

**К ВОПРОСУ ОБЪЕКТИВНОГО ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА БОЛОТ**

Т. В. Лапина

**Научный руководитель заведующий отделом А.П. Носаль
Российский научно-исследовательский институт комплексного использования
и охраны водных ресурсов, г. Екатеринбург, Россия**

Действующим законодательством предусмотрено проведение государственного мониторинга водных объектов (ГМВО), который осуществляется на всех видах водных объектов (водотоки, водоемы, болота и др.). В то же время имеющиеся нормативно-методические документы ориентированы преимущественно на водотоки и водоемы. Мониторинг болот ввиду их природной специфики имеет практические затруднения по выполнению всех частей мониторинга (гидрохимия, морфометрия, водный режим и т.д.), а значительные пробелы в методической базе и их произвольное толкование на практике привели к тому, что мониторинг болот проводится в ненадлежащей мере. Применительно к болотам стандартные требования по мониторингу не всегда выполнимы и целесообразны именно из-за специфики болот. Особенно недостатки проведения мониторинга на болотах проявляются при регламентировании хозяйственной деятельности и при нормировании негативного воздействия. Мониторинговые наблюдения на болотах, подвергнутых антропогенному воздействию, осуществляют преимущественно непосредственные водопользователи, т.к. проведение наблюдений является обязательным условием всех разрешительных документов, дающих право пользования водным объектом. При этом очевидно, что возможности водопользователей в специализированном мониторинге объективно ограничены и не могут охватывать широкий спектр мониторинговых исследований, проводимых при научных исследованиях.

В настоящее время основным документом, регламентирующим проведение мониторинга на болотах, является «Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 8.», согласно которых программа исследований на болотах должна включать 17 видов наблюдений (за уровнями болотных вод, стоком воды, химическим составом болотных вод, изменением природных ландшафтов и т.д.) [3]. Но даже в период расцвета науки на специализированных болотных станциях Росгидромета наблюдения проводились выборочно.

Требования мониторинга водных объектов по «Положению об осуществлении ГМВО» [4] достаточно кардинально отличаются от видов наблюдений по «Наставлению...» [3]. Это обусловлено, с одной стороны, спецификой болота как водного объекта, а, с другой стороны, тем, что состав наблюдений по «Наставлению...» определен преимущественно научными интересами и не увязан с водохозяйственной практикой использования и охраны водных ресурсов. Наблюдения водопользователей касаются динамики изменения состояния болота, в том числе морфометрических характеристик и гидрохимического состава болотных вод, т.е. связан с его непосредственной деятельностью, за что водопользователь прямо или косвенно вносит платежи в бюджеты различного уровня. Исходя из рационального подхода, в программу наблюдений по болотам для водопользователей достаточно включить наблюдения только показателями, которые отражают степень его воздействия на болото: 1) за гидрохимическим составом болотных вод в характерных точках контроля; 2) наблюдения за уровнями болотных вод в характерные сезоны.

Проблематичным вопросом является выбор репрезентативной точки для наблюдений за гидрохимическими характеристиками на болотном участке. Применительно к водотокам и водоемам расположение створов наблюдений однозначно регламентируется «Методикой разработки НДС веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей»: створ для определения фона должен располагаться выше выпуска сточных вод на расстоянии, гарантирующем отсутствие влияния сточных вод на качество вод водных объектов, но не менее 500 м [2]. Механический перенос данного положения на болота невозможен из-за совершенно других размеров водного объекта.

В ходе выполнения работ с водопользователями ФГБУ РосНИИВХ выработаны определенные подходы к назначению контрольных и фоновых точек на болотных массивах, учитывающие тип болота, условия залегания, наличие связи с другими водными объектами, пути фактической миграции транзитных сточных вод.

В отличие от водотоков или водоемов направление миграции (транзита) сточных вод в торфяной толще не очевидно, поэтому необходимо учитывать фактическое положение сетки линий стекания, зависящее от типа болота, фазы его развития и геоморфологических особенностей размещения, а также наличие/отсутствию внутриболотной гидрографической сети (естественной или искусственной). Учитывая замедленное движение болотных вод, расстояние в 500 м является ориентировочными. Более значимым фактором является наличие безопасного доступа к точке (створу) отбора проб в течение всего года, отсутствие необходимости создания для прохода к створу масштабных искусственных сооружений, влияющих на режим и условия стекания с болотного массива (гать и пр.), общая репрезентативность положения, подтвержденная при рекогносцировке.

Размещения точек контроля предлагается обосновывать по схемам питания и стекания вод в I и III фазах развития болот по классификации мезоландшафтов К. Е. Иванова [1]. Классификация мезоландшафтов следующая: замкнутые котловины; сточные котловины; сточные лога; проточные котловины; проточные лога; пологие склоны; подножия склонов; дельтовые; приозерные и речные поймы; речные плёсы; старичные. Ниже приведены описания принципиальных схем обоснования расположения пунктов гидрохимического мониторинга на болоте (установление фоновых и контрольных створов). При сбросе сточных вод на болото оголовки выпуска обычно расположен на краю болотного массива или даже на части суходола, достигая болото по промытому земляному руслу. Это объясняется сложностью прокладки коллектора (открытого или закрытого) вглубь болота

по торфяной залежи.

Болота класса *замкнутых котловин* I фазы характеризуются стеканием вод к центру внутри мезоландшафта, что совпадает с направлением внешнего питания. При расположении выпуска на краю массива течение сточных вод будет осуществляться к центру массива, а значит и контрольный створ должен располагаться в месте, наиболее подверженном влиянию стоков, т.е. в центре мезоландшафта самой обводненной части. Фоновый створ располагается на противоположном краю массива, что в принципе должно исключить влияние сточных вод на значения фоновых концентраций. Но замкнутая котловина практически бессточная, что в перспективе означает накопление загрязнений в толще болота и разнос по всей акватории. Временной промежуток зависит от площади болот, объемов и режима сброса сточных вод. Противоположная ситуация наблюдается при третьей фазе, когда рельеф выпуклый. Стеkanie вод происходит от центра, а значит точкой, не подверженной влиянию сточных вод, должен считаться центр. Однако в центре питание идет только за счет атмосферных осадков, тогда как на периферии, где осуществляется сброс, питание комбинированное и движение транзитного потока пойдет по линии стекания, связанной с периметром. Целесообразнее в этом случае расположить фоновый створ в противоположной от выпуска стороне на периферии болотного массива. Контрольный створ в этом случае следует установить возле выпуска, но не далее 500 м. Следует отметить, что все расстояния в метрах условны и корректируются в зависимости от условий безопасного подхода. Для *сточных котловин* характерно истечение поступающих на поверхность массива вод централизованным потоком, например, ручьем. Наиболее подверженное влиянию сточных вод место будет считаться исток этого ручья, в таком случае рельеф (фаза I и III) для определения контрольного створа не играет роли. Если рельеф вогнутый, т.е. первая фаза, то, как и в случае замкнутых котловин, сток поверхностных вод на болоте перед тем, как попасть в ручей, осуществляется к центру котловины, значит фоновый створ необходимо установить аналогично. При выпуклом рельефе (третья фаза) расположение фонового створа схоже с случаем замкнутых котловин аналогичной фазы. При сбросе сточных вод в болото, занимающее *сточный лог*, наблюдается концентрация стока поверхностных вод болота по тальвегу лога. Створы наблюдений устанавливаются по потоку: фоновый створ – выше выпуска, контрольный – ниже. В случае, если рельеф выпуклый, то расположение створов желательно на периферии, возможны варианты. Пример расположения створов представлен на рисунке.



Рис. Расположение выпуска и створов наблюдения для сточных логов при фазе I (А) и фазе III (Б)

Для *проточных котловин* и *логов* в первой фазе развития створы следует установить на протоке по направлению ее течения: фоновый – выше выпуска, контрольный – ниже, т.к. основной сток с прилегающей поверхности будет осуществляться по неявно выраженному руслу. В случае, если болото в проточной котловине достигло третьей фазы развития, то сток поверхностных вод будет направлен от центра к периферии. Существующая протока в зависимости от отметок рельефа периферии может разделиться, обтекая возвышенный центр с двух сторон или с одной. Фоновый створ устанавливается на периферии в существующей протоке выше выпуска, а контрольный створ – ниже выпуска также в протоке. На болотах *пологих склонов* контрольный створ располагается по направлению общего стока с поверхности массива ниже выпуска. Расположение фонового створа зависит от расположения выпуска. Если выпуск расположен таким образом, что сток болотного массива начинается с него, то фоновый створ рекомендуется расположить рядом на одной отметке высот, таким образом исключается вероятность влияния сточных вод на фоновые концентрации. Если же сточные воды сбрасываются на периферии и выше по склону всё же существует болотный массив, то и фоновый створ рекомендуется установить также выше по склону, а значит выше выпуска. Аналогичное расположение створов относительно выпуска сточных вод характерно и для *болот у подножий склонов*.

В условиях выпуска сточных вод в *болото речной поймы* поверхностный сток состоит из атмосферных осадков и речных вод и имеет направление, идентичное водам болот *пологих склонов* и *подножий склонов*. Направление поверхностного стока *болот речных плесов* схоже с направлением у болот *речных пойм*. Однако в этом случае, сточные воды, перетекая через болото, в итоге попадут в реку. Поэтому фоновый и контрольный створ следует установить на водотоке, принимая реку конечным водоприемником и предполагая, что болото осуществляет дополнительную очистку сточных вод. Болота *приозерных пойм* схожи по направлению поверхностного стока с болотами *замкнутых котлов*.

Фоновым створом для выпуска, расположенного на *дельтовом болоте* будет являться зона вклинивания реки. Контрольный створ расположен на периферии болотного массива ниже выпуска по направлению общего поверхностного стока. Болота *старичного класса* мезоландшафтов принимают поверхностный сток с прилегающей территории, при этом поверхность самого болотного массива не является выпуклой, а значит в пределах болота направление стекания вод определяет уклон местности, на которой оно расположено.

Правильное назначение контрольного и особенно фонового створа позволит получать достоверную информацию, отражающую специфику болотных вод и пригодную для учета при назначении нормативов допустимых сбросов и иных видов регламентирования.

Литература

1. Иванов К. Е. Водообмен в болотных ландшафтах. Л.; Гидрометеиздат, 1975. -281 с.
2. «Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей», утв. приказом Минприроды России № 333 от 17.12.2007
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 8. Гидрометеорологические наблюдения на болотах. Л.; Гидрометиздат, 1990 г. -360 с.
4. «Положение об осуществлении государственного мониторинга водных объектов», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации № 219 от 10.04.2007.

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИТЬЕВЫХ ВОД СЕЛА СЕВЕРНОЕ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

М.В. Ликаровская

Научный руководитель профессор С.Л.Шварцев

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия**

Питьевая вода – это неотъемлемая часть жизни каждого человека и поэтому качество воды напрямую связано со здоровьем целого населения. Основными источниками питьевых вод являются поверхностные, подземные воды, которые очищают и обеззараживают муниципальные службы в данном регионе.

На территории с. Северного для изучения химического состава отбирались пробы воды в 20 точках в пределах села. Из них 9 из поверхностных вод, в том числе из болота, а 11 из хозяйственно бытовых скважин.

Район расположен на северо-западе Новосибирской области. Граничит с Кыштовским, Венгеровским, Куйбышевским и Убинскими районами Новосибирской области, а также Томской областью. По территории района протекают реки Тара и Тартас [1].

Климат с.Северное континентальный и характеризуется продолжительной холодной зимой с поздним наступлением тепла и ранними заморозками. Теплый период – апрель – октябрь, а холодный период – ноябрь – март [1].

В геоморфологическом отношении Северный район расположен в пределах Омь-Тартасского геоморфологического района Восточно-Барабинской денудационно-аккумулятивной низменной равнины.

В геологическом строении участвуют протерозойские, палеозойские образования, мезозойские, неогеновые и четвертичные отложения. Наиболее древними отложениями являются палеогеновые, представленные темно-серыми глинами мощностью 10-38 м.

Территория района характеризуется сильной заболоченностью, особенно в северной, северо-восточной и юго-восточной частях.

В гидрогеологическом отношении с. Северное расположено на весьма слабодренированной территории, сложенной с поверхности на всю глубину активной зоны слабопроницаемыми легкими глинами с близким залеганием к земной поверхности уровня подземных вод.

По условиям формирования, режиму и гидродинамическим характеристикам вскрытый водоносный горизонт относится к типу порового безнапорного горизонта грунтовых вод [2].

Питание водоносного горизонта грунтовых вод в основном местное и происходит преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.

По данным мониторинга средняя многолетняя амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод составляет 2,2 м. Наиболее высокие уровни в годовом ходе наблюдаются в конце мая – июня, самые низкие в феврале – марте.

В периоды весенне – летних максимумов возможно повышение уровня грунтовых вод на 0,4-0,6 м от замеренного при изысканиях, 119,4-119,7 м [2].

Село Северное располагается на левом берегу реки Тартас. Река Тартас берет начало в болотах Васюганской равнины, протекает по территории Новосибирской области и на 585 км впадает справа в реку Омь. Длина реки — 566 км, площадь водосборного бассейна — 16 200 км². Ширина водоохраной зоны р. Тартас в соответствии действующему Водному Кодексу Российской Федерации равна 200 м [1].

На территории района расположен государственный ландшафтный заказник федерального значения «Васюганский», территория на которой производился отбор проб входит в пределы заказника.

Исследование питьевых вод проводилось на территории Северного района Новосибирской области. Одной из основных задач является изучение химического состава различных типов питьевых вод.

Отбор проб проводился в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб». На точке отбора проб измерялись параметры изменяющихся компонентов: pH, Eh, температура воздуха и воды, Fe_{общ}, Fe³⁺, NH₄⁺, NO₂⁻, HCO₃⁻. Анализ изменяющихся компонентов проводился при помощи полевой комплексной лаборатории НКВ «ПС 100-82182574-15»;

На территории Северного района были отобраны 20 проб воды. Из них 9 из поверхностных источников, а 11 из хозяйственно-бытовых скважин села.