

УДК 556.555

ТИПЫ АНТРОПОГЕННЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ОЗЕР ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

С. Г. Захаров

*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
пр. Ленина, 69, 454080 г. Челябинск, Россия, s_zakcharov5@mail.ru*

Дается обзор антропогенного воздействия на озера Челябинской области. Современное состояние озерных геосистем и качество озерных ресурсов претерпело существенные изменения по сравнению с естественными природными системами. Выявлены озера, ставшие своеобразными бедлендами, хозяйствование на которых сильно осложнено или опасно для здоровья человека. Дальнейшая эксплуатация озер должна идти с учетом произошедших изменений.

Ключевые слова: озера Челябинской области; загрязнение; эвтрофикация; качество вод.

TYPES OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATIONS IN LAKES OF THE CHELYABINSK REGION

S. G. Zakharov

*South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Lenin Ave., 69, 454080
Chelyabinsk, Russia, s_zakcharov5@mail.ru*

An overview of the anthropogenic impact on the lakes of the Chelyabinsk region is given. The current state of lake geosystems and the quality of lake resources have undergone significant changes compared to natural systems. Lakes have been identified that have become a kind of badlands, the management of which is very complicated or dangerous to human health. Further exploitation of the lakes must take into account the changes that have occurred.

Keywords: lakes of the Chelyabinsk region; pollution; eutrophication; water quality.

Челябинскую область по праву можно назвать озерным краем. Общее количество озер достигает 3170; площадь, занятая озерами — 2125 км² общий объем озерных вод — около 7 км³, средняя озерность области — 2,4 %. [5]. В пределах области озера распространены не равномерно. Больше всего озер встречается в зоне восточных предгорий Южного и Среднего Урала (озерность этой местности — до 14 %), в плоскоравнинных участках северной Зауральской лесостепи; в междуречье рек Миасс и Уй. Озера области невелики по площади: водная поверхность самого большого озера

(Увильды) достигает 68 - 69 км². В трех озерах (Увильды, Иртяш, Тургойк) содержится около 2 км³ воды — почти 30 % общего запаса вод всех озер Челябинской области [3, 5].

По степени разнообразия минерального состава вод и генезису озерных котловин озера области являются одной из уникальных территорий мира, представляя собой своеобразную зону контакта озер умеренного пояса Евразии. По химическому составу озерных вод здесь можно встретить озера, характерные для Карелии, Беларуси, Восточно-Европейской равнины, и здесь же находятся самые северо-западные представители Азиатского пояса соленых озер (характерные для юга Западной Сибири, Алтая и Монголии). Диапазон минерализации озерных вод Челябинской области составляет четыре порядка — от 30 мг/л до 200 г/л [3]. По происхождению котловин можно выделить озера тектонические, эрозионно-тектонические, речные (водно-аккумулятивные и водно-эрозионные), древнедолинные, карстовые, суффозионные. По степени развития гидробиоценоза озера Челябинской области подразделяются на олиготрофные и олигомезотрофные, мезотрофные, эвтрофные, гипертрофные и дистрофные – т. е. практически все трофические типы озер мира.

К сожалению, водно-химический и гидробиологический режим многих озер в настоящее время сильно нарушен человеком. По степени разнообразия антропогенного вмешательства в озерные геосистемы Челябинская область тоже своеобразный рекордсмен.

Из озер производится водопотребление для хозяйственно-питьевых и технических нужд, производится орошение и водопой скота, отведение загрязненных сточных вод, засорение твердыми промышленными (ТПО) и твердыми бытовыми отходами (ТБО). Есть водоемы, на которых осуществляется промышленное рыболовство и рыбоводство. Активно развивается рекреационное освоение озер — пляжно-купальный отдых, грязелечение, любительское рыболовство. Есть озера, котловины которых нарушены в результате угледобычи или добычи лечебных грязей. Есть озера, подвергшиеся радиоактивному загрязнению в результате аварии на ПО «Маяк» 29.09.1957 г. и ветрового выноса радионуклидов с осушенной части озера-хранилища жидких радиоактивных отходов озера Карачай в апреле-мае 1967 г. В результате хозяйственного воздействия многие озера подверглись антропогенной эвтрофикации, в некоторых озерах нарушились естественные параметры водного режима, ухудшилось качество воды и лечебных грязей.

Антропогенное преобразование некоторых озер

Вид природопользования или антропогенного воздействия	Озера	Озера, подвергшиеся качественному техногенному преобразованию. Современное использование затруднено или опасно
Водозабор на хозяйственно-питьевые нужды более 1 млн. м ³ /год [4]	Тургойак, Кысыкуль, Чебаркуль, Киреты, Иртяш, Синара, Увильды, Б. Кисегач	Чебаркуль
Водоотведение бытовых и промышленных стоков	Кызылташ, Силач, Сунгуль, Первое, Второе, Шелюгино, Смолино, Синеглазово, Курочкино, Табанкуль, Акачкуль, Б. Сарыкуль и др.	Кызылташ, Шелюгино, М. Теренкуль, Табанкуль, Акачкуль, Курочкино, Б. Сарыкуль
Переброска вод	Увильды, Тургойак, Б. Сарыкуль, Смолино, Первое, Второе, Синеглазово	Б. Сарыкуль
Преобразование котловины с целью добычи полезных ископаемых	Б. Сарыкуль	Б. Сарыкуль
Добыча лечебных грязей	Б. Боляш, Сабанай, Горькое, Сладкое	
Тепловое загрязнение (1948-1996 гг.)	Кызылташ	
Промышленное рыболовство	Чебаркуль, М. Миассово, Иртяш, Дуванкуль и др.	
Радиоактивное загрязнение	Кызылташ и озера Восточно-Уральского радиоактивного следа (Урускуль, Бердениш, Алабуга, Куяш, Б. Игиш и др.)	Кызылташ, Урускуль, Бердениш, Б. Игиш
Санаторно-курортное лечение и рекреация	Б. Кисегач, М. Теренкуль, Еловое, Чебаркуль, Увильды, Подборное, Тургойак, Смолино, Зюраткуль	М. Теренкуль

Водоснабжение. Данный тип антропогенного вмешательства характерен для озер близ крупных населенных пунктов (г. Челябинск, г. Миасс, г. Чебаркуль, г. Касли, г. Кыштым, г. Карабаш).

Объемы хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения для малых и средних городов достигают 3-5 млн. м³/год из одного водного объекта (в 1980-е гг. до 7-10 млн. м³/год — на озерах Тургойак и Чебаркуль) [3]; объемы технического водоснабжения для г. Челябинск — до 10-15 млн. м³/год (в 1980-е — свыше 20 млн. м³/год) [1]. В настоящее время, после

засушливых 2016-2023 гг., кризисная ситуация возникает с озером Чебаркуль, как источником водоснабжения (табл.)

Водоотведение. Сброс стоков осуществляется, как правило, в небольшие озера или систему озер, связанных проточной связью. В отдельных случаях (система оз. Шелюгино – оз. Второе – р. Миасс) объем сброшенных стоков достигал в иные годы колоссальных значений (около 30 млн. м³/год или 300 % объема озера Шелюгино) [1]. В случае сброса хозяйственно-бытовых стоков в систему озер Табанкуль – М. Теренкуль загрязненными оказались не только озера — приемники сточных вод, но и связанное с ними гидрографической сетью курортное озеро Б. Кисегач, что вызвало перестройку его экосистемы и значительное ухудшение качества воды [3, 4]. Озера в результате сброса стоков загрязняются соединениями азота и фосфора, СПАВ, тяжелыми металлами. Загрязнение биогенными веществами вызывает вспышки «цветения» вод; долговременное загрязнение озер приводит к загрязнению донных отложений, и при возникновении неблагоприятного кислородного режима, к возвращению поллютантов из илов в водную массу (вторичное загрязнение). Критическая ситуация сложилась на озерах Табанкуль, М. Теренкуль, Акачкуль, Курочкино; а на озерах Кызылташ и Б. Сарыкуль — катастрофическая (табл.).

Искусственное регулирование водности. Первая переброска озерных вод для поддержания работы Челябинской ГРЭС была осуществлена в засушливый 1936 г. из озера Тургойак в р. Миасс.

На озерах окрестностей г. Челябинска (Смолино, Первое, Второе, Шелюгино, Синеглазово) начиная с 1950-х гг. и позднее (вплоть до 2008 - 2011 гг.) осуществлялась искусственная переброска вод из переполняемых сточными водами озерных ванн в бассейны рек Миасс и Чумляк. В период с 1989 по 1995 гг. в оз. Чебаркуль перебрасывались воды Камбулатовского пруда.

Наиболее значимой была переброска вод из оз. Увильды для пополнения Аргазинского и Шершневого водохранилищ в засуху 1975-77 гг.; из озера было откачено почти 4 м слоя (около 234 млн. м³), что вызвало резкое падение уровня и переход экосистемы оз. Увильды с олиготрофного на олигомезотрофный тип трофии [3]. Озеро Увильды восстановило уровень воды только к 2007 г.

При разработке угольного пласта близ г. Еманжелинска в 1953 г. было спущено самое обширное по площади озеро Челябинской области оз. Б. Сарыкуль (до вмешательства человека имело площадь 103 км²). Образовалось озеро-урочище — заболоченные земли и масса отдельных плесов и озерков. Волевым решением в 1991 г. местные жители решили вернуть себе озеро и перекрыли водосбросный канал в оз. Дуванкуль. В ре-

зультате уровень воды в озере Дуванкуль был понижен, зимой при нарастании значительной ледовой толщи образовался резкий дефицит растворенного кислорода; весной 1992 г. погибло все рыбное стадо карпа и пеляди. В настоящее время в озере Б. Сарыкуль поступают сточные воды животноводческого комплекса, озеро фактически можно исключить из списка озер.

Радиоактивное загрязнение. В результате аварии на ПО «Маяк» (тепловой взрыв на одном из хранилищ высокоактивных ядерных отходов) произошло выпадение радиоактивных веществ на обширной территории, административно принадлежащей Челябинской, Курганской, Свердловской и Тюменской областям. Общая площадь, загрязненная радионуклидами, составила около 23 тыс. км² (плотность загрязнения > 0,1 Ки/км²); образовался восточно-уральский радиоактивный след (ВУРС); осевая (наиболее загрязненная) часть ВУРСа протянулась от места аварии в северо-восточном направлении примерно на 100 км (площадь около 1000 км², плотность загрязнения >2 Ки/км²). Около 20 водоемов в северной части Челябинской области получили достаточно значительное радиоактивное загрязнение.

Несмотря на то, что за прошедшие годы уровень радиационного излучения и удельной активности радионуклидов снизился во много раз, ряд озер имеют значительные концентрации радионуклидов. Ресурсы этих озер (вода, донные отложения, биоресурсы) не могут быть использованы в хозяйственной деятельности. Наиболее загрязненные радионуклидами озера Урускуль, Бердениш, Кызылташ лежат в пределах запретной к посещению зоны; но и некоторые другие водоемы имеют загрязненные выше норм (НРБ-99) воды, например, оз. Б. Игиш, но доступ к ним открыт [2]. В остальных водоемах ВУРСа активность воды по стронцию и цезию в настоящее время ниже нормы (5 Бк/л по ⁹⁰Sr и 11 Бк/л по ¹³⁷Cs), но концентрация радионуклидов в рыбе и донных грунтах существенно превышает предел их хозяйственного потребления (100 Бк/кг) [2].

Рекреационное освоение озер. Наиболее щадящим видом природопользования является рекреация. Но и здесь при превышении норм отмечается деградация прибрежных ландшафтов, загрязнение и засорение водоемов, хищническая добыча лечебных грязей (наряду с бесконтрольным самолечением).

В Челябинской области наиболее популярными для отдыха озерами являются примерно 30 водоемов, имеющие рекреационную инфраструктуру (базы отдыха, санатории), хорошую транспортную доступность и общую высокую аттрактивность (живописность побережья, чистые или целебные воды и т. д.).

В рекреационные озера поступают стоки баз отдыха, побережье покрывается сетью тропинок, дорог; биваки туристов превращаются в захламленные и вытопанные участки местности с высокой концентрацией кострищ и выпадением из растительных ассоциаций видов растений.

Краткий обзор освоения человеком озер Челябинской области показывает, что за последние 80-90 лет началась эпоха интенсивного использования озерных ресурсов; к настоящему времени наиболее значимые озера уже в той или иной мере изменены хозяйственной деятельностью. Назрела необходимость комплексного мониторинга озерных экосистем и разработки практических рекомендаций для природопользования на акватории и побережье конкретных озер, с учетом уже понесенного ими экологического ущерба.

Библиографические ссылки:

1. Антошенков Ю. П. Геосистемные начала водных экотехнологий. Челябинск, 1995. 169 с.

2. Захаров С. Г., Дерягин В. В., Левина С. Г. Пространственное распределение радионуклидов аварии 1957 г. в компонентах озерных геосистем Восточно-Уральского радиоактивного следа. // Геоэкология и природопользование / Труды XII съезда Русского географического общества, Т. 4. СПб, 2005. С. 193-197.

3. Захаров С. Г. Озера Челябинской области. Челябинск, «Абрис», 2010. – 128 с.

4. Захаров С. Г. Риски неблагоприятных явлений на озерах Южного Урала // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий/Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. (Челябинск, 19-21 мая 2016) – Челябинск, Край Ра, 2016. С. 45-51.

5. Природа Челябинской области /под ред М. А Андреевой – Челябинск, ЧГПУ, 2001. 270 с.