

ya v Kalmykii // Melioratsiya i vodnoe hozyaistvo. – 2000. – № 4. – S. 40-42.

6. Ovchinnikov A.S., Borodychev V.V., Hrabrov M.Yu., Gurenko V.M., Maier A.V. Kombinirovannoe oroshenie seljskohozyaistvennykh kul'tur // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. 2015. № 2 (38). S.6-13.

7. Maier A.V., Zaharov Yu.N., Krivolutskaya N.V. Universal'naya mnogofunktsional'naya sistema orosheniya dlya kombinirovannykh sposobov poliva // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrarnogo universitetskogo kompleksa. 2015. № 1 (37). S. 206-210.

8. Shchedrin V.N., Vasiljev S.M., Andreeva T.P. Novaya strategiya orositel'nykh melioratsij– tsiklichesкое oroshenie // Voprosy melioratsii. 2008. № 3-4. S. 7-20.

9. Kireicheva L.V., Zaharova O.A. Vliyaniye tsiklichnogo orosheniya stochnymi

vodami na svoystva seryh lesnykh pochv // Pochvovedenie. 2002. № 9. S. 1115-1120.

10. Wilyams V.R. Obshchee zemledelie s osnovami pochvovvedeniya. M.: Seljhozizdat. 1931. 376 s.

11. Kireicheva L.V., Glazunova I.V. Ekologicheski bezopasnye resursy. Tehnicheskie resheniya ochistki drenazhno-sbrosnykh vod. // Voda Magazin, 2008. № 4. S.44-47.

The material was received at the editorial office
15.05.2017

Information about the author

Kireicheva L.V. ORCID: 0000-0002-7114-2706, Prof., Doctor of technical Sciences, All-Russian Research Institute for Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakova, Russia, Moscow, e-mail: kireychevalw@mail.ru

УДК 502/504:631.6.02

Е.Б. СТРЕЛЬБИЦКАЯ, А.П. СОЛОМИНА

Государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова (ВНИИГиМ), г. Москва, Российская Федерация

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ДРЕНАЖНО-СБРОСНЫХ ВОД МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДОПРИЕМНИКИ

Рассмотрены основные положения построения сети мониторинга качества дренажно-сбросных вод (ДСВ) мелиоративных систем и их водоприемников. Мониторинг проводится на основе постоянного отслеживания изменений в водных объектах и на водосборных территориях. Для этого необходимо развитие пригодных для разных уровней мониторинга методов оценки и прогноза состояния объектов, с учетом обратной связи, которая осуществляется периодическим контролем фактического состояния. Определены порядок организации и проведения наблюдений за качественными показателями вод: места расположения пунктов наблюдения, периодичность отбора проб, состав определяемых показателей в зависимости от программы наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Составлена схема методов обработки данных результатов наблюдений и лабораторных анализов, а также структурная схема мониторинга, систематизирующая все этапы проведения наблюдений и оценки состояния качества природных и ДСВ. Проведение наблюдений за качественным составом ДСВ в контексте воздействия на загрязнение природных вод (расположение створов наблюдений, периодичность отбора проб, методы обработки результатов анализов) должны опираться на нормативные и методические документы для получения репрезентативной и сопоставимой информации для прогнозирования ситуации и принятия управленческих решений.

Гидромелиоративные системы, дренажно-сбросные воды, мониторинг показателей качественного состава, пункты наблюдений, створы отбора проб, контролируемые параметры.

Введение. Высокий уровень антропогенной нагрузки на природные воды, в том

числе при функционировании гидромелиоративных систем, формирующих потоки

воды с повышенным содержанием биогенных элементов, органических соединений, пестицидов и других загрязняющих веществ, привел к тому, что качество поверхностных вод, как правило, не отвечает нормативным требованиям для основных видов водопользования. Происходит это на фоне сокращения сети и количества наблюдений, применения устаревших средств, снижения информативности получаемых данных в системе мониторинга и ослабления контроля за влиянием на водные объекты антропогенной деятельности [1].

В последние десятилетия в связи с обострением экологической ситуации и **введением** законодательных и нормативных документов, устанавливающих требования к качеству вод, сбрасываемых в водные экосистемы, возникла необходимость в организации регулярных наблюдений за качеством и количеством дренажно-сбросных (ДСВ) вод с мелиоративных систем.

Мониторинг качественного состава ДСВ в контексте оценки воздействия гидромелиоративных систем на природные водные объекты (их водоприемники) является первостепенным этапом для разработки приемов регулирования выносом загрязняющих компонентов с мелиорируемых земель, направлений совершенствования экологически безопасных гидромелиоративных систем и специальных мероприятий по предотвращению загрязнения природных вод.

Методология исследований. Основными компонентами методической базы работы явились:

- принцип зависимости качества природных вод от состава поступающих сбросных вод с водосборных территорий и содержания загрязняющих в них компонентов;

- принцип направленного регулирования и формирования химического состава и свойств вод с помощью выявления динамики и оценки изменений показателей путем наблюдений для определения корректирующих мер и средств по снижению негативного воздействия;

- информационно-аналитические методы исследования, включающие обобщение, структуризацию и анализ теоретической, нормативно-правовой и методической информации по вопросам нормирования и регулирования качественного состава природных вод и ДСВ, организации и проведения наблюдений за их состоянием и загрязнением.

Результаты и обсуждения. Мониторинг водных объектов представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза изменений их состояния и включает в себя [1]:

- регулярные наблюдения за количественными и качественными показателями состояния поверхностных вод и загрязнением водных объектов;

- сбор, обработку, обобщение и хранение сведений, полученных в результате наблюдений;

- создание и ведение банков данных; внесение сведений в государственный водный реестр;

- оценку и прогноз изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей состояния природных вод.

Наблюдения за показателями дренажного стока на мелиоративных системах РФ в настоящее время проводятся не во всех управлениях мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения из-за отсутствия соответствующих эксплуатационных структур и финансирования данных видов работ. После выхода в свет новой редакции Водного кодекса РФ (2007 г.) для реализации Экологической доктрины РФ, предусматривающей наличие информации об уровне загрязнения природной среды, возникала необходимость в организации регулярных наблюдений за качеством и количеством дренажно-сбросных вод с мелиоративных систем. В целях установления единого порядка организации и проведения наблюдений за качественными показателями ДСВ, за выносом растворенных веществ с мелиорируемых территорий разработаны методические указания по учету и контролю качества сбросных вод [2,3].

Качество поверхностных вод должно контролироваться в соответствии с правилами, устанавливающими единые требования к построению сети мониторинга, проведению наблюдений и обработке получаемых данных.

В основе организации и проведения наблюдений и контроля качества вод (как природных, так и ДСВ) лежат следующие основные принципы [4]:

- а) комплексность и систематичность наблюдений;

- б) согласованность сроков их проведения с характерными фазами гидрологического режима водного объекта;

- в) определение показателей качества воды едиными методами.

Соблюдение этих принципов достигается с помощью:

- установления программ контроля (по физическим, химическим, гидробиологическим и гидрологическим показателям);
- периодичностью проведения контроля;
- выполнением анализа проб воды по единым, обеспечивающим требуемую точность методикам, проведением гидрометрических работ.

В условиях, когда усложняются взаимосвязи и взаимозависимость в техно-природной системе, требуется развитие многообразных структур и методов управления, в том числе методов организации и проведения мониторинга.

Наблюдения за изменением качества воды проводятся с помощью:

- сети стационарных наблюдений (определяются показатели по полной или сокращенной схеме); периодичность наблюдений должна обеспечивать необходимую связь между показателями;
- временно-экспедиционных постов и передвижных станций при проведении разовых наблюдений (обследование по интересующим параметрам);
- применения расчетных методов (по мере накопления данных проверяются или устанавливаются связи между параметрами, а также закономерности их изменения), позволяющих сократить количество определяемых параметров и увеличить интервал между проведением наблюдений.

Пункты мониторинга организуют, в первую очередь, на водоемах и водотоках, имеющих хозяйственное значение, а также подверженных значительному загрязнению сточными водами. Количество и схема расположения пунктов наблюдения, частота и методика наблюдений определяются многими природными факторами и антропогенными условиями, поэтому должны устанавливаться индивидуально в каждом конкретном случае. Общим принципом организации наблюдательной сети является: обеспечивать получение информации по единым, обеспечивающим требуемую точность и репрезентативность, методикам для прогнозирования и принятия управленческих решений.

При организации наблюдений за показателями стока дренажно-сбросных вод пункты наблюдений располагают в районах сброса ДСВ на коллекторах, дренах, во-

доприемниках, их сеть должна обеспечить оценку показателей стока по отдельным водопользователям и в целом по мелиоративной системе [2].

В пунктах наблюдений на водоприемниках организуют один или несколько створов, местоположение которых устанавливают в соответствии с РД 52.24.309-2011 [4] с учетом гидрометеорологических и морфометрических особенностей; расположения источников загрязнения; количества, состава и свойств сбрасываемых сточных вод; интересов водопользователей.

Обычно при наличии организованного сброса сточных вод один створ располагают на 1 км выше сброса сточных вод (считается фоновым), другие – ниже, при выборе местоположения которых учитывают особенности смешения сточных и речных вод, т.е. нижний створ располагают в зоне практически полного смешения (не менее чем на 80%). На рисунке 1 обозначены пункты отбора проб воды для проведения гидрохимического и гидробиологического анализа в случае сосредоточенного воздействия на реку [1].

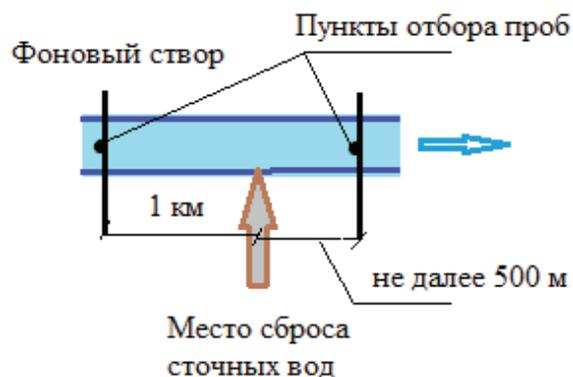


Рис. 1. Места отбора проб воды при сосредоточенном воздействии

При организации наблюдений за качественным составом ДСВ один створ на водотоках следует организовывать в устьях коллекторов, дрена при отсутствии организованного сброса сточных вод. На водоемах следует организовывать два створа: в 500 м выше и 500 м ниже впадения дренажно-сбросных вод [2].

Состав и свойства воды в пробе, отобранной в створе выше источника загрязнения, характеризуют для данного пункта наблюдений фоновое значение показателей воды водотока, сравнение которых с показателями воды в пробе, отобранной ниже источника загрязнения, позволяет судить

о характере и степени загрязненности вод под влиянием источников загрязнения [4].

Получаемые в створах данные должны позволять формировать многолетние ряды контролируемых параметров водных объектов. В этом случае учитывается использование расчетных методов (особенно для неконтролируемых постоянными наблюдениями створов), в том числе методов аналогии на фоне районирования территории на основе типизации основных параметров (гидрологических, гидрохимических) и условий формирования водных объектов [1].

Пробы дренажных вод должны отбираться из хорошо перемешанных потоков вне зон действия возможного подпора. Для целей контроля за соблюдением нормативов (лимитов) сброса, учета и расчета массы сброса загрязняющих веществ в составе дренажных вод пробы отбираются из коллекторов. Места отбора проб должны быть максимально приближены к точке сброса, оборудованы для обеспечения безопасности работ, должно быть возможным размещение пробоотборных устройств, емкостей для транспортировки проб, выполнение консервации проб, подготовка анализов 1-го часа и попутных наблюдений [5].

При сбросе дренажных вод в каналы государственной межхозсети, отнесённые к водным объектам, водопотребители обязаны получить Технические условия на водоотведение, организовать очистку стоков на локальных очистных сооружениях и оборудовать в точке сброса узел учёта [3]. Выполнение работ по учету стока с мелиорируемых территорий должны осуществлять подведомственные Департаменту мелиорации Минсельхоза России оперативно-производственные подразделения [2]. Оценку качества ДСВ должны осуществлять сертифицированные и аккредитованные лаборатории.

Состав определяемых гидрохимических показателей воды устанавливается с учетом программы проведения режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши в соответствии с рекомендациями Росгидромета [4].

При проведении мониторинговых исследований должны учитываться как специфические загрязняющие вещества, свойственные конкретным видам сточных вод, так и общие для всех водных объектов показатели. Перечень наблюдаемых ингредиентов и показатели качества воды определяются главным образом составом и объемом сточных вод, их токсичностью и требованиями, предъявляемыми со стороны потребителей воды. Это обуславливает некоторое различие программ наблюдения для разных пунктов стационарной сети.

В соответствии с РД 52.24.309-2011 все пункты наблюдений подразделяют на четыре категории. Пункты наблюдений, расположенные в районах сброса сточных вод, в том числе с мелиорируемых территорий, относятся к одной из четырех категорий в зависимости от уровня загрязненности воды водоема или водотока в пункте (определяется в соответствии с РД 52.24.643-2002). К 1, 2 и 3 категориям отнесены пункты, где сброс сточных вод вызывает соответственно высокую, систематическую среднюю и низкую загрязненность воды. К 4 группе принадлежат пункты сети наблюдений на водных объектах, не подверженных прямому воздействию загрязнений на качество воды.

Периодичность проведения наблюдений, частота отбора проб воды и виды программ устанавливаются в соответствии с категорией пункта (табл. 1).

Таблица 1

Виды программ наблюдений по гидрохимическим показателям и периодичность их проведения [4]

Периодичность проведения наблюдений	Вид программы наблюдений для пункта категории			
	1	2	3	4
Ежедневно	Сокращенная программа № 1	Визуальные наблюдения	-	-
Ежедекадно	Сокращенная программа № 2	Сокращенная программа № 1	-	-
Ежемесячно	Сокращенная программа № 3			-
В основные фазы водного режима	Обязательная программа			

Контроль качества воды по обязательной программе на большинстве водотоков проводят в основные фазы водного режима: во время половодья (на подъеме, пике и спаде); во время летней межени – при наименьшем расходе и при прохождении дождевого паводка; осенью перед ледоставом, во время зимней межени. На водоемах наблюдения по обязательной программе проводят в сроки, соответствующие следующим гидрологическим ситуациям: зимой при наиболее низком уровне воды и наибольшей толщине льда; в начале весеннего наполнения водоема; в период максимального наполнения (при наибольшем уровне воды); при наиболее низком уровне воды в летне-осенний период.

Периодичность проведения наблюдений за содержанием пестицидов устанавливают согласно РД 52.18.263-90 с учетом категории пункта наблюдений и персистентности определяемого пестицида, учитывая гидрологическую ситуацию на водоеме или водотоке и сроки обработки сельскохозяйственных угодий. В целях корректировки видов анализов в период вегетации необходимо осуществлять сбор сведений о сроках химической обработки растений [2].

Учет качественных показателей стока ДСВ включает ведомственный контроль физических и химических показателей отводимых с мелиоративных систем дренажно-сбросных вод [2]. Наблюдения должны проводиться на закрепленных и оборудованных створах путем эксплуатационного обследования систематически и в соответствии с программой. Отбор проб воды должен осуществляться по графику лабораторного контроля с составлением ведомостей-актов отбора. Общие требования к отбору, транспортировке и подготовке к хранению проб воды, предназначенных для определения показателей ее состава и свойств, устанавливают в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000.

Качественные показатели ДСВ должны определяться по результатам химических анализов в аккредитованных лабораториях или с применением поверенных портативных приборов различных конструкций, включенных в реестр средств измерений [2]. Результаты анализов по утвержденным методикам с расчетами заносятся в рабочие журналы аналитика, после проверки вводятся в компьютер и выдаются в виде протокола количественного химического анализа и сводных ведомостей результатов анализов по установленной форме [3].

Сроки отбора проб на гидробиологический анализ следует совмещать со сроками отбора проб на анализ по гидрохимическим показателям. Наблюдения по гидробиологическим показателям рекомендуется проводить ежемесячно в течение вегетационного периода. В пунктах 1-3 категорий контроль по гидробиологическим показателям рекомендуется проводить ежемесячно по сокращенной программе и ежеквартально по полной.

Мониторинг проводится на основе постоянного отслеживания изменений в водных объектах и на водосборных территориях. Для этого необходимо развитие пригодных для разных уровней мониторинга методов оценки и прогноза состояния объектов, с учетом обратной связи, которая осуществляется периодическим контролем фактического состояния [1].

Оценка состояния и изменения параметров предполагает сравнение фактического или прогнозируемого состояния с заранее определенными критериями. В качестве критериев могут выступать показатели исходного состояния наблюдаемых компонентов, фоновые характеристики, но чаще всего в этом качестве используются нормативные показатели (ПДК, ПДС), при сравнении с которыми происходит проверка исследуемых показателей на соответствие их требованиям водопользователей, выраженным в ГОСТ, СНИП, СанПиН.

Существующий в настоящее время наиболее распространенный подход к характеристике и оценке качества воды, основанный на сопоставлении результатов определения химического состава в отдельных точках водного объекта с соответствующими нормативными показателями, построен на предположении о независимости одних гидрохимических показателей от других. В действительности качество воды представляет собой многомерную взаимосвязанную систему гидрохимических показателей, формируемую одновременно под действием разного рода процессов. Поэтому для правильной оценки качества воды и формирующихся тенденций его изменения необходимо применение разных методов обработки данных результатов наблюдений. На рисунке 2 показана классификация методов обработки данных результатов наблюдений и лабораторных анализов для оценки качественного состава природных вод и ДСВ. Выбор среди них нужного метода контроля качества зависит от целей использования воды, предъявляемых к ней требований и доступности информации [6].



Рис. 2. Классификация методов обработки данных результатов наблюдений для оценки качества воды

Для получения обобщенных данных наблюдений, позволяющих оценивать изменчивость загрязненности воды во времени и пространстве, широко используют статистический метод обработки данных гидрохимической информации. Наиболее распространены следующие статистические оценки: среднее арифметическое значение концентраций компонента за интервал времени; экстремальные значения (минимальные и максимальные) и ряд других.

Методической основой комплексного способа является оценка степени загрязненности воды по совокупности загрязняющих веществ: для любого водного объекта в точке отбора проб, за любой определенный промежуток времени, по любому набору гидрохимических показателей [7]. Уровень загрязненности воды водного объекта в конкретном пункте наблюдений определяется через относительную характеристику, рассчитанную по реальным концентрациям совокупности загрязняющих веществ и соответствующим им нормативам. Сочетание уровня загрязненности воды определенными загрязняющими веществами и частоты обнаружения случаев нарушения нормативных требований позволяет получить комплексные характеристики. Наиболее информативными комплексными оценками являются удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ), класс качества воды [7] и ряд других показателей. Непременным условием их использования является единая методологическая основа проведения отбора проб и химического анализа воды (исходной информации). Должна быть обе-

спечена сопоставимость исходных данных по количеству информации по каждому показателю, числу используемых показателей, их перечню, точности исходной информации и требуемой точности ожидаемых результатов.

Использование расчетных методов оценки качественного состава и загрязненности вод, прежде всего, дает возможность выявить и обратить внимание на потенциально опасные с экологической точки зрения места и, в первую очередь, там планировать проведение инструментального мониторинга для детального изучения причин неблагоприятной экологической ситуации [1].

Исходя из вышеизложенного, структурную схему мониторинга качественного состава природных и дренажно-сбросных вод, систематизирующую все этапы проведения наблюдений и оценки состояния их качества, можно представить в следующем виде (рис. 3).

Из схемы следует, что её основными частями являются блок контроля (система пунктов получения информации) и блок управления (регулирующий центры), связанные между собой каналами передачи информации [8]. Благодаря правильно организованной системе наблюдений, применению методов обработки данных результатов наблюдений и лабораторных анализов для оценки качества воды, прогноза состояния и изменений качества воды, обобщения сведений, полученных в результате наблюдений, возможно принятие адекватных решений по улучшению качественного состава ДСВ, а также снижению их негативного воздействия на водоприемники.

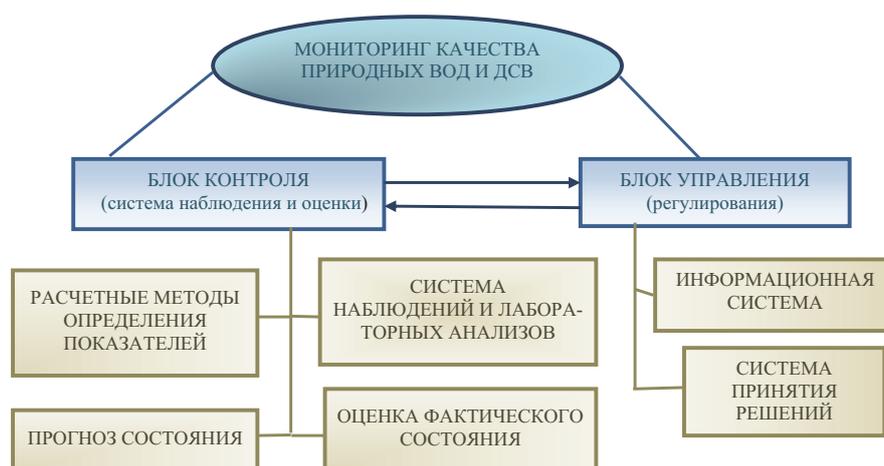


Рис. 3. Структурная схема мониторинга качественного состава природных и дренажно-сбросных вод

Выводы

1. Организация и проведение мониторинга качества дренажно-сбросных вод с мелиорируемых территорий приобрела особую актуальность в связи с обострением экологической ситуации в водоприемниках дренажного стока и **введением** законодательных документов, устанавливающих требования к качеству сбрасываемых вод в водные объекты. Проведение наблюдений за качественным составом ДСВ в контексте воздействия на загрязнение природных вод (расположение створов наблюдений, периодичность отбора проб, методы обработки результатов анализов) должны опираться на нормативные и методические документы для получения репрезентативной и сопоставимой информации для прогнозирования ситуации и принятия управленческих решений.

2. Классификация основных методов обработки результатов наблюдений и лабораторных анализов позволит сделать выбор нужного метода для правильной оценки качественного состава природных и дренажно-сбросных вод в зависимости от доступности информации.

3. Структурная схема мониторинга качественного состава природных и дренажно-сбросных вод систематизирует основные этапы проведения наблюдений и оценки, являющиеся первостепенными при принятии решений по снижению воздействия ДСВ на водоприемники, результатом которых является их защита от загрязнения.

Библиографический список

1. Шабанов В.В., Маркин В.Н. Ведение мониторинга водных объектов в совре-

менных условиях. М: ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. 2016.143 с.

2. Методические указания по контролю состояния дренажно-сбросных вод и учету стока и выноса растворенных веществ. Новочеркасск: ФГБНУ «РосНИИПМ». 2015. 16 с.

3. Методические указания по учету и контролю качества сбросных вод. Новочеркасск: ФГБНУ «РосНИИПМ». 2015⁶⁾. 67 с.

4. РД 52.24.309-2011. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши. Ростов-на-Дону: Росгидромет. ФГБУ «ГХИ». 2011.104 с.

5. Сахаров Р.Ю. Методы и средства контроля качественных показателей стока с орошаемых территорий / Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. ФГБНУ «РосНИИПМ». Вып. 53. Новочеркасск: РосНИИПМ, 2014. С. 129-136.

6. Попов Н.С., Святенко А.В., Киреев Е.И. Классификация методов контроля качества природных вод // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. № 3(47). 2013. С. 245-261.

7. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. [Электронный ресурс] / Гидрохимический институт, Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды / Ростов-на-Дону, 2002. – 55 с. Режим доступа: <http://meg-anorm.ru/Data2/1/4293831/4293831806.pdf>.

8. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009.188 с.

Материал поступил в редакцию 16.06.2017 г.

Сведения об авторах

Стрельбицкая Елена Брониславовна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИИГиМ имени А.Н. Костякова; 125008, г. Москва, ул. Б. Академическая, д. 44, корп.2; тел. 8(499)1530691; e-mail: strelbitskaya.elena@mail.ru

демическая, д. 44, корп.2; тел. 8(499)1530691; e-mail: strelbitskaya.elena@mail.ru

Соломина Антонина Павловна, старший научный сотрудник ФГБНУ ВНИИ-ГиМ имени А.Н. Костякова; 125008, г. Москва, ул. Б. Академическая, д. 44, корп.2; тел. 8(499)1530691

E.B. STRELJBITSKAYA, A.P. SOLOMINA

State budgetary scientific institution All-Russian research institute of hydraulic engineering and land reclamation named after A.N. Kostyakov (VNIIGiM), Moscow, Russian Federation

MONITORING OF THE QUALITY OF DRAINAGE-WASTE WATER OF LAND RECLAMATION SYSTEMS FOR ASSESSMENT OF THEIR IMPACT ON WATER RECEIVERS

The article considers the main provisions for constructing a monitoring network for the qualitative composition of drainage and waste water of land reclamation systems and their water receivers. Monitoring is carried out based on the constant tracing of changes in water objects and on water catchment areas. For this purpose it is necessary to develop monitoring methods applicable for different levels of assessment and forecasting of the state of objects taking into account the feedback which is realized by periodical control of the actual state. The order of organization and conducting of observations for qualitative indicators of water is determined: the location of observation points, frequency of sampling, composition of the parameters to be determined depending on the program of observations of surface water pollution of the land. A scheme is made for data processing of observations results and laboratory analyzes, as well as a structural monitoring scheme that systematizes all stages of conducting observations and assessing the quality state of natural and drainage-waste water. Carrying out of observations for the qualitative composition of DWW within the context of influence on the natural water contamination (location of observations lines, periodicity of samples selection, processing methods of analyses results) should rely on standard and methodical documents aimed at receiving representative and comparable information for forecasting the situation and making management decisions.

Hydraulic land reclamation systems, drainage-waste water, monitoring of indicators of qualitative composition, observation points, parameters under control.

References

1. **Shabanov V.V., Markin V.N.** Vedenie monitoring vodnyh objektov v sovremennyh usloviyah. M: FGBOU VO RGAU-MSHA imeni K.A. Timiryazeva. 2016.143 s.
2. Metodicheskie ukazaniya po kontrolyu sostoyaniya drenazhno-sbrosnyh vod i uchetu stoka i vynosa rastvorenyh veshchestv. Novocheerkassk: FGBNU «RosNIIPM». 2015. 16 s.
3. Metodicheskie ukazaniya po uchetu i kontrolyu kachestva sbrosnyh vod. Novocheerkassk: FGBNU «RosNIIPM». 2015⁶⁾. 67 s.
4. RD52.24.309-2011. Organizatsiya i provedenie rezhimnyh nablyudenij za sostoyaniem i zagryazneniem poverhnostnyh vod суши. Rostov-na-Donu: Rosgidromet. FGBU «GHI».2011.104 s.
5. **Saharov R.Yu.** Metody i sredstva kontrolya kachestvennyh pokazatelej stoka s oroshaemyh territorij / Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya: sb. nauch. tr. FGBNU «RosNIIPM». Vyp. 53. Novocheerkassk: RosNIIPM, 2014. S. 129-136.
6. **Popov N.S., Svyatenko A.V., Kireev E.I.** Klassifikatsiya metodov kontrolya kachestva prirodnyh vod // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo. № 3(47). 2013. S. 245-261.
7. RD52.24.643-2002. Metod kompleksnoj otsenki zagryaznennosti poverhnostnyh vod po gidrohimicheskim pokazatelyam. [Elektronnyy resurs] / Hidrohimicheskij institut, Federal'naya sluzhba Rossii po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchej sredy / Rostov-na-Donu, 2002. – 55 s.: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293831/4293831806.pdf>.
8. **Yakunina I.V., Popov N.S.** Metody i pribory kontrolya okruzhayushchej sredy. Ecologicheskyy monitoring: uchebnoe posobie. Tambov: Izd-vo Tamb. gos. tehn. un-ta, 2009.188 s.

The material was received at the editorial office
16.06.2017

styakov; 125008, Moscow, ul. B. Academicheskaya, d. 44, corp.2; tel. 8(499)1530691; e-mail: strelbitskaya.elena@mail.ru

Information about the authors

Strelbitskaya Elena Bronislavovna, candidate of biological sciences, leading researcher FGBNU VNIIGiM named after A.N. Ko-

Solomina Antonina Pavlovna, senior researcher FGBNU VNIIGiM named after A.N. Kostyakov; 125008, Moscow, ul. B. Academicheskaya, d. 44, corp.2; tel. 8(499)1530691

УДК 502/504:556.388:631.421 (470.4)

Р.Ф. МУСТАФИН, Л.Я. ХАРИСОВА, А.В. КОМИССАРОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ежегодно в Республике Башкортостан добывают свыше 10-12 млн тонн нефти. В результате разработки нефтяных месторождений происходит загрязнение почв, грунтовых и поверхностных вод. В статье рассмотрены проблемы загрязнения и рекультивации нефтезагрязненных земель на примере Манчаровского месторождения. Добыча, транспортировка, хранение нефти приводит к загрязнению природной среды. На территории Манчаровского месторождения наибольшую техногенную нагрузку несет река Манчарка. Проанализированы изменения химического состава воды реки от истока к устью в многолетнем периоде (1980-2016 гг.) и оценено влияние загрязнений подземных вод на состав воды реки. В результате сброса попутных нефтепромысловых рассолов резко увеличивается минерализация подземных и поверхностных вод. В почвенных водных вытяжках под влиянием этих рассолов увеличивается содержание суммы солей, особенно ионов хлора и натрия. Загрязненные земли нефтепромысловыми стоками, нефтью приводят к деградации почвенного покрова. В 1983 году на территории амбаров и прудов-накопителей нефтесодержащих стоков проводились рекультивационные работы. На первом этапе рекультивации освободили амбары от жидких стоков и нефти, механическим способом собрали нефтешламы, удалили нефтенасыщенные почвогрунты мощностью 0,5 м, выполнено выравнивание территории амбаров, с засыпкой незагрязненным слоем грунта, с внесением навоза, торфа и биостимуляторов выполнена обработка грунта. На втором этапе внесена почва, выполнен посев травы, с последующим её удалением и утилизацией, затем окончательно произведен посев многолетних трав. В результате выполненных мероприятий произошло значительное улучшение состояния почвы. По прогнозным оценкам окончательные результаты восстановления будут заметны только через 30-40 лет.

Месторождение, нефть, нефтепарк, рассолы, почва, пруд-накопитель, амбары, химический состав, рекультивация, восстановление.

Введение. Высокие темпы добычи нефти приводят к загрязнению химическими веществами окружающей среды: почву, подземные и грунтовые воды. Токсические компоненты, мигрируя через почвогрунты в грунтовые воды, отрицательно влияют на растения и на человека. Это все свидетельствует о необходимости охраны окружающей среды от загрязнения в районах нефтедобывающих предприятий [1].

Материалы и методы исследования. Изучение почвы, воды, оценка влияния токсических элементов на жизнедеятельность животного мира и на растительность.

Использовали полевой метод исследования почвы, поверхностных и грунтовых вод. Проводился режимный отбор проб воды: 1978-1980, 2016 гг. Физико-химическим методом оценено состояние качества воды и почвы.