

УДК 504.4.054

Е.С. ВОЛКОВА

(itrofimova@yandex.ru)

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ ОЛЬХОВСКОГО РАЙОНА*

Приводится анализ структуры гидрографической сети Ольховского района как вододефицитной территории.

Дается краткая гидрологическая характеристика режима малых рек, морфометрии прудов и озер.

Выделены ведущие природные факторы формирования гидросети Ольховского района.

Дана комплексная оценка геоэкологического состояния водных объектов Ольховского района, подчеркнута роль сельского хозяйства, пищевой промышленности, жилищно-коммунального сектора в их загрязнении.

Ключевые слова: *Ольховский район, гидрографическая сеть, малая река, озеро, загрязнение.*

Ольховский район расположен в центральной части Волгоградской области, характеризующейся умеренным континентальным климатом. Холодная малоснежная зима, жаркое засушливое лето определяют особенности режима поверхностных и подземных вод, а также характер питания и густоту поверхностной гидросети. Территория Ольховского района характеризуется развитием малых и средних рек, отсутствием крупных речных систем, таких как Волга и Дон, а также малым числом пойменных озер и искусственно созданных прудов, что предопределяет вододефицит территории. Уникальность подземных вод района обусловлена их чистотой, пригодностью для употребления в пищу, и делает их порой единственным источником водоснабжения для отдельных населенных пунктов.

Давняя особенность территории Ольховского района определяет активное использование водных ресурсов. Для водосборов речных систем характерно их сельскохозяйственное освоение, воды рек и прудовых хозяйств используются для орошения и водопоя, отдельные гидрографические объекты эксплуатируются как туристические и рыбоводческие базы.

Исходя из вышесказанного, гидрографическая сеть Ольховского района испытывает существенный антропогенный пресс, выражающийся в изменении гидрологического режима, концентрации загрязняющих веществ, сокращении водности, уменьшении биоразнообразия. В связи с этим актуальным становится анализ современного геоэкологического состояния гидрографической сети Ольховского района с разработкой мероприятий по улучшению ее состояния и рекультивации.

Гидрографическая сеть Ольховского района отличается малой густотой, около 0,1 км/км². По территории района протекает 8 малых и средних рек общей протяженностью менее 200 км [3]. Реки района относятся к Азово-Черноморскому и Каспийскому бессточным бассейнам. Большая часть территории дренируется р. Иловлей и ее правым притоком Ольховкой. По гидрологическому типу речные системы характеризуются весенним половодьем, пик которого приходится на апрель – начало мая, летне-осенней меженью, которая наступает в конце июля и длится до начала ледостава (середина – конец декабря). Общая продолжительность ледостава – до конца марта. Питание рек происходит за счет атмосферных осадков, а также родников и источников. Положение Ольховского района в границах регионального Хоперско-Иловлинско-Донского гидрологического района обуславливает незначительные колебания уровня воды до 3,0–3,5 м во время весеннего разлива, кратковременные осенние паводки в условиях влажной осени, а также малую минерализацию речной воды (до 0,3–0,5 г/л) гидрокарбонатного типа [17]. Расходы воды в малых реках района незначительные и колеблются от 0,016 м³/сек (р. Голая, приток р. Балыклейки) до 0,185 м³/сек. Наиболее значительные многолетние расходы характерны для р. Иловля – 3,7 м³/сек и р. Арчеда.

* Работа выполнена под руководством Дедовой И.С., кандидата географических наук, доцента кафедры географии, геоэкологии и методики преподавания географии ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Немаловажную роль в формировании стока в местную гидрографическую сеть играют водоносные горизонты неоген-четвертичный, альб-сеноманский и нижнемеловой, которые обуславливают питание рек, развитие родников в речных долинах, а также хозяйственно-бытовое водоснабжение населения. Неоген-четвертичный водоносный горизонт формируется в основании ергенинских и гуровских песков, водоупором служат кофейные слоистые глины неогена и майкопские серые слоистые глины олигоцена. Водовмещающие пески разномерные, от мелкозернистых, до крупнозернистых с прослоями песчаных глин. Мощность водовмещающих пород меняется в зависимости от степени размывости кровли и глубины врезов от 10 до 80 м. На большей части распространения водоносный комплекс безнапорный. Дебиты скважин колеблются от 0,4 л/с до 33,8 л/с. Минерализация вод неоген-четвертичного комплекса изменяется от 0,2 г/л до 3,3 г/л [12, 14].

Альб-сеноманский водоносный горизонт вскрывается в долине р. Иловля, по водоупору песчаников кварцевых. Водовмещающие породы представлены песками с прослоями песчаных глин, песчаников, алевролитов, алевроитов. Горизонт преимущественно напорный, высота напора возрастает с северо-запада на юго-восток, согласно падению пластов пород альб-сеномана; при этом высота столба воды колеблется от 10 м до 50–90 м. Мощность водоносных пород колеблется от 50 м до 130 м. Дебиты скважин изменяются от 0,9 л/с до 7,7 л/с. По химическому составу воды отличаются пестротой, но чаще всего минерализация составляет 1–3 г/л, т. е. воды пресные и слабоминерализованные. По химическому составу это сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые воды, которые также довольно широко используются для орошения, хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских поселений [12].

Нижнемеловой водоносный горизонт развит восточнее левого борта долины р. Иловля и заключен в песках апта и готтерив-баррема (неокома). Залегает он на глубине от 70 до 150 м, постепенно становясь напорным. Высота напора составляет от 1 м до 50 м. Дебиты скважин колеблются от 0,03 л/с до 10 л/с. По химическому составу воды этого горизонта гидрокарбонатные кальциево-натриевые, с минерализацией до 1 г/л. Для территории Ольховского района характерны значительные (300–600 тыс. м³/сут.) запасы подземных вод, пригодных для сельскохозяйственного, производственного и бытового водоснабжения [13].

С разгрузкой на дневную поверхность вод нижнего мела связано формирование известного гидрологического объекта района – Каменнобродского источника. Его абсолютная высота +40 м, геоморфологические условия формирования определены выходом в пойму р. Иловля у основания коренного берега долины. Источник формируется в сеноманских песках [5, 6], и с поверхности хорошо защищен кровлей меловых толщ. Источник низкодебитный, его отличает спорадическое развитие в виде 4-х проявлений на территории монастыря. Одно из проявлений каптировано, над ним установлен небольшой сруб с крышей. Само проявление имеет вид неглубокой купальни с температурой воды порядка +18°C в летнее время и устойчивым запахом сероводорода.

К прочим объектам гидрографической сети Ольховского района относятся пойменные озера и пруды. В Ольховском районе известно 5 небольших озер: озеро Солёное возле села Ольховка; озеро Орехово, Лебяжье и Кривое возле села Каменный Брод и самое крупное озеро Кочкарное возле села Солодча. Озера расположены в пойме реки Иловля, имеют округлую в плане форму и небольшую площадь. Донные отложения представлены старичным аллювием из черных супесей и суглинков, часто оторфованных, с характерным запахом сероводорода. Основное количество озер являются пересыхающими. Урез воды в озерах соответствует среднегодовой отметки уреза р. Иловля и составляет +50...+60 м. Пополнение водой озер происходит во время половодья на Иловле, при этом вода поднимается в них на 2–3 м. Озера отличаются небольшой глубиной в 2–3 м, хорошим прогревом воды в летнее время года до +25...+26°C. Хозяйственного значения они не играют, зато немало важны в формировании ландшафтов иловлинской поймы [4], а также в рекреации и рыбной ловле местного населения. Основными видами рыб в озерах являются гибриды, плотва, окунь, мелкая щука, чрезвычайно редки стали серебряный и золотой карась, линь.

В районе создано в течение XX в. большое количество прудов. Самые крупные из них относятся к Ольховской и Солодчинской администрации муниципального сельского поселения. Вокруг прудов организованы защитные лесополосы, играющие роль в регуляции стока. Они сформированы из тополей пирамидальных, вяза, ясеня. Характеристика наиболее важных в рекреационно-хозяйственном отношении прудов района приведена в табл. 1.

Таблица 1

Краткая характеристика прудов Ольховского района
 (описание и замеры авторов по данным топокарт [7])

Название пруда	Абс. отметка уреза воды, м	Положение и форма	Размеры (длина и ширина в км)	Происхождение и использование
Докторский	+105,7	Р а с п о л о ж е н в средней части балки Грачевская. Имеет вытянутую форму	1x0,2	Пруд образован перекрытием русла балки земляной плотиной протяженностью 300 м и шириной около 3 м. Используется для орошения и водопоя животных
Филькин	+116,3	Р а с п о л о ж е н в средней части балки Крутая. Имеет вытянутую форму	1x0,1	Плотина пруда земляная, имеющая ширину 6 м и протяженностью около 360 м. Используется для разведения рыбы из-за удовлетворительного состояния.
Летник	+90,8	Р а с п о л о ж е н в средней части балки Овчарова. Имеет вытянутую форму	2,5x1,3	Пруд образован путем перекрытия русла балки земляной плотиной шириной 8 м и протяженностью 800 м. Используется для орошения и водопоя животных
Суходольный	+165,0	Р а с п о л о ж е н в верхней части балки Суходол. Имеет вытянутую форму.	1,5x0,5	Плотина у пруда земляная, шириной около 5 м и протяженностью 575 м. Используется для орошения.

По конструктивным показателям все пруды Ольховского района – это плотинные водоемы, которые возводились в верховьях и среднем течении балок со спорадическим водотоками. Питание и наполнение прудов осуществляется за счет атмосферной влаги и подземных источников. Верховые пруды питаются подземными водами ергенинского водоносного горизонта, среднего течения и низовые – альб-сеноманского горизонта. Основная цель их создания – это регулирование весеннего стока, который в условиях степной зоны дает возможность использовать воду для полива растительности в летний период, а также служит для рыбозаведения и водопоя животных. Для рыбозаводных прудов осуществляется усложнение рельефа и морфологии дна, здесь создаются дополнительные нагульные

и зимовальные ямы, кормовые площадки для рыбы. Часть берегов и дна таких прудов покрыта бетонными плитами, которые играют роль в сокращении объема зарастания водоема водорослями.

Таким образом, гидрографическая сеть Ольховского района сформировалась под действием физико-географических факторов и деятельности человека. К физико-географическим условиям развития гидросети относятся:

1. Геологическое строение, представленное чередованием водоупорных и водопроницаемых горизонтов горных пород, что обуславливает питание водоносных горизонтов, и, следовательно, малых рек. Уклоны местности обуславливают развитие эрозии и формирование речных долин, а характер отложений определяет морфологию речных долин и их развитие. Рельеф также играет важную роль в формировании морфологии долин рек. Основой для развития речных долин послужила в древности балочная сеть, при активизации регрессивной эрозии которой вскрылись водоносные горизонты и сформировались водотоки.

2. Климатические особенности Ольховского района определяют питание малых рек. В пределах рассматриваемой территории около 80–90% объема питания составляют воды атмосферных осадков. Из-за дефицита влаги малые реки характеризуются малыми расходами. Большее количество осадков выпадает зимой, и поэтому сток рек, питание подземных вод и пополнение озер зависит от зимнего баланса осадков.

3. Почвенные условия Ольховского района неблагоприятны для развития многоводных речных систем. Однако они играют немаловажную роль в формировании системы речных притоков (оврагов и балок), которые определяют твердый и ионный речной сток, что влияет на питание малых рек, их заиление и др. Растительный покров Ольховского района обладает воднорегулирующей функцией, контролируя сезонные многолетний сток, питание рек, дебиты источников и родников. Лесная растительность обладает противозерозионной ролью, предупреждая смыл мелкозема в водоемы, а, следовательно, препятствуют заилению малых рек и их обмелению.

Около 9% площади района, которая составляет 3,226 тыс. км², приходится на площадь сельскохозяйственных угодий, которая составляет 275,9 тыс. га, в том числе пашни – 172,3 тыс. га. Из них 78% – это агроландшафты, которые полностью утратили связь с природной составляющей и являются искусственно созданными геосистемами [1]. Именно они играют важную роль в формировании твердого и ионного стока, который попадает в реки и озера района, способствует их заилению, эвтрофированию, накоплению ионов загрязняющих веществ. При таянии снега в весеннее время при средней высоте снежного покрова в районе в 12–14 см создается значительный объем талых вод, который способствует формированию весеннего половодья и насыщению сточных вод механическими частицами и загрязнителями. Повышенное заиление водоемов обусловлено изрезанностью рельефа овражно-балочной сетью, которое колеблется от 0,5–1 до 2–2,5 км/км², на территориях с уклоном более 2° (эрозионно-опасных) расположено 33% площадей с/х угодий, и в совокупности этот фактор спровоцировал масштабное развитие эрозионных процессов. Более 40% с/х угодий, или 119,7 тыс. га в разной степени подвержены смыву [8] агроландшафты Ольховского района обуславливают механическое загрязнение водных объектов. Среди других видов сельскохозяйственного загрязнения выступают ядохимикаты и удобрения, поступающие с полей вместе с мелкоземом, а также в растворенном состоянии вместе с осадками. Известно, что в 2010–2015 гг. в Ольховском районе использовались около 4 млн т удобрений и ядохимикатов ежегодно, часть из которых не утилизировалась, а поступала в реки и балки. Это вызвало в окрестностях населенных пунктов эвтрофирование воды в июле-августе во время межлетнего уровня [2].

Среди прочих загрязнителей водоемов выделяются жилищно-коммунальные хозяйства, лидером среди которых выступает МУП «Ольховское коммунальное хозяйство» [9–11]. За последние 4 года Ольховское МУП ежегодно сбрасывает в местные водоемы и дренажные системы балок до 20 тыс. т отходов и стоков ежегодно, из них на долю твердых отходов и взвесей приходится до 1 т/год.

В качестве основных загрязнителей выступают сульфат – анион (около 17 т/год), сухой солевой остаток (44 т/год), хлорид-анион (4 т/год). Наиболее опасные загрязнители, способствующие проявлению заморных явлений и аммонийному загрязнению водоемов, не превышают ПДК. Так, загрязнения нитрат – анионом составляет в год всего 2 кг/год, биологическое потребление кислорода – 100 кг/год на 1 литр воды, нитрит – аниона – 0,1 кг/год, азота аммонийного – 300 кг/год на л воды стоков [9–11].

Опасные загрязнители также попадают в водоемы, однако не вызывают патологических состояний у водных организмов и опасных уровней загрязнения воды. Так, доля железа трех- и двухвалентного суммарного составляет всего 400 кг/год на 1 л стоков, меди двухвалентной – 0,2 кг/год, нефти и нефтепродуктов – 0,1 кг/год на 1 л, СПАВ – 0,1 кг/год на 1 л стоков. Подобные концентрации не вызывают увеличение ПДК в природных водоемах.

Загрязнение промышленными предприятиями поверхностных вод связано с функционированием в районе двух крупных предприятий – Ольховское линейное производственное управление магистральных газопроводов (сокращенно Ольховское ЛУМПГ) и нефтеперекачивающей станции «Зензеватка» (табл. 2). Основная их деятельность затрагивает речные долины и водоразделы рек опосредовано через виды ведущей деятельности, к которым относятся транспортирование по трубопроводам нефти и нефтепродуктов, а также проведение строительства мостов и мостовых переходов, обеспечение транспортировки по трубопроводам сжижаемого газа, животноводство [15]. Загрязнение водоемов осуществляется при этом через поступление в водоемы газообразных выбросов, растворенных в атмосферных осадках, а также стоков коммунального и промышленного назначения, содержащих СПАВ, органические соединения, мазутно-смазочные материалы и др.

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ предприятий Ольховского района в 2018 г.
 (составлено автором по данным источника [11])

Наименование предприятий	Масса выбросов загрязняющих веществ, т/год					
	2018 г			2014 г		
	Всего	В том числе		всего	В том числе	
		твердые	Газообразные и жидкие		твердые	Газообразные и жидкие
Ольховское ЛПУМГ	2399,4	0,42	2398,96	954,2	0,4	953,8
НПС «Зензеватка»	2641,0	0,2	2640,8	2873,9	0,2	2873,7

В настоящее время данные предприятия снабжены принципиально новыми системами очистных сооружений, которые позволяют осуществлять сброс уже очищенных стоков.

Деятельность в районе предприятий пищевой промышленности и переработки сельскохозяйственной продукции приводит к формированию ареалов загрязнения в речных долинах и складирование отходов первичной переработки растениеводства, а также формирование системы стоков, содержащих отходы самых высоких классов опасности.

Особо остро стоит проблема несанкционированного складирования отходов в балках и долинах малых рек. В основном это связано с отсутствием специальных контейнеров в отдаленных населенных пунктах Ольховского района. В настоящее время на 27 населенных пунктов района функционирует всего 15 санкционированных свалок, которые обслуживает ООО «Сфера Чистоты». Естественно, удаленность полигонов, среди которых нет специализированных на размещение ТКО, а также неполная контейнеризация населенных пунктов создает неблагоприятные предпосылки для складирования бытового, строительного и сельскохозяйственного мусора самим населением в балки, овраги и долины таких рек, как например, Тишанка, Зензеватка [11].

Таким образом, на территории Ольховского района можно выделить ряд источников загрязнения естественных водоемов. Это сельскохозяйственные угодья с комплексом эрозионно-дефляционных процессов, неразложившихся ядохимикатов и удобрений; 2 промышленных предприятия, оказывающих косвенное воздействие на объекты гидросети; сфера ЖКХ, непосредственно поставляющая загрязняющие стоки с содержанием СПАВ, нефтепродуктов, тяжелых металлов, содержание которых однако не превышает ПДК; сфера обращения с отходами, загрязняющая водоемы при создании несанкционированных свалок самим населением при отсутствии полноценного доступа к контейнерам и полигонам ТБО.

Состояние водных ресурсов открытых водоемов в районе может быть оценено только для р. Иловля и крупных её притоков (Ольховка). Так, по данным 2016 г. река Иловля относилась к рекам умеренно загрязненным и условно чистым [14]. Проведённые исследования по степени минерализации исследуемые воды позволили отнести к категории вод с относительно повышенной минерализацией (0,5–1 г/л). Содержание сульфат-ионов составляет 160 мг/л и не удовлетворяет требованиям для рыбохозяйственного водопользования (ПДК_{вр}). Значительные количества сульфатов поступают в водоем в процессе отмирания организмов, окисления наземных и водных веществ растительного и животного происхождения и с подземным стоком. Сульфаты выносятся также со сточными водами сельскохозяйственного производства.

Степень загрязнения воды органическими соединениями определяет количество кислорода, необходимое для их окисления микроорганизмами в аэробных условиях. По величине ХПК исследуемые воды характеризуются как загрязненные (5–15 мг O₂/л), основным фактором концентрации органики служат естественные процессы разложения растительных остатков при замедленном течении, а также стоки с полей. Содержание нитрат-ионов в исследуемых водах не превышает ПДК_в и ПДК_{вр}, и составляет 57 мг/л. В то же время концентрация таких показателей, как фториды, фосфор фосфатов, медь, гидрокарбонат-анион, кальций и магний суммарно также не превышает значение ПДК и выносятся в Иловлю с вышележащих по течению загрязнителей Камышинского района [14].

Улучшение экологического состояния водных объектов является важнейшим условием достижения высоких стандартов жизни населения, создания комфортных условий и обеспечения интересов нынешнего и будущих поколений жителей Волгоградской области. Рациональное использование водных ресурсов является одним из основных условий, обеспечивающих повышение качества водных ресурсов, сохранение оптимальной водности, исключая деградацию водных объектов. Основным условием достижения этого является охрана водных объектов как с помощью организованной системы водоохраных зон, так и с помощью системы ООПТ. Единственной формой охраны природы в Ольховском районе служит Ольховский заказник площадью [16] 11,4 км² и утвержденный как региональное ООПТ в 2007 г.

Литература

1. Акишин А.С., Подколзин М.М. Земельные ресурсы России и Волгоградской области и формирование новой агропродовольственной политики (2005–2012 годы). Волгоград: Волгоград. науч. изд-во, 2008.
2. Балакшина С.А., Холоденко А.В. Геоэкологическая характеристика агроландшафтов Ольховского района Волгоградской области // Вопросы степеведения. 2011. № 9. С. 7–10.
3. Брылев В.А., Дедова И.С., Дьяченко Н.П. [и др.]. Геоморфология Волгоградской области. М.: Глобус, 2017.
4. Брылев В.А., Загарев В.В., Дедова И.С. [и др.]. География Иловлинского района: геология, природа, история, экология, экономика. М.: Планета, 2017.
5. Брылев В.А., Рябинина Н.О., Материкин А.В. [и др.]. Особо охраняемые природные территории Волгоградской области. Волгоград: ВОКМ, 2006.
6. Брылев В.А., Сагалаев В.А. Особо охраняемые природные территории. Волгоград: Перемена, 2000.
7. Волгоградская область: топографическая карта. Масштаб 1:100000. Л. 53–54.
8. Воробьев А.В. Землеустройство и кадастровое деление Волгоградской области. Волгоград: Станица-2, 2002.
9. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2011 г. Волгоград: «СМОТРИ», 2012.
10. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2015 году» / ред. колл.: В.Е. Сазонов [и др.]. Волгоград: «СМОТРИ», 2016.

11. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2018 году»/ ред. колл.: В.Е. Сазонов [и др.]. Ижевск: ООО «Принт», 2019.
12. Ежегодный информационный бюллетень о состоянии водных объектов, дна, берегов водных объектов, их морфометрических особенностей, водоохранных зон водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов, состояния водохозяйственных систем, в том числе гидротехнических сооружений. Нижне-Волжское БВУ. Оренбург, 2011. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dpbvu.ru/deyatelnost/informatsionnyj-byulleten> (дата обращения: 20.04.2020).
13. Инвестиционный паспорт Ольховского муниципального района. [Электронный ресурс]. URL: <https://investvolga.volgograd.ru/dok-investport/Ольховский%20район.pdf> (дата обращения: 22.04.2020).
14. Мартынова И.Е., Прокшиц В.Н. Изучение влияния сельскохозяйственной деятельности в пойме р. Иловля на химический состав речной воды // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов: сб. ст. VII Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 7–13 окт. 2017 г.). М.: Планета, 2017. С. 383–388.
15. Нефтеперекачивающая станция «Зензеватка». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.list-org.com/comrapu/4562100> (дата обращения: 20.04.2020).
16. Ольховский заказник. [Электронный ресурс]. URL: <http://oopt.aari.ru/oopt/Ольховский> (дата обращения: 22.04.2020).
17. Природные условия и ресурсы Волгоградской области / под ред. В.А. Брылева. Волгоград: Перемена, 1995.

EKATERINA VOLKOVA

Volgograd State Socio-Pedagogical University

ANALYSIS OF THE MODERN GEOECOLOGICAL STATE OF THE HYDROGRAPHIC SYSTEM OF THE OLKHOVSKIY DISTRICT

The article deals with the analysis of the structure of the hydrographic system of the Olkhovskiy district as a water-stressed territory. There is given a brief hydrographic characteristic of the regime of the headwater, the morphometry of the ponds and lakes. There are revealed the leading nature factors of the development of the hydrographic system of the Olkhovskiy district. The author evaluates the geoecological state of the water objects of the Olkhovskiy district. There is emphasized the role of the agriculture, food industry and housing and utilities sector in their pollution.

Key words: *the Olkhovskiy district, hydrographic system, headwater, lake, pollution.*