

УДК 556.5

*Ю.А. Спирин, С.И. Зотов***ПРОБЛЕМЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрены проблемы геоэкологического состояния и использования поверхностных вод Калининградской области. Материалами исследования выступили научные работы Калининградских ученых в области гидрологии, мелиорации, экологии, географии и геоэкологии, а также компетентные по данному вопросу интернет ресурсы. Основными источниками фактической информации, связанной с состоянием поверхностных водных объектов Калининградской области, являлись Государственные доклады «Об экологической обстановке в Калининградской области» за различные годы и «Обзор социально-экологических проблем Калининградской области и предложения по их решению». Методика работы заключалась в сборе и анализе современной и исторической информации по теме исследования. Найдена, обработана и структурирована информация о состоянии водных объектов. Выявленные проблемы геоэкологического состояния и использования поверхностных вод были разделены на три большие группы: естественные гидрологические и гидрогеологические явления, мешающие жизнедеятельности человека; нерациональное использование водных объектов; негативные антропогенные воздействия на водные ресурсы. По каждой из групп произведен научный обзор, в котором указаны основные черты и особенности обозначенных проблем. Кратко изложены мероприятия по улучшению геоэкологического состояния и повышению качественных характеристик использования поверхностных вод Калининградской области.

Ключевые слова: сгонно-нагонные явления, проблемы геоэкологического состояния, поверхностные воды, качество воды, антропогенная нагрузка, загрязняющие вещества, гидротехническая мелиорация, малые гидроэлектростанции; рекреация; нерациональное использование.

DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-2-221-230

Одной из приоритетных задач на территории Российской Федерации может считаться организация рационального использования и сохранения водных ресурсов. Безусловно, без решения данных значимых вопросов невозможно развитие целостного экономического потенциала, сохранение здоровья и безопасности граждан, а также природных богатств Российской Федерации.

Калининградская область богата водными ресурсами, она имеет 339 водотоков с общей протяженностью 5180,8 км; 145 озер и прудов общей площадью 56,8 км²; множество мелиоративных открытых и регулирующих осушительных каналов – 13570 км [1-2]. Самыми крупными водными объектами на рассматриваемой территории являются: р. Неман, р. Матросовка, р. Преголя, р. Дейма, р. Инструч, р. Писса, р. Нельма, р. Шешупе, р. Анграпа, р. Лава, р. Мамоновка и о. Виштынецкое.

Климат области является переходным от морского к умеренно-континентальному. Дождь идет в среднем 185 дней в году, снег – 55 дней, 60 дней бывает пасмурно, 68 дней – солнечно. Атмосферные осадки в среднем колеблются от 650 до 940 мм в год, наибольшее их количество может достигать 1100 мм, наименьшее – 400 мм. Относительная влажность днем приближается к 70 %, утром и вечером до 84–97 %. Осадки превышают испарение, что приводит к сезонному избыточному переувлажнению. Не смотря на то, что область в среднем по году является областью с избыточным увлажнением, внутри года она имеет засушливые периоды. Средняя температура воздуха в области +8 °С, самого холодного месяца (январь) -2...-4 °С, самого теплого (июль) +17...+18 °С [3].

Калининградская область, как и другие регионы России, имеет ряд проблем, связанных с геоэкологическим состоянием и использованием поверхностных водных объектов. Их можно поделить на три большие группы:

1. Естественные гидрологические и гидрогеологические явления, мешающие жизнедеятельности человека.

2. Нерациональное использование водных объектов.

3. Негативные антропогенные воздействия на водные ресурсы.

На сегодняшний день актуальность представленных проблем не вызывает сомнений, а поиск путей их решения является важным направлением современной науки [4-9]. От качества водных ресурсов и их рационального использования зависят такие важные аспекты жизни человека, как: сельское, рыбное и коммунально-бытовое хозяйство; количество рекреационных ресурсов; природный баланс; благополучие населения и другие.

Цель работы – осветить основные современные проблемы геоэкологического состояния и использования поверхностных вод Калининградской области.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования выступили научные работы Калининградских ученых в области гидрологии, мелиорации, экологии, географии и геоэкологии, а также компетентные по данному вопросу интернет ресурсы. Основными источниками фактической информации, связанной с состоянием поверхностных водных объектов Калининградской области, послужили Государственные доклады «Об экологической обстановке в Калининградской области» за различные годы и «Обзор социально-экологических проблем Калининградской области и предложения по их решению».

Методика работы представляет собой сбор и анализ современной и исторической информации по теме исследования. Найдена, обработана и структурирована информация о состоянии водных объектов. Проблемы геоэкологического состояния и использования поверхностных вод Калининградской области были разделены на 3 большие группы с целью краткого и последовательного повествования работы.

Результаты и их обсуждение

К первой группе проблем относятся естественные гидрологические и гидрогеологические явления, мешающие жизнедеятельности человека. Среди таких процессов в Калининградской области можно выделить: сгонно-нагонные явления, густота речной сети, неглубокое залегание грунтовых вод, повышенный уровень железа в водотоках.

Сгонно-нагонные явления в Калининградской области наблюдаются на Куршском и Калининградском заливе, наиболее заметны при западных ветрах на реке Преголя. Сильный западный ветер гонит воды Калининградского залива в устье реки, вызывая противотечение и повышение уровня воды. Сгонно-нагонные явления на реке Преголе приводят к затоплению поймы, нарушению работы городской водопроводной сети, так как в водозабор попадают осолоненные воды залива. Опасным считается повышение уровня воды в устье реки Преголя при ветровых нагонах до 155 см и выше, повышение уровня моря в портах Балтийск, Пионерский, в Калининградском заливе до 150 см и выше, в Куршском заливе – 160 см и выше [6].

Калининградская область относится к зоне избыточного увлажнения. Этот фактор определяет наличие на территории области хорошо развитой речной сети, которая отличается большой густотой, в 10 раз превышающей среднеевропейскую. Густота речной сети составляет около 1 км на 1 км² площади, возрастая в низовьях Немана и Преголи до 1,5 км на 1 км². Безусловно, густая речная сеть является огромным природным богатством региона, но этот факт сильно усложняет использования сельскохозяйственных территорий. Из-за избыточного увлажнения для качественного ведения сельского хозяйства необходима хорошо функционирующая осушительная мелиоративная сеть, с работой которой область имеет ряд трудностей.

В зависимости от типов ландшафтов уровень грунтовых вод в Калининградской области залегает на глубинах до 10 м. Территория области имеет порядка 100 тыс. га полейдерных земель, на которых уровень грунтовых вод может залегать на глубинах от земной поверхности до 3 м, что также неблагоприятно для ведения сельского хозяйства.

Повышенный уровень железа в водотоках является следствием природных особенностей Калининградской области. Это свойство негативно сказывается на жизнедеятельности человека, так как воде требуется дополнительная очистка.

Вторая группа проблем области связана с нерациональным использованием водных объектов. До Второй мировой войны населением бывшего Кенигсберга комплексно использовались водные объекты. Была хорошо развита сеть малых гидроэлектростанций, снабжающих электроэнергией небольшие поселения и предприятия. В реках и озерах активно разводилась рыба, что вносило разнообразие во флору и фауну и обеспечивало людей дополнительным продовольствием. У водных объектов, находящихся в черте города, возводились парки, производилась посадка деревьев и кустов с целью повышения их рекреационного потенциала. Активно развивалась мелиоративная сеть на сельскохозяйственных угодьях. На сегодняшний день весь огромный потенциал водных объектов фактически не осваивается или осваивается нерационально.

На сегодняшний день поверхностные водные объекты суши региона имеют широкий спектр использования по следующим направлениям: гидроэнергетика; рекреация; сельское, рыбное, коммунально-бытовое хозяйство; судоходство и промышленность. Несмотря на широкую область использования, задействована малая часть возможного потенциала водных объектов, а та, что задействована в данный момент, характеризуется как малопродуктивная и оказывающая негативное влияние на водные ресурсы.

К 1939 г. на территории Восточной Пруссии работали 19 малых гидроэлектростанций общей мощностью до 20 мегаватт, подавляющее число из которых располагались в северной части региона. Через некоторое время после окончания Великой Отечественной войны и передачи северной части Восточной Пруссии в состав СССР была восстановлена одна из множества гидроэлектростанций оставленных немцами «Правдинская ГЭС-3». К сожалению, в 1976 г. её работа была приостановлена, а восстановление других малых гидроэлектростанций не производилось. В конце 1990-х гг. были восстановлены «Правдинская ГЭС-3» и «Озерская ГЭС», которые работают и в настоящее время. Большая часть малых гидроэлектростанций на сегодняшний день заброшены. Многие из них имеют потенциал к восстановлению и реконструкции. Важным этапом в развитии региона можно считать возобновление работы сети малых гидроэлектростанций. Установка современного оборудования при их реконструкции позволит со временем удешевить электроэнергию в районах снабжения, обеспечить ею труднодоступные населенные пункты и предприятия, а также снизит воздействие на природу от более традиционных способов получения электроэнергии [10].

Состояние многих парков и принадлежащих им рекреационных водных объектов оставляет желать лучшего. Прилегающие к паркам водоемы имеют низкое качество воды и захламливаются бытовым и строительным мусором. Парки мало обустроены, не обустроены или вовсе разрушены. Городские власти не уделяют должного внимания данным объектам, и они перестали быть пригодными для отдыха. Былое рекреационное значение парков давно утеряно [11; 12].

Рыбу в пресных водоемах стали разводить в намного меньших объемах. Причиной этого стало загрязнение водных объектов рыбохозяйственного назначения, низкая рентабельность отрасли в регионе и длительное достижение точки окупаемости.

Область имеет высокий сельскохозяйственный потенциал. Площадь осушаемых земель области по состоянию на 01 января 2019 г. составляет 1047,8 тыс. га, в том числе земель сельхозпроизводителей – 594,5 тыс. га. В области имеется около 100 тыс. га полей дерных систем, расположенных на землях с наиболее высоким плодородием. Протяженность сети открытых магистральных и проводящих каналов составляет 11911 км, а открытой регулирующей сети 13570 км [13].

Калининградская область имеет сложный в рамках ведения сельского хозяйства климат. В среднем по году осадки превышают испарение, что приводит к сезонному избыточному переувлажнению, но при этом не редкость засушливые периоды.

Поэтому важнейшим фактором обеспечения воспроизводства плодородия почв в условиях области является осушительно-увлажнительная гидротехническая мелиорация. Это не менее важно, чем проведение химической мелиорации, культуртехнических и агротехнических работ и т. д.

Осушительно-увлажнительная мелиорация в комплексе с культуртехнической, агротехнической и химической мелиорацией позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур, устранить неблагоприятное влияние избыточного увлажнения, оздоровить санитарно-гигиенические условия местности и повысить комфортность сельской жизни.

К сожалению, многие сельскохозяйственные земли Калининградской области имеют неудовлетворительное мелиоративное состояние. На протяжении двадцати лет в области практически не проводились работы по реконструкции осушительных систем. До настоящего времени на площади более 300 тыс. га используются осушительные системы довоенной постройки (1940 г.), имеющие износ 85–100 %. Общий износ мелиоративных фондов области составляет почти 54 % [14; 15].

Большая часть осушительной сети области пропустила два и более межремонтных сроков, что крайне неблагоприятно сказалось на техническом состоянии, эксплуатационной надежности осушительных систем и мелиоративном состоянии земель.

Осушительные мелиоративные системы имеют сильный износ, что не позволяет своевременно отводить излишнюю воду с сельскохозяйственных земель, что негативно влияет на урожайность и ведение сельского хозяйства в целом. Многие гидротехнические сооружения требуют капитального

ремонта. Без него невозможно проводить качественную гидротехническую мелиорацию земель, которая в дальнейшем может дать необходимую региону продовольственную безопасность.

Стоит подчеркнуть, что сельскохозяйственный сектор оказывает высокую нагрузку на водные ресурсы. Самотечные сточные воды с пастбищ и посевных площадей попадают в мелиоративную сеть, а потом в водоприемники. Данные воды не проходят очистку, а также имеется ряд проблем с их учетом и контролем.

Коммунальное хозяйство и промышленность, несмотря на интенсивное развитие водоочистных мероприятий в этих отраслях, являются основными загрязнителями водных объектов среди всех учетных отраслей. Это напрямую связано со спецификой указанных видов деятельности, и с тем, что водоочистный комплекс на них еще не является до конца сформированным.

Эксплуатация судов на основных водных артериях Калининградской области не оказывает серьезного влияния на качество воды, поскольку речное судоходство в регионе неинтенсивно.

Жители бывшего Кёнигсберга не успели подстроить каждый водный объект под свои нужды. Поэтому помимо тех водных объектов, которые использовали жители бывшего Кёнигсберга в прошлом, есть масса таких, чей потенциал еще предстоит изучить. Учёным придется проделать работу по подробному изучению возможности использования малоизученных водных объектов Калининградской области.

Несмотря на густую гидрологическую сеть, многие водные объекты не используются должным образом. Рациональное использование водных ресурсов может позволить улучшить жизнь население и внести вклад в целостное экономическое развитие области.

Третья группа проблем, которая будет рассмотрена в данной работе, это негативные антропогенные воздействия на водные ресурсы. Современное гидрохимическое состояние водных объектов Калининградской области по большей части оценивается как умеренно благоприятное и малоблагоприятное, что является следствием широкого и экологически неэффективного их использования [16].

К водоемам, чье состояние можно охарактеризовать как весьма неблагоприятное, относятся практически все внутренние городские водотоки Калининграда, Советска, Черняховска и Гвардейска. Кроме внутренних городских водоемов в разряд весьма неблагоприятных можно отнести водные объекты районов таких населенных пунктов, как: Нестеров, Краснознаменск, Железнодорожный, Зеленоградск, Янтарный, Пионерский и Приморск [16; 17].

Весомым фактором риска в формировании здоровья населения является хозяйственно-питьевое водоснабжение. В конце 2017 г. водоснабжение Калининградской области происходило за счет подземных вод (915 источников) и поверхностных вод (6 источников) [18]. Согласно Государственным докладам «Об экологической обстановке в Калининградской области» [18-21] за период с 2006 по 2017 г., можно увидеть следующую ситуацию относительно состояния источников централизованного питьевого водоснабжения и качества воды в местах водозабора (рис. 1).

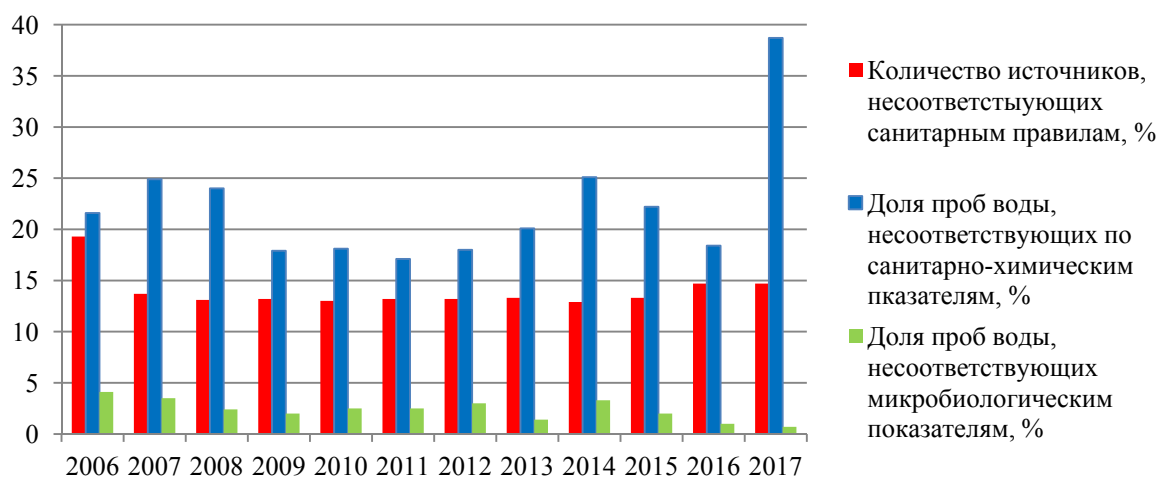


Рис. 1. Состояние источников централизованного питьевого водоснабжения и качества воды в местах водозабора Калининградской области с 2006 по 2017 г.

По состоянию на 31.12.2017 г. не соответствовало санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам 14,7 % источников централизованного водоснабжения. При этом, как и в 2015–2016 гг., не соответствовало санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам 3 из 6 поверхностных источников, из подземных источников – 14,4 %. Доля проб воды из источников централизованного водоснабжения, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям составила 38,7 %, что является наибольшим показателем за рассматриваемый период. По микробиологическим показателям доля проб воды, не соответствующих гигиеническим нормативам, уменьшилась и составила 0,7 %.

Также необходимо выделить качество воды в устьевой части реки Преголя, которая относится к категории «сильно загрязненных». Учитывая негативные особенности исходной воды, качество водоподготовки на данном водном объекте должно быть на высоком уровне, поскольку треть населения получает воду именно отсюда [17].

Некоторые очистные сооружения по водоподготовке и очистке сточных вод морально устарели и работают с низкой эффективностью. В рамках Федеральной целевой программы развития Калининградской области на период до 2020 года построены и реконструированы объекты канализации и очистные сооружения в области.

Водопроводная сеть находится не в лучшем состоянии, что в итоге также оказывает нагрузку на качество питьевой воды к конечному потребителю.

Стоит отметить, что в целом ситуация с состоянием как подземных, так и поверхностных источников централизованного питьевого водоснабжения в течение 11 лет существенно не изменилась и осталась достаточно стабильной.

Если говорить о качестве нецентрализованного водоснабжения можно увидеть более нестабильную и негативную ситуацию (рис. 2).

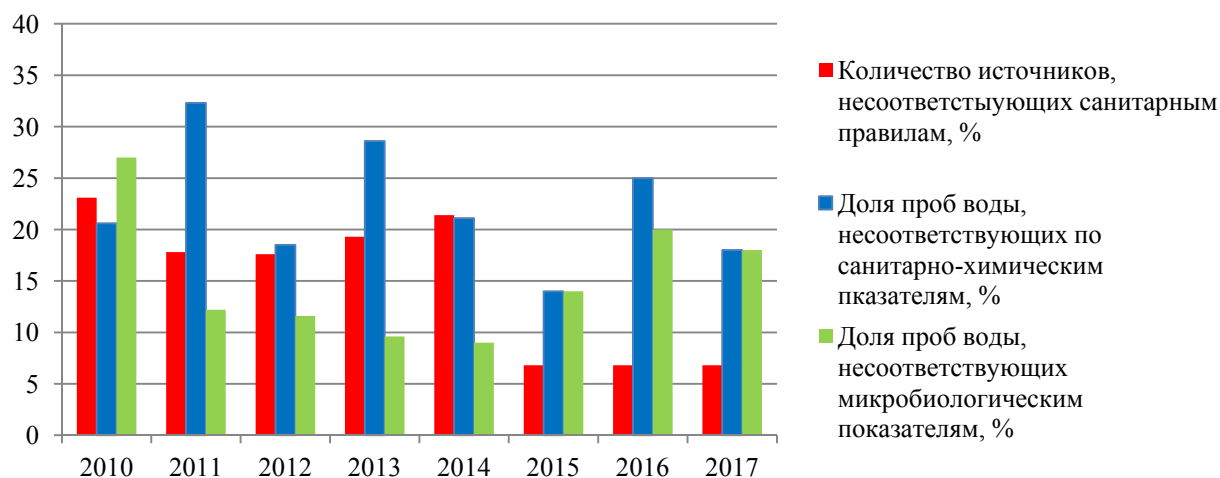


Рис. 2. Состояние источников нецентрализованного питьевого водоснабжения и качества воды в местах водозабора Калининградской области с 2010 по 2017 г.

Количество проб в 2017 г., не соответствующих гигиеническим нормативам, составило 8 из 41, в том числе в сельской местности – 6 из 25. При этом количество проб, не соответствующих по микробиологическим показателям, составило 10 из 55. Все пробы воды, не соответствующие гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, были отмечены в сельской местности.

В настоящее время на территории области насчитывается 235 источников нецентрализованного водоснабжения, в том числе 216 в сельских поселениях. Нецентрализованным водоснабжением пользуются 3,3 % населения.

На качество воды в водоемах оказывают влияние множество факторов, одним из которых можно выделить негативное влияние антропогенной деятельности. Основным способом поступления загрязняющих веществ в водные объекты являются сточные воды. В составе учтенных сточных вод в водные объекты области ежегодно поступает около 126 тыс. т загрязняющих веществ в год (нефтепродукты, фосфор, азот аммонийный, нитраты, нитриты, тяжелые металлы и др.).

На рис. 3 и 4 представлена динамика сброса загрязненных сточных вод и загрязняющих веществ в природные поверхностные водные объекты Калининградской области [17-21].

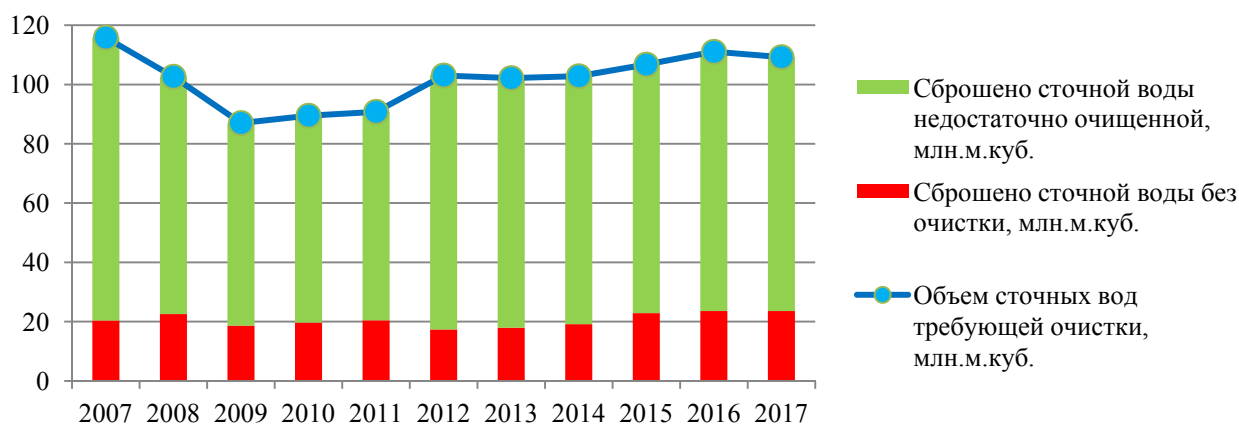


Рис. 3. Динамика сброса загрязненных сточных вод в природные поверхностные водные объекты Калининградской области, млн м³

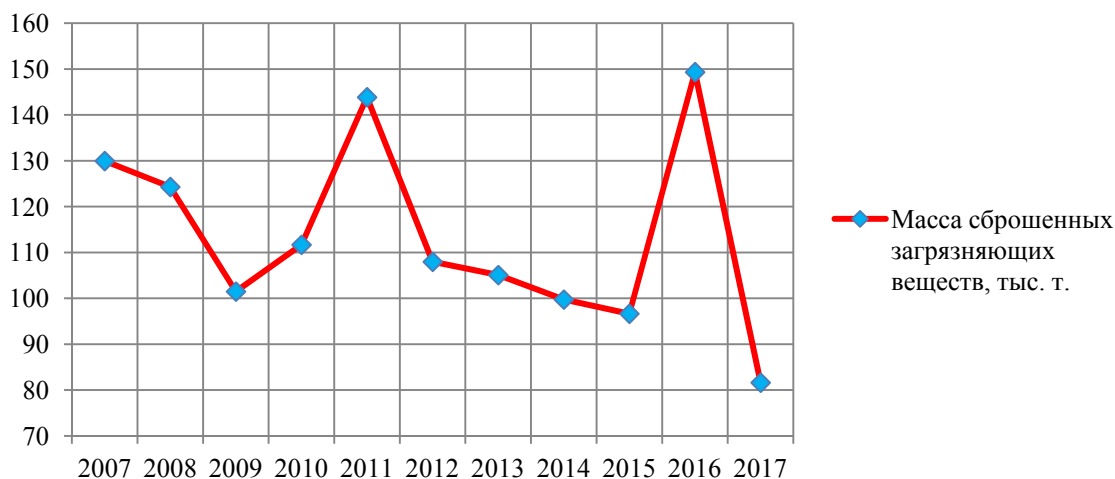


Рис. 4. Динамика сбросов загрязняющих веществ в природные поверхностные водные объекты Калининградской области, тыс. т.

Как можно видеть из представленных рисунков, объем сброса загрязненных сточных вод существенно не изменился, при этом масса сбросов загрязняющих веществ за последние 10 лет имеет тенденцию к уменьшению. Это свидетельствует о постепенном росте мощностей и качестве очистных сооружений на предприятиях по очистке сточных вод, что стало возможным благодаря Федеральной целевой программе развития Калининградской области.

Несмотря на положительную динамику, конечные показатели говорят о достаточно сильной антропогенной нагрузке на водные ресурсы области. Нельзя не заметить и резкие скачки сбросов загрязняющих веществ в природные поверхностные водные объекты Калининградской области в 2011 и 2016 гг.

В Калининградской области можно выделить следующие основные источники загрязнения водных объектов: МП КХ «Водоканал» ГО «Город Калининград»; АО «Калининградский янтарный комбинат»; ООО «Торфо»; АО «ОКОС»; АО «Интер РАО-Электрогенерация» Филиал «Калининградская ТЭЦ-2»; МП ПУ «Водоканал» МО «Советский городской округ»; ООО «Атлас-Маркет»; МУП «Черняховский водоканал»; АО «Торфопредприятие "Нестеровское"»; МУП «Балтводоканал»; ОАО «Гусев-КОС»; МУП ЖКХ «Гурьевский водоканал»; ЗАО «Торфпромэкспорт»; ОАО «Светлов-

ский водоканал». Все эти предприятия относятся к отраслям коммунально-бытового хозяйства и промышленности. Около половины всех сбросов загрязненных сточных вод приходится на МП КХ «Водоканал» ГО «Город Калининград», а в частности 55-60 млн м³.

Не стоит забывать и про неучтенные сбросы загрязненных сточных вод. В области имеется большое количество стоков с сельскохозяйственных земель, которые не проходят очистки, вследствие чего оказывают серьезное негативное воздействие на водные объекты. Из-за специфики данных сточных вод их тяжело контролировать, а также более точно оценить их влияние на водные ресурсы. Многие предприятия производят несанкционированные сбросы загрязненных сточных вод в водоемы. Деятельность портов также является достаточно негативным фактором на качество воды.

Резюмируя все вышесказанное, можно прийти к выводу, что геоэкологическое состояние водных ресурсов Калининградской области в целом находится в неудовлетворительном состоянии, вследствие антропогенной нагрузки.

Заключение

Большая часть загрязнений, поступающих в водные объекты, связана с антропогенным воздействием на природу, а меньшая – с естественными природными процессами. На сегодняшний день технологический и социально-правовой базис недостаточно развит для быстрого выхода из сложившейся ситуации. Необходимо наращивать качество и мощности очистных сооружений, совершенствовать технологии водоподготовки и очистки сточных вод, проводить очистку уже загрязненных водоемов, оказывать социально правовое воздействие на предприятия загрязнители, бороться с несанкционированным сбросами сточных вод, производить современную модернизацию секторов промышленности, коммунально-бытового и сельского хозяйства, развивать регулирование и водоочистку сточных сельскохозяйственных вод, поддерживать проекты, нацеленные на развитие экологически чистых технологий, нивелировать влияние негативных естественных гидрологических и гидрогеологических явлений.

Разработка мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов является важным аспектом в развитие целостного экономического потенциала Калининградской области. Требуется осуществить такие шаги, как: развитие малой гидроэнергетики и рыбохозяйственной отрасли, возобновления ухода за парками и рекреационными водными объектами, проведение комплексных инженерно-технических мероприятий по реконструкции и капитальному ремонту мелиоративных гидротехнических сооружений, исследование неизученных и малоизученных водных объектов с целью выявления их потенциала к использованию.

Данные мероприятия позволят целостно развить качественный водохозяйственный комплекс на территории Калининградской области, что со временем позитивно повлияет на уровень и качество жизни населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов Н.С., Зотов С.И. Оценка гидроэкологического состояния речных систем Калининградской области // Вестн. Балтийского федерального ун-та им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2008. № 1. С. 6-16.
2. Пунтусов В.Г. Мероприятия по улучшению технического состояния и эксплуатации гидромелиоративных сооружений в Калининградской области // Комплексное использование водных объектов Калининградской области. Калининград: Изд-во КГТУ, 2013. С. 99-103.
3. Калининградский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. URL: <http://meteo39.ru> (дата обращения: 29.03.19).
4. Федеральное агентство водных ресурсов «РОСВОДРЕСУРСЫ». URL: <http://voda.mnr.gov.ru> (дата обращения: 29.03.19).
5. Водный кодекс Российской Федерации. URL: <http://vodnkod.ru> (дата обращения: 29.03.19).
6. Научно-популярная энциклопедия «Вода России». URL: <http://water-ru.ru> (дата обращения: 29.03.19).
7. Ахмедова Н.Р., Спирин Ю.А., Шерман Н.А. О проблеме нерационального использования водных ресурсов // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промышленное и техническое использование: Материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. Ч. I. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ, 2015. С. 30-33.
8. Нагорнова Н.Н., Берникова Т.А., Цупкиова Н.А. Гидрогеохимическая характеристика малых рек Калининградской области // Вестн. Балтийского федерального ун-та им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2011. № 7. С. 160-166.

9. Нагорнова Н.Н., Берникова Т.А., Цупикова Н.А. Формирование гидрологических особенностей малых рек в физико-географических условиях Калининградской области на примере р. Прохладной // Вестн. РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014. № 4. С. 70-77.
10. Спирин Ю.А., Шерман Н.А. Исследование имеющихся потенциал к восстановлению малых гидроэлектростанций Калининградской области // Электротехнические комплексы и системы: Материалы междунар. науч.-практ. конф. Уфа: Изд-во УГАТУ, 2016. С. 197-202.
11. Спирин Ю.А. Рекреационное использование водных объектов урбанизированных территорий в городе Калининграде // Вестн. молодежной науки. 2016. № 5 (7). С. 1-3.
12. Бугранова О.С., Цупикова Н.А. Некоторые результаты экологического мониторинга городских водоемов г. Калининграда в 2015 г. // Урбозкосистемы: проблемы и перспективы развития: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. Ишим: Изд-во ТГУ, 2018. С. 44-46.
13. Департамент мелиорации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. URL: <http://mcx-dm.ru> (дата обращения: 29.01.19).
14. Пунтусов В.Г. Оценка мелиоративного состояния осушаемых сельскохозяйственных земель Калининградской области по водному режиму // Комплексное использование и охрана водных ресурсов региона. Калининград: Изд-во КГТУ, 2011. С. 129-134.
15. Пунтусов В.Г., Диваков О.В., Лапин В.Г. Перспективы развития мелиорации земель Калининградской области // Состояние и перспективы развития водохозяйственного комплекса региона. Калининград: Изд-во КГТУ, 2012. С. 102-106.
16. Нагорнова Н.Н. Геоэкологическая оценка состояния малых водотоков Калининградской области: автореф. дис... канд. геогр. наук. БФУ им. Канта. Калининград, 2012. С. 3-20.
17. Брошюра из серии «Региональная экологическая политика» РОДП «ЯБЛОКО». Обзор социально-экологических проблем Калининградской области и предложения по их решению. Ярославль: Изд-во «Индиго», 2011. С. 10-16.
18. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2017 году». Калининград: ООО «ВИА Калининград», 2017. С. 34-74.
19. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2010 году». Калининград: ООО «ВИА Калининград», 2010. С. 23-71.
20. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2012 году». Калининград: ООО «ВИА Калининград», 2012. С. 41-106.
21. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2014 году». Калининград: ООО «ВИА Калининград», 2014. С. 40-89.

Поступила в редакцию 10.05.2019

Спирин Юрий Александрович, аспирант

E-mail: spirin1234567890@rambler.ru

Зотов Сергей Игоревич, доктор географических наук, профессор

E-mail: zotov.prof@gmail.com

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»

Институт природопользования, территориального развития и градостроительства

236022, Россия, г. Калининград, ул. Зоологическая, 2

Yu.A. Spirin, S.I. Zotov

PROBLEMS OF GEOECOLOGICAL CONDITION AND USE OF SURFACE WATERS IN THE KALININGRAD REGION

DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-2-221-230

The paper considers the problems of the geoecological state and the use of surface waters in the Kaliningrad region. The research materials were scientific works of Kaliningrad scientists in the field of hydrology, melioration, ecology, geography and geo-ecology, as well as Internet resources competent on this issue. State reports “On the environmental situation in the Kaliningrad region” for various years and “Review of the social and environmental problems of the Kaliningrad region and proposals for solving them” served as the main source of factual information related to the state of surface water bodies of the Kaliningrad region. The method of work was to collect and analyze modern and historical information on the research topic. Information on the condition of water bodies was found, processed and structured. The identified problems of the geoecological state and the use of surface waters were divided into three large groups: natural hydrological and hydrogeological phenomena that interfere with human activity; irrational use of water bodies; negative

anthropogenic impacts on water resources. For each of the groups, a scientific review was made in which the main features and peculiarities of the indicated problems were indicated. The measures to improve the geo-ecological state and enhance the quality characteristics of the use of surface waters of the Kaliningrad region were outlined.

Keywords: surging phenomena, geoecological problems, surface water, water quality, anthropogenic load, pollutants, hydrotechnical melioration, small hydropower plants, recreation, irrational use.

REFERENCES

1. Belov N.S., Zotov S.I. [Hydroecological state of river systems of the Kaliningrad region], in *Vestnik Baltiyskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Estestvennye i medicinskie nauki*, 2008, vol. 1, pp. 6-16 (in Russ.).
2. Puntusov, V.G. [Measures to improve the technical condition and operation of irrigation and drainage facilities in the Kaliningrad region], in *Sb.: Kompleksnoe ispol'zovanie vodnykh ob'ektov Kaliningradskoy oblasti*, Kaliningrad, KSTU, 2013, pp. 99-103 16 (in Russ.).
3. *Kaliningradskiy centr po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchey sredy* [Kaliningrad Center for Hydro-meteorology and Environmental Monitoring], Available at: <http://meteo39.ru> (accessed: 29.03.19) (in Russ.).
4. *Federal'noe agentstvo vodnykh resursov «ROSVODRESURSY»* [Federal Agency for Water Resources "ROSVODRESURSY"], Available at: <http://voda.mnr.gov.ru> (accessed: 29.03.19) (in Russ.).
5. *Vodnyy kodeks Rossiyskoy Federacii* [Water Code of the Russian Federation], Available at: <http://vodnkod.ru> (accessed: 29.03.19) (in Russ.).
6. *Nauchno-populyarnaya ehnciklopediya «Voda Rossii»* [Popular science encyclopedia "Water of Russia"], Available at: <http://water-ru.ru> (accessed: 29.03.19) (in Russ.).
7. Ahmedova, N.R., Spirin Yu.A., Sherman N.A. [On the problem of irrational use of water resources], in *Sb.: Prirodnye resursy, ih sovremennoe sostoyanie, ohrana, promyslovoe i tekhnicheskoe ispol'zovanie: Materialy VI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii*, part. I, Petropavlovsk-Kamchatskiy, KamchatSTU, 2015, pp. 30-33 (in Russ.).
8. Nagornova, N.N., Bernikova T.A., Cupikova N.A. [Hydrogeochemical characteristics of small rivers of the Kaliningrad region], in *Vestnik Baltiyskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Estestvennye i medicinskie nauki*, 2011, vol. 7, pp. 160-166 (in Russ.).
9. Nagornova, N.N., Bernikova T.A., Cupikova N.A. [Formation of hydrological features of small rivers in the physiographic conditions of the Kaliningrad region on the example of r. Prokhladnoy], in *Vestnik RUDN. Seriya: EHkologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*, 2014, vol.4, pp. 70-77 (in Russ.).
10. Spirin, Yu.A., Sherman N.A. [Investigation of the potential for the restoration of small hydropower plants of the Kaliningrad region], in *Ehlekrotekhnicheskie komplekсы i sistemy: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii*, Ufa, USATU, 2016. pp. 197-202 (in Russ.).
11. Spirin, Yu.A. [Recreational use of water objects in urban areas in the city of Kaliningrad], in *Vestnik molodezhnoy nauki*, 2016, vol. 5, pp. 1-3 (in Russ.).
12. Bugranova, O.S., Cupikova N.A. [Some results of environmental monitoring of urban water bodies in the city of Kaliningrad in 2015], in *Sb.: Urboehkosistemy: problemy i perspektivy razvitiya: Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii*, Ishim, TSU, 2018. pp. 44-46 (in Russ.).
13. *Departament melioracii Ministerstva sel'skogo hozyaystva Rossiyskoy Federacii* [Department of Land Reclamation of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation], Available at: <http://mcx-dm.ru> (accessed: 29.01.19) (in Russ.).
14. Puntusov, V.G. [Assessment of the ameliorative condition of the drained agricultural lands of the Kaliningrad region by water regime], in *Sb.: Kompleksnoe ispol'zovanie i ohrana vodnykh resursov region*, Kaliningrad, KSTU, 2011, pp. 129-134 (in Russ.).
15. Puntusov, V.G., Divakov O.V., Lapin V.G. [Prospects for the development of land reclamation of the Kaliningrad region], in *Sb.: Sostoyanie i perspektivy razvitiya vodohozyaystvennogo kompleksa regiona*, Kaliningrad, KSTU, 2012, pp. 102-106 (in Russ.).
16. Nagornova, N.N. [Geoecological assessment of the status of small watercourses of the Kaliningrad region], *abstract tesis*, IBFU, Kaliningrad, 2012, pp. 3-20 (in Russ.).
17. Broshyura iz serii «Regional'naya ehkologicheskaya politika» RODP «YABLOKO». Obzor social'no-ehkologicheskikh problem Kaliningradskoy oblasti i predlozheniya po ih resheniyu. Yaroslavl' [Brochure from the series Regional Environmental Policy by RODP YABLOKO. Overview of social and environmental problems of the Kaliningrad region and proposals for solving them], 2011, pp. 10-16 (in Russ.).
18. Gosudarstvennyy doklad «Ob ehkologicheskoy obstanovke v Kaliningradskoy oblasti v 2017 godu» [State report "On the environmental situation in the Kaliningrad region in 2017"], Kaliningrad, 2017, pp. 34-74 (in Russ.).
19. Gosudarstvennyy doklad «Ob ehkologicheskoy obstanovke v Kaliningradskoy oblasti v 2010 godu». [State report "On the environmental situation in the Kaliningrad region in 2010"], Kaliningrad, 2010, pp. 23-71 (in Russ.).

20. Gosudarstvennyy doklad «Ob ehkologicheskoy obstanovke v Kaliningradskoy oblasti v 2012 godu». [State report "On the environmental situation in the Kaliningrad region in 2012"], Kaliningrad, 2012, pp. 41-106 (in Russ.).
21. Gosudarstvennyy doklad «Ob ehkologicheskoy obstanovke v Kaliningradskoy oblasti v 2014 godu». [State report "On the environmental situation in the Kaliningrad region in 2014"], Kaliningrad, 2014, pp. 40-89 (in Russ.).

Received 10.05.2019

Spirin Yu.A., postgraduate student

E-mail: spirin1234567890@rambler.ru

Zotov S.I., Doctor of Geography, Professor

E-mail: zotov.prof@gmail.com

Immanuel Kant Baltic Federal University

Institute of Nature Management, Territorial Development and Urban Planning

Zoologicheskaya st., 2, Kaliningrad, Russia, 236022