

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ ♦ SCIENTIFIC REPORTS

Раздел 1

ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Section 1 GEOGRAPHY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

УДК [556:(379.846:303.094)]:005

**ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
НА АКВАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ: МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

В.В. Непомнящий, Е.Г. Макеева

Государственный природный заповедник «Хакасский», Абакан

E-mail: n111viktor@yandex.ru, meg77@yandex.ru

Изложены методические подходы к вопросам рекреационного водопользования. Рассмотрены последствия организованной и неорганизованной рекреации, а также влияние маломерного флота на качество воды и рекреационную ценность аквальных комплексов. Проведено обобщение последствий любительского лова рыбы и массового туризма на водные экосистемы.

Ключевые слова: рекреация, рекреационное водопользование, туризм, водная рекреация, рекреационная нагрузка.

DOI: 10.24411/2410-1192-2020-15901

Дата поступления 14.01.2020

Методологические основы рационального рекреационного водопользования заложены такими исследователями, как Т.А. Соловьева [1], Н.Н. Литвинов [2], С.М. Драчев и др. [3], М.Г. Рябышев [4], С.Н. Черкинский [5], В.К. Бойченко [6], А.Б. Авакян и др. [7]. Для экологической и хозяйственной практики важно учитывать комплексный характер вопросов рекреационного водопользования: оценку аттрактивности водных объектов; удовлетворение потребности населения на рекреацию и отдых; изучение вопросов антропогенного прессинга на аквальные комплексы и береговые экосистемы. Ниже дана краткая характеристика специфики и особенностей влияния рекреации и отдыха на аквальные комплексы.

Воздействие рекреации на качество воды и водные экосистемы в целом определяет поступление биогенных веществ, характер и мощность которых в

экстремальных случаях может обуславливать динамику дальнейшего развития экосистемы. Избыточное поступление биогенов в водную среду способствует развитию процесса эвтрофирования. По данным Т.А. Соловьевой [1] в течение 10-минутного купания человек вносит в воду свыше 3 млрд сапрофитных бактерий и от 100 тыс. до 20 млн кишечных палочек.

При исследовании влияния рекреации на качество воды различают два основных пути поступления загрязнений в водные объекты: прямой и косвенный. Прямой путь – это непосредственное загрязнение воды в результате сброса сточных вод с зон отдыха, смыва бактерий и вирусов с тела человека, утечки нефтепродуктов и поступления других химических веществ от судов с подвесными лодочными моторами (ПЛМ), внесение прикормок при любительском рыболовстве, накопление отходов на

льду и т.п. Косвенный путь – ухудшение качества воды вследствие количественных и качественных изменений поверхностного и подземного стока с территорий, используемых для отдыха, вторичное загрязнение водоема при взмучивании донных отложений и др. Изучение косвенных путей воздействия рекреации на водоем, особенно процессов, происходящих в пределах береговых зон, имеет не менее важное значение, чем исследование прямых путей поступления рекреационных загрязнений. В некоторых случаях косвенные пути поступления загрязнений в водные объекты с рекреационных территорий могут играть ведущую роль в загрязнении природных вод [7].

В большинстве случаев при массовом купании преобладает прямой путь поступления загрязнений в водоем. Вместе с тем в условиях массового купания происходит взмучивание донных отложений. В этом случае преобладает косвенный путь, характер воздействия которого можно определить путем имитации взмучивания донных отложений перед началом массового купания. Измерение рекреационных нагрузок на водоем осуществляется путем визуального подсчета отдыхающих (купающихся) и технических средств.

Нормированию в рекреационном водопользовании посвящено ограниченное количество работ отечественных исследователей [1, 8-9]. По мнению В.П. Чижовой [9] учету подлежат не только сами «поступления» от рекреационной деятельности, но и уже существующая концентрация этих элементов в водоеме. Допустимые нагрузки рассчитываются для каждого вида рекреации отдельно, а за итоговую принимается наименьшая из всей системы «водосбор-водоем». Если береговой комплекс оказывается менее устойчив к рекреационной нагрузке, чем водоем, то за допустимую принимаем нагрузку на береговой комплекс.

При изучении воздействия рекреации на лесные или иные ландшафты

важное значение имеет не только естественная устойчивость акватории к рекреационному воздействию, но и вид рекреации (пляжный отдых, катание на яхтах, лодках и гидроциклах, виндсерфинг и кайтсерфинг, сплав, рыбалка и т.д.). Наиболее проработанным вопросом рекреационных нагрузок на водоемы являются исследования влияния маломерного флота на аквальные комплексы. В работе Н.В. Туруниной и Ю.И. Никанорова [10] приводятся нагрузки моторных лодок на водоем по суммарной мощности ПЛМ, при которой будет обеспечено разбавление в воде продуктов выхлопа до безопасного уровня.

Значительный вклад в исследования проблем рекреационного водопользования внесли исследования А.Б. Авакяна и др. [7]. Авторы предлагают ввести понятия удельной рекреационной нагрузки (УРН) и допустимой рекреационной нагрузки (ДРН). Удельная рекреационная нагрузка на водоем – это количество вещества (химической, органической или биологической природы), поступающее в водный объект (прямыми и косвенными путями) от одного участника определенного вида рекреационного водопользования за единицу времени:

$$P = C_1 + C_2,$$

где P – общее количество вещества, поступающего в водный объект от одного участника рекреационного водопользования (мг/с, микробных клеток/с и т.д.); C_1 – поступление загрязняющего вещества прямыми путями; C_2 – поступление загрязняющего вещества косвенными путями.

Допустимая рекреационная нагрузка – это количество загрязняющих веществ, которое может принять водный объект от определенного числа участников данного вида рекреационного водопользования до уровня соответствующих нормативов:

$$NP = W (K_{ГД} - K_{В})/K,$$

где N – число участников рекреационного водопользования, чел.; W – объем

стока за период рекреационного водопользования; $K_{\text{ПД}}$ – предельно допустимая концентрация вещества для воды водного объекта соответствующей категории, мг/л; $K_{\text{В}}$ – содержание данного вещества в воде водного объекта, мг/л, K – поправочный коэффициент [7].

Использование водных объектов в рекреационных целях, в отличие от ландшафтов, достаточно детально регламентируется водным законодательством России. Водный Кодекс Российской Федерации определяет условия использования водных объектов для рекреационных целей: отдых, туризм, спорт (ст. 50) [11]. Конкретные правила использования водных объектов отнесены к компетенции органов местного самоуправления, за исключением мест традиционного проживания коренных

малочисленных народов (КМНС) Севера, Сибири и Дальнего Востока, там порядок определяют КМНС.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2006 г. № 881 «О порядке утверждения нормативов допустимого воздействия на водные объекты» разработаны Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты [12]. Данный документ, достаточно детально регламентирует определение норм воздействия для разных видов использования, в том числе и рекреационного. Гигиенические и санитарные особенности использования водных объектов в рекреационных целях изложены в санитарных правилах и нормах [13] (табл.).

Таблица

Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов в местах рекреационного водопользования (СанПин 2.1.5.980-00)

| Показатели воды | Требования и нормы |
|--|---|
| Взвешенные вещества | при сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более, чем на 0,75 мг/л |
| Плавающие примеси | на поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления других примесей |
| Окраска | не должна обнаруживаться в столбике 10 см |
| Запахи | не должны быть интенсивностью более 2 баллов, обнаруживаемые непосредственно |
| Температура | летняя температура воды в результате сброса сточных вод не должна повышаться более чем на 3°C по сравнению со среднемесячной температурой самого жаркого месяца года за последние 10 лет |
| Водородный показатель pH | не должен выходить за пределы 6,5-8,5 |
| Минерализация воды | не более 1000 мг/л, в т.ч. хлоридов – 350; сульфатов – 500 мг/л; |
| Растворенный кислород | не должен быть менее 4 мг/л в пробе, отобранной до 12 часов дня в любой период года |
| Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) | не должно превышать 4 мг O ₂ /л при температуре 20°C |
| Химическое потребление кислорода (ХПК) | не должно превышать 30 мг/л |
| Химические вещества | не должны содержаться в концентрациях, превышающих ПДК |
| Возбудители кишечных инфекций | должны отсутствовать |
| Жизнеспособные яйца гельминтов | должны отсутствовать яиц аскарид, власоглав, токсокар, фасциол, а также онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших |
| Термотолерантные колиформные бактерии | не более 100 КОЕ/100 мл |
| Общие колиформные бактерии | не более 500 КОЕ/100 мл |
| Колифаги | не более 10 БОЕ/100 мл |
| Суммарная объемная активность радионуклидов при совместном присутствии | $\Sigma (A_i / Y_{Vi}) \leq 1$ |

Прибрежные территории в летний период испытывают наибольший рекреационный прессинг среди всех прочих рекреационных зон, отечественные пляжи являются традиционным местом массовой рекреации и туризма. Санитарно-эпидемиологические, природоохранные и иные требования к пляжам отражены в ГОСТе Р 55698-2013 [14]. Согласно данному документу, при строительстве пляжей регламентируется минимальная площадь береговой зоны на 1 чел./туриста: для морских пляжей – не менее 3 м; для речных, озерных и др. – не менее 5 м; для детских – не менее 4 м; для специализированных (для больных с нарушениями опорно-двигательного аппарата) 8-10 м. Площадь акватории в месте купания на проточном водоеме должна обеспечить не менее 5 м на одного купающегося, а на непроточном водоеме – не менее 10 м.

Использование водных объектов для любительского и спортивного рыболовства разрешается органами местного самоуправления по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области управления использованием и охраны водного фонда, с федеральным органом исполнительной власти в области управления использованием и охраны рыбных ресурсов и с федеральным органом исполнительной власти по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды обитания.

В России, как и во всем мире, любительская рыбалка считается одним из самых любимых и распространенных видов отдыха. При этом любительское рыболовство может быть как организованным, так и самодеятельным. Оно отличается сезонностью и разнообразием орудием лова, может комбинировать нагрузку подвесных лодочных моторов с внесением подкормочных средств и фактическим выловом рыбы. По данным И.В. Ланцовой [15] за одну рыбалку вносится 100-400 г подкормки, что способствует эвтрофированию мелко-

водных участков. Рыболовство с лодки характеризуется поступлением загрязнений как в виде различных прикормок, так и в виде поступления продуктов дигуруза. Рыболовство со льда является наиболее массовым видом промыслового туризма и характеризуется существенным рекреационным воздействием на аквальные комплексы и, в частности, на качество воды. Например, расчеты нагрузки загрязнения от любительского рыболовства по Ивановскому водохранилищу на основе физиологических показателей человека позволили определить, что загрязнение водохранилища за год составляет 5-7 т взвешенных веществ, 0,7-0,9 т аммонийного азота, 0,3 т минеральных соединений фосфора и около 1 т хлоридов. Кроме того, при применении подкормки для рыб в водоеме вносится ещё около 70-80 т различных веществ, в основном – органических [15].

По мнению ряда авторов [16-17] при изучении влияния любительского рыболовства на состояние рыбных запасов наиболее сложный вопрос – учет количества рыбы, изымаемой рыбаками-любителями из определенного водоема. Одним из основных количественных показателей при оценке любительского вылова рыбы является численность рыболовов-любителей, присутствующих на изучаемом водоеме в течение определенного периода, иными словами – число рыбалок, проведенных на протяжении данного периода, видовой и количественный составы уловов.

Кроме прямого воздействия на запасы рыб, любительское рыболовство оказывает опосредованное влияние на состояние популяций тех или иных видов [18]. Например, значительный урон рыбам р. Лены наносится при любительском лове тугуна с применением бредня с разрешенным минимальным размером ячеи в 10 мм, в результате этого прилов сеголеток и годовиков окуня, ерша и плотвы доходит до 90 % [19] и составляет 1,2 млн. экз. Ежегодный вылов моло-

ди рыб нарушает популяционную структуру и является одной из основных причин уменьшения численности этих видов рыб, особенно вблизи крупных населенных пунктов, где наибольший пресс любительского рыболовства [20].

На протяжении последних десятилетий 3/4 мирового рекреационного потока устремляется к побережьям морей и океанов; растет популярность круизного туризма – в мире насчитывается около 150 морских круизных компаний. На берегах водоемов расположено около 60 % всех санаториев, свыше 80 % учреждений отдыха и 90 % рекреационных объектов для пригородного отдыха [21]. Организацией объединенных наций (ООН) в докладе о состоянии водных ресурсов 2019 г. проблема водопользования рассматривается шире. Так, эксперты ООН отмечают существенный рост нагрузки на все водные ресурсы мира. С 1980-х гг. общемировое использование водных ресурсов в среднем возрастает приблизительно на 1 % в год в результате совокупного воздействия таких факторов, как демографический рост, социально-экономическое развитие и меняющиеся модели потребления [22].

В последнее десятилетие существенно обострилась проблема пластикового загрязнения водоемов, причем как во внутренних водоемах нашей страны, так и Мирового океана. Посчитано, что от 1 до 5 трлн пластиковых пакетов потребляется во всем мире каждый год, или до 10 млн в минуту. Если их связать друг с другом, то можно обогнуть Землю семь раз, а общая площадь будет в два раза больше Франции [23].

Тысячи кубических метров мусора из пластиковых пакетов и бутылок дрейфуют в Мировом океане, попадая в желудки морских обитателей. В насто-

ящее время появляются доказательства того, что токсичные химические вещества из пластика, попадая в ткани животных, в конечном итоге поступают в организм человека. Ежегодный экономический ущерб, наносимый пластиковым мусором мировой морской экосистеме составляет порядка 13 млрд долларов [23].

Аттрактивность аквальных комплексов во многом определяется их эстетическим и санитарным состоянием. Тонны мусора в Мировом океане и на побережье существенно снижают их привлекательность. Теряя свои аттрактивные свойства, территория или акватория перестает быть тем ресурсом, который определяется как рекреационный. Таким образом, можно утверждать, что эстетическое загрязнение является не менее важным компонентом нагрузки, чем прямое поступление загрязняющих веществ.

При оценке рекреационного воздействия на аквальные комплексы в первую очередь необходимо учитывать следующие положения.

1. Различные виды рекреационного водопользования могут по-разному оказывать воздействие на акваторию.

2. Характер рекреационного водопользования (организованный или неорганизованный отдых) во многом определяет рекреационную емкость акватории; при организованном отдыхе емкость будет выше, чем при неорганизованном.

3. Устойчивость к антропогенному фактору различных аквальных комплексов не одинакова.

4. Количество вещества, поступающего в водный объект, должно соответствовать предельно допустимым концентрациям соответствующих категорий.

Список литературы

1. Соловьева Т.А. Купание как причина загрязнения воды // Гигиена и санитария. – 1953. – № 3. – С. 55-58.

2. Литвинов Н.Н. Итоги и перспективы гигиенического изучения водохранилищ СССР // Гигиена водохранилищ. – М.: Наука, 1961. – С. 8-9.
3. Драчев С.М., Буторин Н.В., Былинкина А.А. Факторы, определяющие качество воды в водохранилищах // Тр. Ин-та биологии внутренних вод. Вып. 26 (29). – М.: АН СССР, 1974. – С. 3-4.
4. Рябышев М.Г. Охрана водных ресурсов Москвы // Вод. ресурсы. – 1975. – № 5. – С. 15-32.
5. Черкинский С.Н. Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы. – М.: Стройиздат, 1977. – 217 с.
6. Бойченко В.К. Гигиенические вопросы комплексного использования водохранилищ питьевого назначения (на примере Иваньковского водохранилища): автореф. дис... канд. мед. наук. – М., 1977. – 21 с.
7. Авакян А.Б., Бойченко В.К., Ланцова И.В., Салтанкин В.П., Яковлева В.Б. Рекреационное использование водохранилищ: проблемы и решения. – М.: Наука, 1990. – 152 с.
8. Ланцова И.В., Григорьева И.Л., Тихомиров О.А. Водоохранилища как объекты рекреационного использования. – Тверь: Изд-во ТГУ, 2004. – 160 с.
9. Чижова В.П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. – Смоленск: Ойкумена, 2011. – 176 с.
10. Турунина Н.В., Никаноров Ю.И. Отрицательное влияние любительского рыболовства и маломерного флота на рыбохозяйственные водоемы // Рыб. хоз-во. – 1982. – № 3. – С. 37-39.
11. Водный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/
12. Приказ МПР РФ от 12 декабря 2007 г. № 328 «Об утверждении Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты». – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_74470.](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_74470/)
13. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод: Санитарные правила и нормы / Минздрав России. – Введ. 2001-01-01. – М., 2000. – 24 с.
14. ГОСТ Р 55698-2013. Туристские услуги. Услуги пляжей. Общие требования. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://gostpdf.ru/cont/files/55698-2013/gost-55698-2013.11077.pdf>.
15. Ланцова И.В. Рекреационное водопользование как фактор формирования качества вод // Вода: химия и экология. – 2009. – № 2 (8). – С. 2-7.
16. Никаноров Ю.И. Методические указания по изучению влияния любительского рыболовства на состояние рыбных запасов внутренних водоемов. – Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 1979. – С. 3-19.
17. Барабанов В.В. Оценка влияния любительского рыболовства на водные биологические ресурсы и разработка мер по его регулированию в условиях Волго-Каспийского бассейна (Астраханская область): автореф. дис... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2017. – 24 с.
18. Никаноров Ю.И., Турунина Н.В. Влияние маломерного флота и рыболовов-любителей на качество воды в водоемах // Рыб. хоз-во. – 1977. – № 9. – С. 42-44.
19. Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. – М.: Научный мир, 2002. – 194 с.
20. Кириллов А.Ф., Волжанинов В.П., Иванов Е.В. Влияние любительского рыболовства на численность промысловых видов в водоемах Якутии // Вопр. рыболовства. – 2009. – Т. 10. – № 4 (40). – С. 764-773.
21. Лазицкая Н.Ф. Общественно-географическое обоснование развития рекреационного водопользования в г. Севастополь: автореф. дис... канд. геогр. наук. – Симферополь, 2014. – 21 с.

22. Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов, 2019 г. Рабочее резюме. – UNEP, 2019. – 12 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190083rus.pdf>
23. Single-use Plastics: A Roadmap for Sustainability. – UNEP. – 2018. – [Электронный ресурс]. – URL: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25496/single-UsePlastic_sustainability.pdf?isAllowed=y&sequence=1.

Referens

1. Solovyeva T.A. Kupaniye kak prichina zagryazneniya vody // Gigiyena i sanitariya. – 1953. – № 3. – S. 55-58.
2. Litvinov N.N. Itogi i perspektivy gigiyenicheskogo izucheniya vodokhranilishch SSSR // Gigiyena vodokhranilishch. – M.: Nauka, 1961. – S. 8-9.
3. Drachev S.M., Butorin N.V., Bylinkina A.A. Faktory, opredelyayushchiye kachestvo vody v vodokhranilishchakh // Tr. In-ta biologii vnutrennikh vod. Vyp. 26 (29). – M.: AN SSSR, 1974. – S. 3-4.
4. Ryabyshev M.G. Okhrana vodnykh resursov Moskvy // Vod. resursy. – 1975. – № 5. – S. 15-32.
5. Cherkinsky S.N. Sanitarnye usloviya spuska stochnykh vod v vodoyemy. – M.: Stroyizdat, 1977. – 217 s.
6. Boychenko V.K. Gigiyenicheskiye voprosy kompleksnogo ispolzovaniya vodokhranilishch pityevogo naznacheniya (na primere Ivankovskogo vodokhranilishcha): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. – M., 1977. – 21 s.
7. Avakyan A.B., Boychenko V.K., Lantsova I.V., Saltankin V.P., Yakovleva V.B. Rekreatsionnoye ispolzovaniye vodokhranilishch: problemy i resheniya. – M.: Nauka, 1990. – 152 s.
8. Lantsova I.V., Grigoryeva I.L., Tikhomirov O.A. Vodokhranilishcha kak obyekty rekreatsionnogo ispolzovaniya. – Tver: Izd-vo TGU, 2004. – 160 s.
9. Chizhova V.P. Rekreatsionnye landshafty: ustoychivost, normirovaniye, upravleniye. – Smolensk: Oykumena, 2011. – 176 s.
10. Turunina N.V., Nikanorov Yu.I. Otritsatelnoye vliyaniye lyubitelskogo rybolovstva i malomernogo flota na rybokhozyaystvennyye vodoyemy // Ryb. khoz-vo. – 1982. – № 3. – S. 37-39.
11. Vodny kodeks Rossyskoy Federatsii. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/
12. Prikaz MPR RF ot 12 dekabrya 2007 g. № 328 «Ob utverzhdenii Metodicheskikh ukazany po razrabotke normativov dopustimogo vozdeystviya na vodnye obyekty». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_74470.
13. SanPiN 2.1.5.980-00. Gigiyenicheskiye trebovaniya k okhrane poverkhnostnykh vod: Sanitarnye pravila i normy / Minzdrav Rossii. – Vved. 2001-01-01. – M., 2000. – 24 s.
14. GOST R 55698-2013. Turistskiye uslugi. Uslugi plyazhey. Obshchiye trebovaniya. – URL: <http://gostpdf.ru/cont/files/55698-2013/gost-55698-2013.11077.pdf>.
15. Lantsova I.V. Rekreatsionnoye vodopolzovaniye kak faktor formirovaniya kachestva vod // Voda: khimiya i ekologiya. – 2009. – № 2 (8). – S. 2-7.
16. Nikanorov Yu.I. Metodicheskiye ukazaniya po izucheniyu vliyaniya lyubitelskogo rybolovstva na sostoyaniye rybnykh zapasov vnutrennikh vodoyemov. – L.: Izd-vo GosNI-ORKh, 1979. – S. 3-19.
17. Barabanov V.V. Otsenka vliyaniya lyubitelskogo rybolovstva na vodnye biologicheskiye resursy i razrabotka mer po ego regulirovaniyu v usloviyakh Volgo-Kaspyskogo basseyna (Astrakhanskaya oblast): avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Novosibirsk, 2017. – 24 s.

18. Nikanorov Yu.I., Turunina N.V. Vliyaniye malomernogo flota i rybolovov-lyubiteley na kachestvo vody v vodoyemakh // Ryb. khoz-vo. – 1977. – № 9. – S. 42-44.

19. Kirillov A.F. Promyslovye ryby Yakutii. – M.: Nauchny mir, 2002. – 194 s.

20. Kirillov A.F., Volzhaninov V.P., Ivanov Ye.V. Vliyaniye lyubitelskogo rybolovstva na chislennost promyslovykh vidov v vodoyemakh Yakutii // Vopr. rybolovstva. – 2009. – T. 10. – № 4 (40). – S. 764-773.

21. Lazitskaya N.F. Obshchestvenno-geograficheskoye obosnovaniye razvitiya rekreatsionnogo vodopolzovaniya v g. Sevastopol: avtoref. dis... kand. geogr. nauk. – Simferopol, 2014. – 21 s.

22. Vsemirny doklad Organizatsii Obyedinennykh Natsy o sostoyanii vodnykh resursov, 2019 g. Rabocheye rezyume. – UNEP, 2019. – 12 s. – [Elektronnyy resurs]. – URL: <https://gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190083rus.pdf>

23. Single-use Plastics: A Roadmap for Sustainability. – UNEP. – 2018. – URL: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25496/singleUsePlastic_sustainability.pdf?isAllowed=y&sequence=1.

FEATURES OF RECREATIONAL EFFECTS ON

AQUATIC NATURE COMPLEXES: METHODOICAL ASPECTS

V.V. Nepomnyashchiy, E.G. Makeeva

State Nature Reserve «Khakassky», Abakan, E-mail: n111viktor@yandex.ru, meg77@yandex.ru

Methodical approaches to issues of recreational water use are described. The consequences of organized and unorganized recreation, as well as the effect of a small fleet on water quality and the recreational value of aquatic nature complexes, are considered. The effects of amateur fishing and mass tourism on aquatic ecosystems are summarized.

Keywords: Recreation, recreational water use, tourism, water recreation, recreational load.

Received January 1, 2020