

**ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИТУАЦИИ
В ВОЛГО-АХТУБИНСКОМ РЕГИОНЕ**

Морозова Лариса Александровна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: Larisa.mor@bk.ru

Дымова Татьяна Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: tdimova60@mail.ru

Пензерь Дарья Александровна, аспирант. Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: d_helavisa@mail.ru

В статье рассматриваются природные и антропогенные факторы, влияющие на формирование качественного состава речных вод. Оценивается степень воздействия на водные ресурсы изучаемого региона природно-климатических и производственно-хозяйственных составляющих водохозяйственной обстановки. В последнее десятилетие наблюдается изменение среднегодовых климатических показателей, характерных для Астраханской области (увеличение количества осадков, зимней температуры воздуха), оказывающих влияние на повышение стока р. Волги. Показывается как социально-экономические кризисы, повлекшие спад промышленного производства и некоторую реструктуризацию экономики, отразились на значениях водопотребления и водоотведения. Анализируется структура водопотребления и динамика основных обще годовых показателей водопотребления и водоотведения на территории Астраханской области и их долевое соотношение за десятилетний период (2006-2015 гг.). Рассматривается структура водоотведения и основные источники загрязнения поверхностных вод. Дается оценка различным составляющим, формирующим водохозяйственную обстановку региона. Выявляются основные тенденции ее развития и направления снижения негативного влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы.

Ключевые слова: водопотребление, водоотведение, водохозяйственная ситуация, поверхностные водные объекты, питьевая вода, сточная вода

**MAIN TRENDS OF DEVELOPMENT
OF THE WATER ECONOMIC SITUATION
IN THE LOWER VOVOLZHYE**

Morozova Larisa A., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: Larisa.mor@bk.ru

Dymova Tatyana V., C.Sc. in Pedagogy, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: tdimova60@mail.ru,

Penzir Darya A., post-graduate student. Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: d_helavisa@mail.ru

The article considers natural and anthropogenic factors affecting the formation of a qualitative composition of river waters. The degree of impact of the natural-climatic and production-economic components of the water management situation on the water resources of the studied region is estimated. A change in the average annual climatic parameters characteristic of the Astrakhan Region (increase in the amount of precipitation, winter air temperature) that affect the increase in the runoff of the river Volga is in the last

decade. It shows how the social and economic crises that led to a decline in industrial production and some restructuring of the economy, reflected in the values of water consumption and sanitation. The structure of water consumption and the dynamics of the main general annual indicators of water consumption and sanitation in the territory of the Astrakhan region and their share for the ten-year period (2006-2015) are analyzed. The structure of water disposal and the main sources of pollution of surface waters are considered. An assessment is made on the various components that form the water management situation in the region. The main trends of its development and direction of reducing the negative impact of economic activity on water resources are revealed.

Keywords: water consumption, wastewater disposal, water management situation, surface water objects, drinking water, wastewater

Неравномерность в географическом распределении водных ресурсов страны, их дефицит на юго-востоке европейской части и высокая степень освоённости территории и техногенной нагрузки на водоисточники осложняет водохозяйственную ситуацию в Нижневолжском регионе. В водосборный бассейн р. Волги через ее притоки – река Ока и Кама, поступают загрязнения с урбанизированных и промышленных областей Поволжья, Центральной России, Урала. Речная вода, поступающая из верховий в дельту Волги, характеризуется, в основном, как «загрязненная» и «грязная» [15].

Водохозяйственная ситуация в регионе определяется сочетанием ряда факторов, важнейшими из которых являются природно-климатические и производственно-хозяйственные. После периода значительного маловодья 1930-1970-х г., в последнее время наблюдается повышение стока р. Волги. Такие климатические особенности, характерные для последнего десятилетия, как увеличение количества осадков, зимней температуры воздуха, способствующей учащению оттепелей несомненно оказали влияние на данный процесс [1] [10].

Социально-экономические кризисы 1990-х и 2010-х гг., повлекшие за собой снижение водопотребления на промышленные и сельскохозяйственные нужды, также определенно повлияли на повышение годового стока реки. Увеличение водности реки, в целом благоприятно сказалось на формировании качественного состава природных вод, вследствие уменьшения концентрации загрязняющих веществ, поступающих в составе сточных вод в водные объекты региона [4].

Гидротехническое строительство, создание Волжско-Камского каскада водохранилищ кардинально изменило естественный режим стока, зарегулировав его. Соответственно максимально раскрылись возможности по использованию гидротехнического и воднотранспортного потенциала реки. Однако, экологическое состояние уникальных экосистем Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги значительно нарушилось. Перераспределение внутригодового стока, увеличение его показателей зимой и в летнюю межень меняет условия для благоприятного нереста ценных пород рыб, негативно влияет на возможности адаптации гидробионтов. Следствием данных процессов является снижение рыбохозяйственного и воднорекреационного потенциала региона.

Не менее значимым фактором, определяющим водохозяйственную ситуацию, является качество вод, зависящее от поступления загрязняющих веществ с территории водосбора. В волжском бассейне находится около 45 % промышленного и 50 % сельскохозяйственного производства России, проживает 42 % населения и производится 48 % валового регионального продукта России [4] [12].

Несмотря на то, что социально-экономические кризисы последнего времени привели к ослаблению техногенной нагрузки на водные ресурсы страны и снижению водопотребления на производственные нужды, загрязнение их сточными водами продолжается. В настоящее время проблема качественного истощения ресурсов пресной воды более остра, чем их количественного дефицита [2].

Основные показатели водопотребления и водоотведения за 2006-2008 гг. и 2011-2015 гг., характеризующие водохозяйственную ситуацию, составленные на основе ежегодных материалов к государственному докладу о состоянии окружающей природной среды Астраханской области представлены в таблице 1 [5] [6] [7] [8] [9] [13].

Анализ динамики показателей долевых частей водопотребления и водоотведения и их суммарных годовых значений на территории Астраханской области (табл.1, рис. 1, рис. 2) за период 2006-2015 гг. дает представление о масштабе экологического кризиса, нашедшего отражение в данных цифрах. В целом, за десятилетний период прослеживается тенденция снижения показателей как водопотребления, так и водоотведения (табл.1)

Таблица 1

Динамика основных показателей водопотребления и водоотведения на территории Астраханской области в 2006-2015 гг. (млн куб. м)

Показатели	2006	2007	2008	2011	2012	2013	2014	2015
Забор воды из водных объектов, всего	1228,59	1235,42	12116,53	1140,00	865,00	852,00	786,00	758,00
В том числе:								
из поверхностных	1228,08	1234,85	1216,02	1135,00	852,00	839,00	772,00	748,00
подземных	0,50	0,57	0,51	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Использовано воды, всего	937,86	890,7	872,10	1085,0	850,0	800,0	757,0	731,0
из нее, на: производственные нужды	155,46	133,43	117,72	99,0	76,0	59,0	49,0	48,0
хозяйственно-питьевые нужды	78,68	63,52	63,10	56,0	82,0	41,0	44,0	37,0
орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение	495,58	472,24	455,36	764,0	516,0	63,0	488,0	490,0
объем оборотного и последовательного использования воды	267,21	264,01	265,25	243,0	72,0	229,0	246,0	513,0
Потери при транспортировке	114,75	101,75	99,11	36,0	41,0	29,0	28,0	27,0
Водоотведения, всего	395,12	406,1	390,87	170,0	144,0	144,0	129,0	139,0
в том числе:								
Загрязненных сточных вод	73,15	71,68	72,95	71,0	56,0	52,0	50,0	41,0
В поверхностные водные объекты								
Из них:								
без очистки	0,95	1,46	1,0	-	0,03	0,0	0,0	0,0
недостаточно очищенных	72,20	70,22	71,95	71,0	56,0	52,0	50,0	41,0
нормативно-чистых	314,53	318,33	305,11	97,0	88,0	92,0	78,0	98,0
Нормативно-очищенных сточных вод	0	0	0	2,5	0,6	0,6	0,6	0,7

Объем воды, забранный из водных объектов в 2015 году по сравнению с 2006 годом снизился в 1,6 раза (с 1228,6 до 758,0 млн.куб.м). Использовано воды на различные нужды в 2015 году на 207 млн. куб.м меньше, чем десять лет назад, при этом отмечается значительный прирост экономии воды за счет оборотного и повторного водопользования (28,5 % в 2006 году и 70,2 % в 2015), а также более эффективное использование воды во всех областях хозяйственной деятельности в 2015 году - 96 %, по сравнению с 2006 г. – 76,3 % от общего водопотребления.



Рис. 1. Динамика общегодовых показателей водопотребления и водоотведения в Астраханской области в 2006-2015 гг. (млн м³)

Анализ структуры водопотребления показывает, что максимальные объемы воды используются в сельскохозяйственном секторе экономики, причем отмечается рост данных показателей в процентном отношении к другим сферам деятельности: в 2006 г. – 52,9 % воды использовано на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение, а в 2015 г. – 67 %. Продолжается снижение показателей использованной воды на производственные нужды – с 155,46 млн.куб.м до 48 млн.куб.м за десятилетний период. При этом в 2006 г. на промышленное производство было использовано 16,6 % воды, а в 2015 г. – только 6,6 %, что объясняется реструктуризацией экономики, связанной с экономическим кризисом и перепрофилированием ряда водоемких предприятий. Несколько снились объемы использованной воды на питьевые нужды с 8,4 до 5,1 % за анализируемый период, в связи с рационализацией водопользования.

Объемы водозабора превышают объемы водопотребления из-за различных потерь воды – при транспортировке, вследствие несовершенства технологий и утечек в системах водоснабжения в процессе промышленного производства, изношенности водопроводных сетей и запорной арматуры в коммунальном хозяйстве. Анализ показателей, демонстрирующих потери воды при транспортировке, показывает стойкую положительную динамику.

Так в 2006 г. потери воды при транспортировке составили 12,3 % от всего объема использованной воды, а в 2015 г. – 3,7 %. Важнейшей причиной ухудшения качественного состава воды и экологического состояния природных водных источников, является поступление в них сточных вод различного состава и происхождения. За период 2006-2015 гг. показатели водоотведения снизились в 2,8 раза (с 395,12 до 139 млн.куб.м). Однако количество загрязненных сточных вод, поступающих в поверхностные водные объекты в процентном отношении к общему объему водоотведения увеличилось – с 18,5 до 29,5 %. Подобная тенденция прослеживается и с динамикой поступления в природные водоисточники недостаточно очищенных сточных вод – рост их объемов с 18,3 % (2006 г.) до 29,5 % (2015 г.).

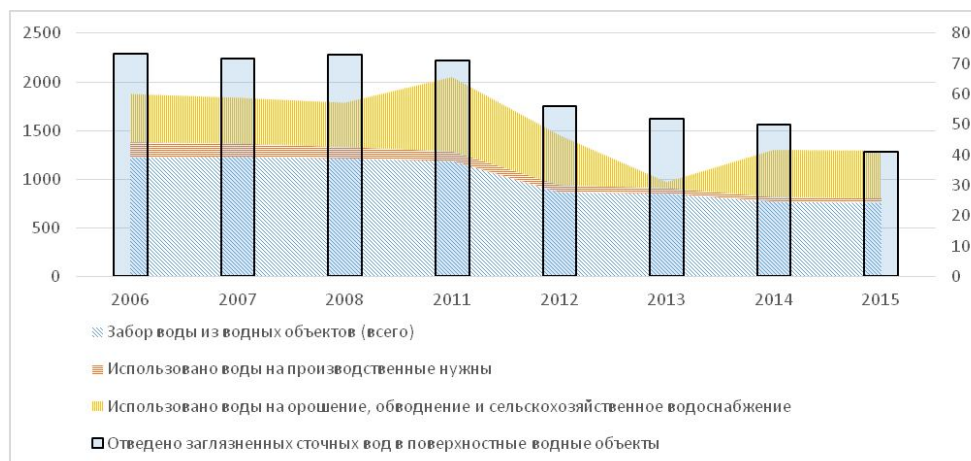


Рис. 2. Динамика и долевое соотношение показателей водоупотребления и водоотведения в Астраханской области в 2006-2015 гг. (млн м³)

Основной объем водоотведения в поверхностные водные объекты приходится на нормативно-чистые сточные воды – 80 % в 2006 г. и 70,5 % - в 2015 г. Сокращение в целом объемов сточных вод в исследуемый период времени связано, в первую очередь, со снижением объемов нормативно-чистых сточных вод.

Основными источниками загрязнения водных ресурсов в области являются предприятия ЖКХ, среди которых крупнейшие – Северные, Южные и Правобережные комплексы очистных сооружений канализации г. Астрахани. Несмотря на снижение общих показателей водоотведения, количество загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод, поступающих в водные объекты области, остается высоким. В связи с тем, что основными источниками водоснабжения населенных пунктов на различные нужды и для всех категорий потребителей являются поверхностные воды, особое значение приобретают качество очистки и обеззараживания питьевой и сточных вод [3] [11] [14].

В то же время, возможности очистки воды ограничены из-за износа оборудования, нехватки реагентов, сокращения затрат на строительство и содержание водоохраных сооружений, несовершенства способов и технологий по водоподготовке и водоочистке. Разработка и внедрение технологий, повышающих эффективность функционирования систем водообеспечения и водоотведения и совершенствование хозяйственного механизма водопользования, стимулирующего экономию воды питьевого качества, являются необходимыми, но недостаточными мерами по оптимизации водохозяйственной ситуации региона. Кардинальное решение проблемы сохранения ресурсов поверхностных вод связано с развитием замкнутых циклов водоснабжения и способов повторно-последовательного использования сточных вод.

Список литературы

1. Геоэкологические проблемы качества водных ресурсов Астраханской области и их рациональное использование: монография/ М.С. Гурьева, Л.А. Морозова, А.Н. Бармин / - Астрахань, 2011. – 155 с
2. Доочистка сточных вод в биологических прудах урбанизированных территорий / Морозова Л.А., Гурьева М.С., Бармин А.Н.// Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии: научно-технический журнал-Астрахань, 2011 №1. – С. 65-69.
3. Исследование деструкционных свойств альгобактериального сообщества при доочистке сточных вод [Текст] // Морозова Л.А., Гурьева М.С. Естественные науки: журнал

фундаментальных и прикладных исследований. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2009 № 2 (2). – С. 19–25

4. Коронкевич Н.И., Бибилова Т.С., Долгов С.В., Катушина Е.А., Мельник К.С., Ясинский С.В. / Водные ресурсы: Новые вызовы и пути решения сборник научных трудов: посвящается Году экологии в России и 50-летию Института водных проблем РАН. Институт водных проблем Российской академии наук, Российский информационно-аналитический и научно-исследовательский водохозяйственный центр., 2017., Издательство: ООО "Лик" (Новочеркасск), С. 78-84

5. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды Астраханской области / под ред. Чуйкова Ю.С. - Астрахань: Изд-во ООО «ЦНТЭП», 2007. – С. 82-86

6. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды Астраханской области / под ред. Чуйкова Ю.С. - Астрахань: Изд-во ООО «ЦНТЭП», 2008. – С. 80-83.

7. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды Астраханской области / под ред. Чуйкова Ю.С. - Астрахань: Изд-во ООО «ЦНТЭП», 2011. – С. 78-82.

8. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды Астраханской области / под ред. Чуйкова Ю.С. - Астрахань: Изд-во ООО «ЦНТЭП», 2012. – С. 80-82.

9. Морозова Л.А., Гурьева М.С., Бармин А.Н. Анализ водохозяйственной ситуации в Нижнем Поволжье / Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии: науч. тех. журнал – Астрахань. 2012. №1(44).

10. Морозова Л.А., Еритенко А.П., Черкасов А.И. Природные и антропогенные составляющие качества водных ресурсов Астраханской области: Развитие науки и техники: механизм выбора и реализация приоритетов: сборник статей Межд науч.-пр. конферен. (15 июня 2017 г. г.Екатеринбург). В.3 ч. Ч.1 / - Уфа:Аэтерна, 2017. С.280-283.

11. Пути оптимизации экологического состояния гидросистем в Астраханской области. Л.А. Морозова, М.С. Гурьева / Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции «Географические науки и образование», 2015.: Издательство «Астраханский университет». – С. 138-140.

12. Теоретико-методологические подходы к проблеме очистки вод урбанизированных территорий (на примере г. Астрахани). Морозова Л.А., Гурьева М.С., Бармин А.Н. / Астраханский вестник экологического образования. Астрахань: Нижневолжский экоцентр, 2012. - №3 (21). – с. 137-139.

13. Управление Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и респ. Калмыкия: [Электронный ресурс] // http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/astrastat/ru/about/statistics/astrstat/environment

14. Факторы, определяющие качество водных ресурсов г. Астрахани [Текст] // Гурьева М.С., Морозова Л.А. Водные ресурсы Волги: настоящее и будущее, проблемы управления: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 3-5 октября 2007. Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2007. – С. 179-181

15. Экологические проблемы рационального водопользования в условиях городской среды: монография/Локтионова Е.Г., Бармин А.Н., Морозова Л.А., Болонина Г.В., Гурьева М.С. – Астрахань.: Астраханский гос. университет, Изд. дом «Астраханский государственный университет», 2014 – 198 с.

Reference

1. Geohkologicheskie problemy kachestva vodnyh resursov Astrahanskoj oblasti i ih racional'noe ispol'zovanie: monografiya/ M.S. Gur'eva, L.A. Morozova, A.N. Barmin / - Astrahan', 2011. – 155 с.

2. Doochistka stochnyh vod v biologicheskikh prudah urbanizirovannyh territorij / Morozova L.A., Gur'eva M.S., Barmin A.N.// YUzhno-Rossijskij vestnik geologii, geografii i global'noj ehnergii: nauchno-tehnicheskij zhurnal-Astrahan', 2011 №1. - Pp. 65-69.

3. Issledovanie destrukcionnyh svojstv al'gobakterial'nogo soobshchestva pri doochistke stochnyh vod [Tekst] // Morozova L.A., Gur'eva M.S. Estestvennye nauki: zhurnal fundamental'nyh i prikladnyh issledovanij. – Astrahan': Izd. dom «Astrahanskij universitet», 2009 № 2 (2). – Pp. 19–25.

4. Koronkevich N.I., Bibikova T.S., Dolgov S.V., Katushina E.A., Mel'nik K.S., YAsinskij S.V. / Vodnye resursy: Novye vyzovy i puti resheniya sbornik nauchnyh trudov: posvyashchaetsya Godu ehkologii v Rossii i 50-letiyu Instituta vodnyh problem RAN. Institut vodnyh problem Rossijskoj akademii nauk, Rossijskij informacionno-analicheskij i nauchno-issledovatel'skij vodohozyajstvennyj centr., 2017., Izdatel'stvo: ООО "Лик" (Novocherkassk), Pp. 78-84

5. Materialy k gosudarstvennomu dokladu o sostoyanii okruzhayushchej sredy Astrahanskoj oblasti / pod red. CHujkova YU.S. - Astrahan': Izd-vo ООО «СНТЭП», 2007. - Pp. 82-86

6. Materialy k gosudarstvennomu dokladu o sostoyanii okruzhayushchej sredy Astrahanskoj oblasti / pod red. CHujkova YU.S. - Astrahan': Izd-vo OOO «CNTEHP», 2008. – Pp. 80-83.
7. Materialy k gosudarstvennomu dokladu o sostoyanii okruzhayushchej sredy Astrahanskoj oblasti / pod red. CHujkova YU.S. - Astrahan': Izd-vo OOO «CNTEHP», 2011. – Pp. 78-82.
8. Materialy k gosudarstvennomu dokladu o sostoyanii okruzhayushchej sredy Astrahanskoj oblasti / pod red. CHujkova YU.S. - Astrahan': Izd-vo OOO «CNTEHP», 2012. – Pp. 80-82.
9. Morozova L.A., Eritenko A.P., CHerkasov A.I. Prirodnye i antropogennyye sostavlyayushchie kachestva vodnyh resursov. Astrahanskoj oblasti: Razvitie nauki i tekhniki: mekhanizm vybora i realizaciya prioritetov: sbornik statej Mezhd nauch.-pr. konferen. (15 iyunya 2017 g. g.Ekaterinburg). V.3 ch. CH.1 / - Ufa: Aektel, 2017. Pp.280-283.
10. Morozova L.A., Gur'eva M.S., Barmin A.N. Analiz vodohozyajstvennoj situacii v Nizhnem Povolzh'e / YUzhno-Rossijskij vestnik geologii, geografii i global'noj ehnergii: nauch. tekhn. zhurnal – Astrahan'. 2012. №1(44), Pp. 188-193
11. Puti optimizacii ehkologicheskogo sostoyaniya gidrosistem v Astrahanskoj oblasti. L.A. Morozova, M.S. Gur'eva / Materialy VIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Geograficheskie nauki i obrazovanie», 2015.: Izdatel'stvo «Astrahanskij universitet». – Pp. 138-140.
12. Teoretiko-metodologicheskie podhody k probleme ochistki vod urbanizirovannyh territorij (na primere g. Astrahani). Morozova L.A., Gur'eva M.S., Barmin A.N. / Astrahanskij vestnik ehkologicheskogo obrazovaniya. Astrahan': Nizhnevolzhskij ehkocentr, 2012. - №3 (21). – Pp. 137-139.
13. Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Astrahanskoj oblasti i resp. Kalmykiya/ – Режим доступа: http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/astrastat/ru/about/statistics/aststat/environment.
14. Faktory, opredelyayushchie kachestvo vodnyh resursov g. Astrahani [Tekst] // Gur'eva M.S., Morozova L.A. Vodnye resursy Volgi: nastoyashchee i budushchee, problemy upravleniya: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 3-5 oktyabrya 2007. Astrahan': Izd. dom «Astrahanskij universitet», 2007. – Pp. 179-181.
15. Ekologicheskie problemy racional'nogo vodopol'zovaniya v usloviyah gorodskoj sredy: monografiya/Loktionova E.G., Barmin A.N., Morozova L.A., Bolonina G.V., Gur'eva M.S. – Astrahan': Astrahanskij gos. universitet, Izd. dom «Astrahanskij gosudarstvennyj universitet», 2014 – 198 p.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА МЕЖЕННОГО СТОКА РЕК В УСЛОВИЯХ ПРЕВАЛИРОВАНИЯ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ

Урбанова Ольга Николаевна, старший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 420087, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Даурская, 28, e-mail: urbanovoi@mail.ru

Горшкова Асия Тихоновна, кандидат географических наук, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 420087, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Даурская, 28, e-mail: agorshkova@gmail.com

Бортникова Наталья Валерьевна, научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 420087, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Даурская, 28, e-mail: nataly.bortnikova@gmail.com

Горбунова Юлия Владимировна, младший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 420087, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Даурская, 28, e-mail: juliagorbunova18@mail.ru

Минегалиева Лейля Миниахметовна, младший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 420087, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Даурская, 28, e-mail: leia_37@mail.ru