2411-1759-2023-28-2-67-75, EDN: SVGNYU. (In Russian).

17. Nosal' A.P., Vlaskin V.F., 2017. *Regulyarnye nablyudeniya za izmeneniyami morfo-metricheskikh parametrov vodotokov i ruslovykh vodokhranilishch v sostave gosudarstvennogo monitoringa vodnykh ob'ektov: osobennosti provedeniya, pribory* [Regular observation of water-courses and channel reservoirs morphometric parameters alterations: features of implementation,

devices]. *Chistaya voda Rossii: sb. materialov XIV Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo simp.* [Clean Water of Russia: Proc. of the XIV International Scientific-Practical Symposium]. Yekaterinburg, RosNIIVKh, pp. 111-114. (In Russian).

18. Shabanov V.V., Markin V.N., 2014. *Metodika vybora mesta i chastoty nablyudeniy za izmeneniyem morfometricheskikh kharakteristik vodnykh ob"ektov, sostoyaniya beregov i rezhima ispol'zovaniya vodookhrannykh zon* [Method of choosing the place and frequency of observations over the change of morphometric characteristics of water bodies, the state of the banks and the mode of use of water protection zones]. *Prirodoobustroystvo* [Environmental Engineering], no. 5, pp. 26-29, EDN: TEXSSH. (In Russian).

19. Chernyavskaya A.F., Chernyavsky A.S., Azizov D.D., Nomerchuk A.Ya., 2023. *Sistema monitoringa za sostoyaniem vodnykh ob"ektov* [Water body monitoring system]. *Problemy avtomatizatsii. Regional'noe upravlenie. Svyaz' i akustika: sb. tr. XII Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii i molodezh. nauchnogo foruma* [Automation Issues. Regional Management. Communications and Acoustics: Collection of Works of the XII All-Russian Scientific Conference and Youth Scientific Forum]. Rostov-on-Don, pp. 87-90, EDN: TUZTRB. (In Russian).

20. Balyasova Yu.V., 2022. *Aktual'nost' vnedreniya geoinformatsionnykh tekhnologiy i sistem pri osushchestvlenii monitoringa vodnykh ob"ektov* [The relevance of the introduction of geoinformation technologies and systems in the monitoring of water bodies]. *Studencheskiy nauchnyy zhurnal* [Student Scientific Journal], no. 29-1(199), pp. 43-45. (In Russian).

21. Sidorova S.A., 2016. *Monitoring vodnykh ob"ektov v sovremennykh usloviyakh* [Monitoring of water bodies in modern conditions]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo: problemy i puti resheniya (Kostyakovskie chteniya): materialy mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konfe-rentsii* [Land Reclamation and Water Management: Problems and Solutions (Kostyakov Readings): Proc. of the International Scientific-Practical Conference]. All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D. N. Pryanishnikov, Moscow, pp. 123-125. (In Russian).

22. Venitsianov E.V., 2018. *K voprosu razvitiya sistemy kompleksnogo monitoringa vodnykh ob"ektov* [On the issue of developing a system of integrated monitoring of water bodies]. *Vestnik Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshchestva i cheloveka «Dubna». Seriya: Yestestvennye i inzhenernye nauki* [Bulletin of International University of Nature, Society and Man "Dubna". Series: Natural and Engineering Sciences], no. 2(39), pp. 3-8, available: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42690773_69770791.pdf, EDN: JIQWAO. (In Russian).

Информация об авторе

Д. А. Осипенко – научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская федерация, oda_74@list.ru.

Information about the author

D. A. Osipenko – Researcher, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, oda_74@list.ru.

Автор несет ответственность за нарушения в сфере этики научных публикаций.
The author is responsible for violation of scientific publication ethics.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 12.09.2024; одобрена после рецензирования 24.10.2024; принята к публикации 07.11.2024.
The article was submitted 12.09.2024; approved after reviewing 24.10.2024; accepted for publication 07.11.2024.