

ISSN 1998 – 7838

АО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ХОЛДИНГ “ПАРАСАТ”»
ТОО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ»

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ

2

АПРЕЛЬ – ИЮНЬ 2013 г.

ОСНОВАН В ОКТЯБРЕ 2007 ГОДА

ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ
2013

Главный редактор
академик НАН РК, доктор географических наук
И. В. Северский

Зам. главного редактора:
доктор географических наук **Ж. Д. Достай**,
доктор географических наук **Р. В. Плохих**

Редакционная коллегия:

С. А. Абдрахманов, доктор географических наук **Э. К. Ализаде** (Азербайджан), доктор географических наук
Н. А. Амиргалиев, доктор географических наук **В. П. Благовещенский**, доктор географических наук
Г. В. Гельдыева, доктор географических наук **А. П. Горбунов**, доктор географических наук
С. Р. Ердавлетов, доктор географических наук **И. М. Мальковский**, доктор географических наук
А. Р. Медеу, доктор географических наук **У. И. Муртазаев** (Таджикская Республика), кандидат геолого-
минералогических наук **Э. И. Нурмамбетов**, доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**, доктор
географических наук **И. Б. Скоринцева**, кандидат географических наук **Т. Г. Токмагамбетов**, доктор
географических наук **Л. С. Толеубаева**, доктор технических наук **А. А. Турсунов**, кандидат географических
наук **Р. Ю. Токмагамбетова**, доктор географических наук **А. А. Эргешов** (Кыргызская Республика)

Ответственный секретарь
кандидат географических наук **В. С. Крылова**

Собственник: **ТОО «Институт географии»**
Подписной индекс для юридических лиц: **24155**

Адрес редакции:
050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра / Пушкина, 67/99
Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02, e-mail: geography.geoecology@gmail.com, ingeo@mail.kz

© ТОО «Институт географии», 2013

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г.
и перерегистрации № 11303-Ж от 22 декабря 2010 г.
выдано Министерством связи и информации Республики Казахстан

УДК 911.8:528.9

О. Н. НИКОЛАЕВА

К.г.н., доцент кафедры экологии и природопользования
(Сибирская государственная геодезическая академия)

ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СИСТЕМНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ВЕДЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Табиғи қамбаның (КМПП) картографиялық қалыбының кешенінің құралымы нақты аумаққа ұсынған. КМПП негізгі функциялық үлгілері қара, оның игерушілігінің өзгешеліктері природопользования құзырлығының бөлек-бөлек кезеңдерінде жарықтандыр.

Предложено формирование комплекса картографических моделей природных ресурсов (КМПП) на конкретную территорию. Рассмотрены основные функциональные типы КМПП, освещены особенности их использования на разных стадиях ведения природопользования.

A forming of a nature recourses map-models complex was proposed. A main functional types of nature recourses map-models were considerate. The features of usage of nature recourses map-models at different stages of environmental management are described.

Рациональное природопользование подразумевает два неразрывно связанных вида деятельности: экономичное и эффективное использование природных ресурсов (ПР) и их охрану и восстановление. Что касается второго компонента рационального природопользования – охраны и восстановления ПР и окружающей среды, то в настоящее время в России функционирует механизм разработки территориальных комплексных схем охраны природы (ТерКСОП), которые ограничивают характер и масштабы техногенного воздействия на объекты окружающей среды и закладывают основу для формирования экологического каркаса территории [1, 2]. Однако реализация первого компонента – экономичного и эффективного использования ПР – в настоящее время практически не имеет под собой системного обоснования в силу перехода России к рыночной модели экономики и обусловленному этим резкому снижению управляющей роли государственных органов в региональном планировании.

Между тем неплановая эксплуатация имеющихся запасов ПР чревата разнообразными отрицательными последствиями – падением производства, вызванного истощением ПР, ухудшением условий проживания населения. Необходимо формирование природно-ресурсного информационного пространства для управления природопользованием, позволяющего осуществлять системное планирование экономического развития территорий благодаря сбалансированному освоению природно-ресурсного потенциала при обеспечении экономической заинтересованности хозяйствующих субъектов.

Сегодня в России действует значительное количество государственных и ведомственных организаций, занимающихся сбором и систематизацией данных о состоянии природных компонентов окружающей среды (рисунок 1). Однако слабость межведомственных связей между ними и практическое отсутствие информационного обмена затрудняют формирование единого природно-ресурсного информационного пространства [3, 4].

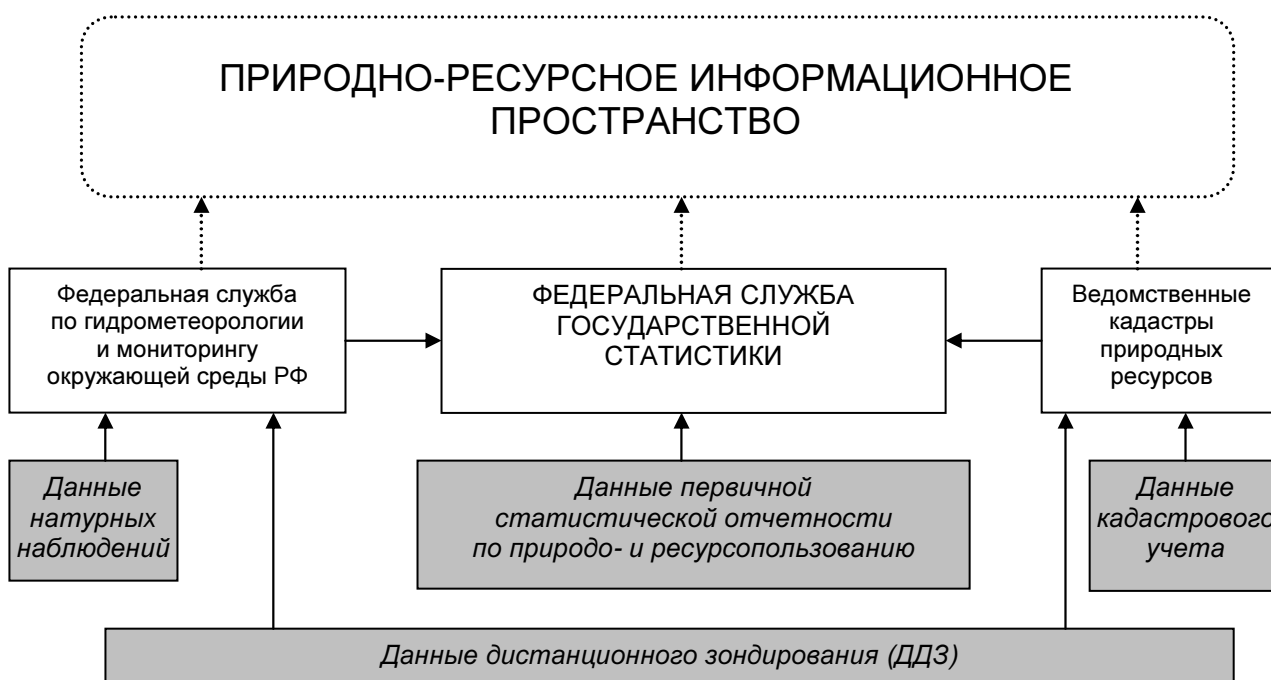


Рисунок 1 – Общая схема формирования природно-ресурсного информационного пространства России

Картографирование природных ресурсов занимает важное место в формировании природно-ресурсного информационного пространства, поскольку обеспечивает информационную основу и методическую базу для решения задач в сфере природопользования методами пространственно-временного анализа и визуализации его результатов.

Но в современном природно-ресурсном картографировании детально проработаны только методические вопросы визуализации минеральных [5, 6] и лесных ресурсов. Универсальные рекомендации для картографирования иных видов природных ресурсов (воздушных, водных и т.п.) до сих пор отсутствуют, в результате чего значительная часть современных научно-исследовательских разработок, посвященных этой теме, адаптирована к решению конкретной природопользовательской задачи [7, 8]. Это крайне затрудняет их применение в картографических проектах, выполняемых на других территориях или в другом программном обеспечении.

Однако ресурсно-эксплуатационная ориентированность российской экономики в сочетании с высокой интенсивностью антропогенного воздействия на окружающую среду многих регионов обуславливают актуальность системного изучения природных ресурсов. Только в этом случае, когда вся совокупность природных ресурсов конкретной территории будет рассматриваться как единый комплекс, станет возможным формирование устойчивой и рациональной системы местного природопользования. Оценка состояния и планирование использования различных природных ресурсов будут выполняться с учетом их взаимного влияния, что позволит предусмотреть перспективные отрицательные изменения в окружающей среде и оптимизировать экологическое состояние территории [3, 9].

Исходя из этого разработка картографического обеспечения для системного изучения и оценки природных ресурсов территории включает в себя создание серии взаимосвязанных картографических моделей природных ресурсов (КМПР), отображающих современное состояние и перспективы использования всех видов природных ресурсов, представленных на территории (воздушные, водные, земельные, лесные, минеральные, фаунистические) [3]. Процесс создания КМПР должен вестись на основе следующих принципов:

– КМПР должны создаваться в условиях методического единства, формируя целостную систему, позволяющую оценивать природно-ресурсный потенциал и разрабатывать сценарии его использования [3];

- масштаб и детальность КМПР должны соответствовать пространственно-территориальной структуре природопользования;
 - тематическое содержание КМПР должно определяться их функциональным типом исходя из стадий ведения природопользования, представленных на данной территории;
 - информационная полнота КМПР должна обеспечиваться за счет комплексного использования картографических, аэрокосмических и статистических данных и достаточной для эффективного использования КМПР на всех основных стадиях ведения природопользования [4, 10].
- Основные функциональные типы КМПР представлены на рисунке 2.

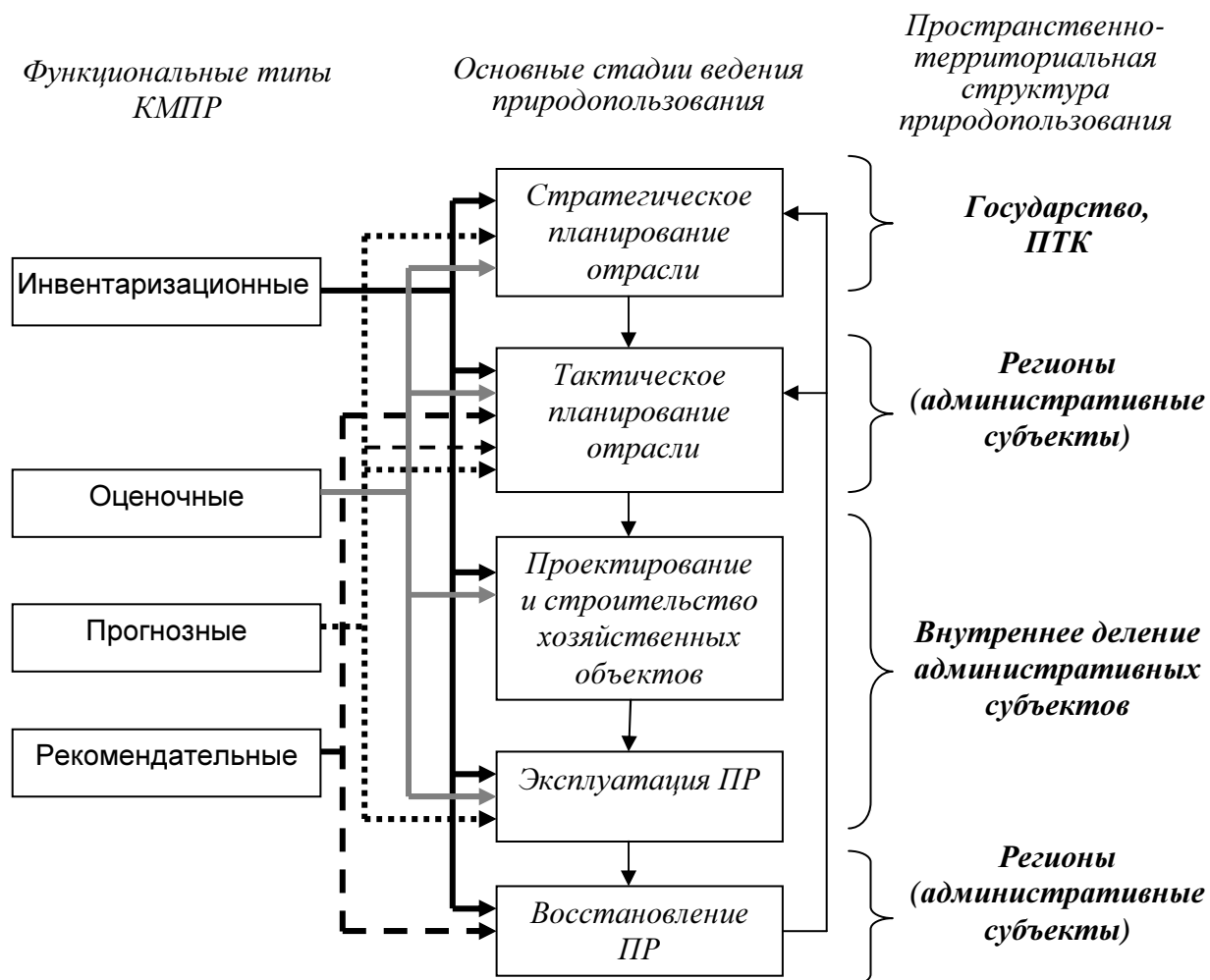


Рисунок 2 – Структура системы КМПР для планирования и ведения рационального природопользования

Инвентаризационные КМПР используются на всех основных этапах ведения рационального природопользования и соответственно востребованы во всех трех масштабных группах: крупно-, средне- и мелкомасштабные. Их назначение сводится к следующему:

- на стадии стратегического планирования: предварительная оценка наличия и размещения данного вида ресурса, принятие решения о вовлечении данного вида ресурса в процесс природопользования, установление его удельного веса в структуре региональной экономики;
- на стадии тактического планирования: корректура имеющихся схем территориального планирования и территориальных комплексных схем охраны природы с учетом введения ресурса в эксплуатацию;
- на стадии проектирования и строительства хозяйственных объектов: определение пространственного размещения и границ конкретных промышленных площадок и связанной с ними инфраструктуры;

- на стадии эксплуатации ресурса: отображение пространственно-временной динамики изменений объемов или площадей, занятых данным ресурсом;
- на стадии рекультивационно-восстановительных работ: отображение состояния ресурса после проведения восстановительных мероприятий (прирост площади леса за счет лесопосадок молодняка и т. п.).

Оценочные КМПП имеют двойное назначение. С одной стороны, они предназначены для отображения результатов экономической оценки ресурса (рентабельность добычи, обеспеченность запасами и пр.), с другой – они могут быть посвящены оценке ущерба, нанесенного ресурсу в ходе природопользования (процент деградировавших пахотных земель, пастбищ и пр.). В любом случае оценочные КМПП также востребованы практически на всех этапах рационального природопользования, поскольку являются удобной графической моделью, выражающей не только современное состояние ресурса, но и его пригодность к хозяйственному использованию. Оценочные КМПП природных ресурсов используются на стадиях:

- стратегического и тактического планирования: оценка рентабельности использования ресурса, обеспеченности запасами ресурса, возможной продолжительности его эксплуатации;
- проектирования и строительства хозяйственных объектов: проектирование производственных мощностей конкретных хозяйственных объектов;
- эксплуатации: оценка изменения запасов ресурса и наносимого ущерба;
- рекультивационно-восстановительных работ: оценка необходимости проведения рекультивационных мероприятий, оценка эффективности уже проведенных мероприятий.

Прогнозные КМПП актуальны для выявления перспектив дальнейшего развития промышленных отраслей, базирующихся на использовании данного вида природных ресурсов. Они используются на стадиях:

- стратегического и тактического планирования: для выявления неиспользуемых запасов ресурсов, в различной степени перспективных к эксплуатации; для оценки объемов перспективного промышленного строительства, обеспечивающего более полное использование уже разведанных запасов ресурсов; для оценки сроков функционирования существующих хозяйственных объектов;
- эксплуатации: для прогноза перспектив обеспеченности ресурсами конкретного хозяйственного объекта.

Рекомендательные КМПП представляют собой ту часть картографического обеспечения рационального природопользования, которая посвящена обязательному компоненту рационального природопользования, а именно рекультивации и восстановлению истощаемых природных ресурсов и охране окружающей среды. Они предназначены:

- на стадии тактического планирования: для корректуры региональных программ по охране окружающей среды с учетом необходимого восстановления эксплуатируемого ресурса;
- на стадии рекультивационно-восстановительных работ для отображения пространственно-временных рамок мероприятий, рекомендованных для восстановления истощаемых природных ресурсов и нарушенных экосистем в сфере влияния конкретного хозяйственного объекта.

Реализация картографического обеспечения управления природопользованием в виде комплекса КМПП позволит получить всестороннюю характеристику современного состояния и перспектив использования природных ресурсов, что способствует взаимосвязанному и взаимообусловленному развитию отраслей местной промышленности на основе комплексного использования имеющихся природных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Методические рекомендации институтам и территориальным управлениям Госкомгидромет по составлению разделов территориальных комплексных схем охраны природы по предотвращению загрязнения и деградации природной среды. – Гос. комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. – 1983.

2 Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности. – М.: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации, 1995.

3 Николаева О.Н. О совершенствовании информационного обеспечения картографирования природных ресурсов // Материалы междунар. науч. конгр. «Гео-Сибирь 2013» «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология»: Сб. материалов. В 2-х т. Т. 2. – Новосибирск: СГГА, 2013. – С. 107-112.

4 Мазуров Б.Т., Николаева О.Н., Ромашова Л.А. Совершенствование информационной базы региональных ГИС (РГИС) для инвентаризации и картографирования природных ресурсов // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». – 2012. – № 2. – С. 198-203.

5 Методические рекомендации по организации и проведению геолого-минералогического картирования масштабов 1:500 000 и 1:200 000. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. – 281 с.

6 Методические рекомендации по проведению государственной инвентаризации лесов. – М.: Рослесхоз, 2009. – 37 с.

7 Макаренко Е.Л. Картографирование лесопромышленного комплекса крупного региона (на примере Иркутской области) // География и природные ресурсы. – 2009. – № 1. – С. 117-123.

8 Титов А.Ф., Вдовицын В.Т., Лебедев В.А., Полин А.К. Разработка и развитие картографического сервиса информационно-аналитической системы «Природные ресурсы Карелии» // Труды XIV Всероссийской объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2011). – СПб., 2011. – С. 36-39.

9 Николаева О.Н. Биогеографическое картографирование: современное состояние и область применения для сохранения и рационального использования природных ресурсов // Вестник СГГА. – Новосибирск, 2010. – Вып. 1. – С. 145-149.

10 Николаева О.Н. Об интеграции ДДЗ в ГИС для формализованной инвентаризации природно-ресурсных характеристик региона // Материалы междунар. науч. конгр. «Гео-Сибирь 2012» «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология». – Новосибирск, 2012. – С. 39-45.

В. Б. ЖАРНИКОВ¹, А. В. ВАН², О. Н. НИКОЛАЕВА³

¹К.т.н., проф. кафедры кадастра (Сибирская государственная геодезическая академия – СГГА)

²Д.г-м.н., проф. кафедры кадастра (СГГА)

³К.т.н., доцент кафедры экологии и природопользования (СГГА)

АКТУАЛЬНОСТЬ УЧЕТА ЛИТОТЕХНОСФЕРНОГО КОМПОНЕНТА ПРИ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ ТЕХНОГЕННО ИЗМЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Қалып есеп техногенді фактор қоршаған орта при жердің кадастр сарапшылығында ұсынған. Есептің зары экологиялық литосфераның атқаратын қызметінің при жердің кадастр сарапшылығында тиянақты.

Представлена модель учета техногенных факторов окружающей среды при кадастровой оценке земель. Обоснована необходимость учета экологических функций литосферы при кадастровой оценке земель.

The model of accounting of technogenic environmental factors in assessment of cadastral valuation of lands is proposed. The necessity of taking into account the ecological functions of the lithosphere in assessment of cadastral valuation of lands is proved.

Развитие рыночной экономики тесно связано с развитием рынка объектов недвижимости и их преобразованием в реальный капитал, способный существенно улучшить экономическое положение муниципалитетов и качество жизни значительной части населения. Поэтому вопросы оптимизации управления территориями с находящимися на них объектами недвижимости, включая муниципальные и иной формы собственности земли, являются приоритетными и требуют адекватных современным условиям методов и механизмов.

Среди таковых общепризнана экономическая (в том числе кадастровая) оценка земель, в значительной степени определяющая структуру и содержание финансово-экономических и земельно-имущественных отношений в муниципальном образовании. Долгие дискуссии по поводу обоснованности такой оценки привели к определенным решениям [1, 2], но вопросы учета факторов оценки все еще остаются в поле зрения специалистов [3]. Особую роль здесь играют факторы техногенного и природного происхождения, во многом определяющие трансформацию территорий, а также физический и моральный износ расположенных на них инженерных объектов.

Как известно [1], оценочную модель имущественного комплекса (ИК) можно представить в виде:

$$V = V_b + V_1, \quad (1)$$

где V – стоимость объекта недвижимости (ИК); V_b – стоимость здания (сооружения); V_1 – стоимость земельного участка.

С учетом факторов стоимости, качественных и количественных показателей объекта, а также коэффициентов K их относительной весомости существуют апробированные методики уточненных расчетов их стоимости, учитывающие следующие основные показатели и относящиеся к ним коэффициенты (на примере производственных зданий на земельном участке):

площадь земельного участка, m^2 ;

стоимость земельного участка, руб/ m^2 ;

площадь здания, m^2 ;

возраст здания, N лет;

этажность $K_{ЭЗ}$;

состояние здания $K_{СЗ}$;

категория здания $K_{КЗ}$;

топография участка $K_{ТУ}$;

ландшафт $K_{ЛУ}$;

транспортная доступность $K_{ТД}$ и др.

Следует отметить, что такой перечень не является окончательным и может быть дополнен с учетом развития системы кадастрового учета. Тем не менее в результате стоимость объекта получается с учетом основных аддитивных составляющих и мультипликативных поправок. Отметим, что выведение отдельных параметров качества здания Q_b^j ($j = \overline{I, M}$) и земельного участка Q_f^j ($j = \overline{I, F}$) позволяет записать общую модель стоимости имущественного комплекса V как

$$V = Q \left[\prod_{j=1}^M Q_j^M \cdot V_b + \prod_{j=1}^f Q_f^j \cdot V^l + V_{b+1} \right], \quad (2)$$

где Q – коэффициент поправки за престижность и экологичность места размещения ИК; Q_j^M – вектор качественных характеристик здания; Q_f^j – вектор качественных характеристик земельного участка; V_{b+1} – стоимостная составляющая всех остальных объектов ИК.

Подчеркнем, что выражения (1) и (2), определяющие принцип линейности и аддитивности расчета стоимости объекта [4], распространяют это положение на все конструктивные элементы инженерных объектов и части земельного участка. При этом аддитивность выражается в суммировании характеристик, отражающих количественные параметры, а мультипликативность – в перемножении характеристик, отражающих качественные параметры.

Модели (1) и (2) являются общими и для их лучшей вычислительной реализуемости возможны определенные преобразования: например, к чисто аддитивной структуре, причем мультипликативная часть выражения (2) подобный вид может приобрести посредством логарифмирования.

В процессе эксплуатации объекта недвижимости изменение (ухудшение) состояния его природно-антропогенной среды вызывает необходимость учета этого фактора в оценке стоимости. Во-первых, это обусловлено необходимостью использования затратно-компенсационных мероприятий, направленных на преодоление негативных последствий. Во-вторых, наличие подобного фактора и возможных экстерналий также является негативной составляющей результата оценки объекта недвижимости. Подобные издержки предупреждения негативного воздействия окружающей природно-антропогенной среды на объект недвижимости и компенсации последствий этих воздействий определяются как экономический ущерб в результате потери его стоимости.

Для установления натурального и экономического ущерба от негативного влияния техногенно измененной окружающей среды можно использовать ряд методов, реализация части которых продемонстрирована в работах [4, 5].

Вместе с тем следует найти и значимость ряда факторов, среди которых определенное место занимают так называемые экологические функции литосферы (литосферный компонент) [6]. Масштаб и интенсивность производственных воздействий таковы, что процесс антропогенной трансформации оказывает комплексное воздействие на используемый участок земель. При этом ущерб наносится не только почвенным системам и рельефу, отрицательные изменения наблюдаются и в глубже лежащих слоях геологических пород. В результате на интенсивно эксплуатируемом участке формируются и функционируют природно-техногенные литосистемы или литотехнические системы (ЛТС) [6], включающие в себя не только природные, но и искусственные объекты (или природные объекты, существенно измененные человеком).

Взаимосвязи и взаимодействия между природными и искусственными объектами, составляющими ЛТС, проявляются в форме разнообразных инженерно-геологических процессов, зачастую оказывающих значительное влияние как на особенности производственного процесса, ведущегося на данной территории, так и на местные экологические условия (в том числе и на комфортность условий проживания населения).

Говоря о роли геодинамической, геохимической, геофизической и ресурсной функций, отражающих свойства соответствующих полей и иных качеств литосферы природного и техногенного характера, следует отметить их существенное влияние на состояние биоты, включая человека. В частности, геофизическая функция определяет пространственно-временные неоднородности геофизических полей и соответствующие таким неоднородностям аномальные и патогенные зоны. Еще более значимо воздействие геодинамической функции, обуславливающей неоднородности проявления геологических процессов, в том числе катастрофического характера, их каскадность и синергичность, усиливающих экологическое воздействие на природу и человека, циклическую нестабильность литосферных блоков и одновременно их возврат в состояние динамического равновесия.

Профессор В. Т. Трофимов и др. рекомендуют [6, 7] в процессе оценки эколого-геологических условий осуществлять анализ проявления конкретных экологических функций, поскольку ведущая роль далеко не всегда принадлежит их совместному влиянию. Поэтому важно измерять, оценивать, классифицировать и моделировать параметры указанных функций в процессе ведения специальных мониторинга [6, 7] и кадастра (реестра).

Однако в настоящее время при ведении Государственного кадастра недвижимости в качестве объекта оценки принято рассматривать земельный участок, учитывая юридические и экономические критерии состояния участка (категорию земель, разрешенные виды использования, форму собственности, наличие зарегистрированных объектов недвижимости и т. п.). При этом не принимаются во внимание структура и состояние инженерно-экологической обстановки (фактически окружающей земельный участок внешней среды), в том числе подстилающих геологических слоев, которые могут оказывать весьма сильное влияние на характер и возможности ведения природопользования, и соответственно на рыночную стоимость участка. (Например, развитие в пределах участка техногенного карста существенно ограничивает объем строительства и этим заметно снижает рыночную стоимость участка. А наличие перспективного экономически рентабельного месторождения полезного ископаемого, напротив, значительно поднимет стоимость участка даже при отсутствии каких-либо значительных объектов недвижимости на его поверхности.)

Таким образом, встает вопрос о корректировке парадигмы рассмотрения земельного ресурса в качестве товара: необходимы не только учет географических особенностей земельного участка и недвижимости на нем, но и комплексное рассмотрение состояния окружающей среды, включая подстилающие слои литосферы (рисунок 1).

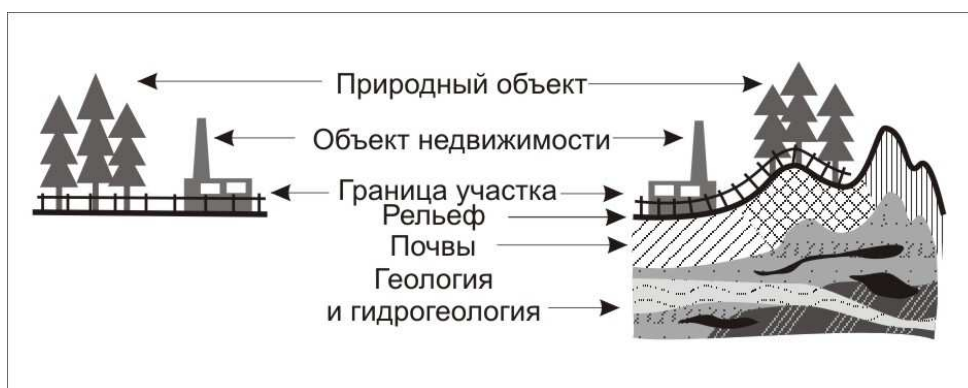


Рисунок 1 – Рассмотрение земельного участка в традиционном кадастровом подходе и предлагаемом



Рисунок 2 – Принципиальная схема системы информационного обеспечения кадастра ЛТС

Для решения этой проблемы целесообразно формирование реестра ЛТС, который будет собирать и накапливать информацию о состоянии различных компонентов ЛТС и оценивать степень их антропогенной трансформации.

С учетом актуальности изучения ЛТС и использования информации о них в результате кадастра стоит непростая, а в значительной степени и дискуссионная задача формирования специального реестра таких ЛТС. Для ее решения необходимы разнообразные информационные базы и иные источники, позволяющие создать качественно новый и жизненно важный информационный ресурс ведомственного, а возможно, и федерального уровня. В этом случае система информационного обеспечения подобного реестра может выглядеть как на рисунке 2.

Изложенное позволяет сформулировать вывод о незавершенности учета факторов кадастровой оценки земель и необходимости совершенствования ее информационного обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Власов А.Д. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков по кадастровым кварталам города Новосибирска. 3-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 126 с.
- 2 Жарников В.Б., Ван А.В. Мониторинг эколого-геологических систем // Материалы междунар. науч. конгр. «Гео-Сибирь 2012». Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Т. 3. Новосибирск, – 2012. – С. 81-84.
- 3 Власов А.Д., Жарников В.Б. Методологические основы экономической оценки земельных ресурсов населенных пунктов России // Инф. бюллетень № 1 Координационного совета по государственному земельному кадастру МАСС. – Новосибирск. – С. 59-65.
- 4 Оценка недвижимости / Под ред. А. Г. Грязновой, М. А. Федотовой. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 560 с.
- 5 Прорвиг В.А. Основы экономической оценки городских земель: Учебно-практич. пособие. – М.: Дело, 1998. – 336 с.
- 6 Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002. – 415 с.
- 7 Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г., Харькина М.А. и др. Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза. – М.: Изд-во «Ноосфера», 2006. – 720 с.

О. Н. НИКОЛАЕВА¹, Л. А. РОМАШОВА², О. А. ВОЛКОВА³

¹К.т.н., доцент кафедры геоэкологии и природопользования
(Сибирская государственная геодезическая академия – СГГА)

²К.т.н., доцент кафедры картографии и геоинформатики (СГГА)

³Соискатель кафедры картографии и геоинформатики (СГГА)

О КАРТОГРАФИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Экологиялық карталарды пайдаланудың қаралған сұрақтарын мақалада әртүрлі түріндегі және экологиялық мониторингтің негізгі кезеңдеріне тағайындау. Картаға түсіру СГГА зертханада Жаңа сібір қаласының аумаққа медицина-экологиялық өңделген экологиялық мониторингтің нақты картографиялық қамтамасыз етуінің әкелінген мысалдары.

Рассмотрены вопросы использования экологических карт различного типа и назначения на основных этапах экологического мониторинга. Приведены примеры конкретного картографического обеспечения экологического мониторинга, разработанного на территорию г. Новосибирска в лаборатории медико-экологического картографирования СГГА.

The paper describes the use of ecological maps for different purposes on the main stages of environmental monitoring. The examples of mapping software, developed at the medical-ecological mapping Laboratory of in SSGA are given.

Картографическое моделирование – одно из фундаментальных понятий картографии, которое использовалось задолго до внедрения технологий ГИС, хотя и не имело четкого научного определения. Оно объединяло и способ анализа картографической информации, и форму ее представления, причем в основном их практическую составляющую.

Сейчас трудно указать область человеческой деятельности, где не применялось бы картографическое моделирование. Разработаны, например, картографические модели природной среды, гидрологические модели, модели функционирования отдельных органов человека и т.д. В перспективе для каждой системы могут быть созданы свои модели, перед реализацией каждого технического или организационного проекта будет проводиться моделирование.

Методы картографического моделирования раскрывают возможности изучения региональных закономерностей, анализа и познания природных, экономических, социальных, национальных, религиозных, инновационных, инвестиционных, экологических и других факторов развития региона, способствуют выявлению и изучению территориальных систем различной природы и масштаба.

Применение картографических моделей особо актуально в системе экологического мониторинга. Экологический мониторинг, в соответствии со сложившимся современным определением, представляет собой информационную систему наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды. Она создается с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов. Таким образом, мониторинг – это не только наблюдение за объектом окружающей среды и фиксация его текущего состояния, но и сопоставление современного состояния объекта с эталонным, определение допустимых изменений объекта и анализ динамики этих изменений в пространстве и во времени [2].

Решение указанных задач мониторинга требует использования серьезных аналитических средств, обеспечивающих представление полученных данных наблюдений в пространственно распределенном виде, упрощающих оценку их текущего состояния и визуализацию перспективных изменений. Одним из таких средств являются экологические карты. И если на этапе наблюдений экологический мониторинг опирается в основном на различные методы инструментального контроля за качеством состояния окружающей среды, то на этапах оценки и прогноза необходимо привлекать методы моделирования изменений, происходящих в окружающей среде. Среди таких методов важное значение имеет картографический метод исследования.

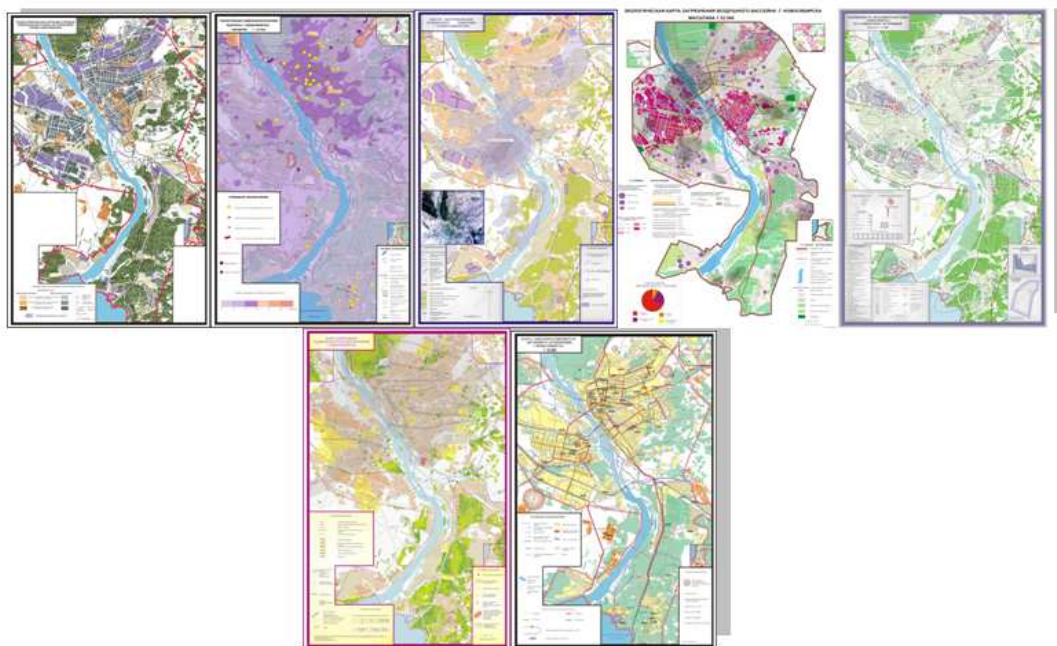
Картографический метод исследования предполагает использование карт для научного и практического познания изображенных на них явлений. Благодаря применению этого метода становится возможным:

- получение качественных оценок и количественных характеристик объектов, явлений и процессов, изображенных на карте;
- изучение взаимосвязей и взаимозависимостей между ними;
- исследование их динамики и эволюции во времени и в пространстве;
- установление тенденций их развития и прогнозирование их перспективных состояний.

Применительно же к экологическому мониторингу в качестве картографической модели изучаемого объекта выступают экологические карты различного содержания и назначения.

На этапе наблюдений используются по преимуществу отраслевые экологические карты. По своему назначению они являются констатационными, т.е. отображают существующий уровень загрязнения окружающей среды без характеристики степени вредности отображенных на карте загрязнений для здоровья человека или других живых организмов. Цель таких карт состоит в том, чтобы с наибольшей полнотой зафиксировать и наглядно отобразить современное состояние отдельно взятого объекта или природного компонента (например, карта техногенных радиэкологических факторов). В силу такой «дробности» содержания отраслевые экологические карты составляются на исследуемую территорию в виде серий, которые являются одной из разновидностей произведений системного вида. Они позволяют охватить весь комплекс природных компонентов и отразить все основные направления техногенного воздействия на окружающую среду данной территории.

Примером подобной серии является совокупность девяти экологических карт г. Новосибирска, выполненных в лаборатории медико-экологического картографирования СГГА.



Серия экологических карт

В серию включены карты [1]:

- общего загрязнения воздушного бассейна, загрязненности воздушного бассейна выбросами стационарных источников;
- состояния водных объектов, загрязнения почв;
- техногенных радиэкологических факторов;
- природных радиэкологических факторов;
- электромагнитного и шумового загрязнения;
- загрязнения снежного покрова;

– градостроительной ситуации и уровня экологического риска на территории г. Новосибирска.

В совокупности карты данной серии наглядно отображают современную экологическую обстановку, сформировавшуюся на территории Новосибирска, и благодаря этому они представляют собой основательную информационную базу для планирования и разработки наиболее неотложных природоохранных мероприятий.

Вторым важным этапом экологического мониторинга является оценка современного состояния окружающей среды и ее отдельных компонентов (атмосферного воздуха, питьевой воды, поверхностных и подземных вод, почв и т.д.). На этом этапе картографические материалы используются особенно широко: с одной стороны, исходными источниками для проведения экологической оценки являются статистические данные об уровне загрязнения окружающей среды, представленные на отраслевых экологических картах (или сериях карт) или на комплексной экологической карте, отображающей всю совокупность экологических факторов, действующих на исследуемой территории; с другой – наиболее экономичным и эффективным средством доведения результатов оценки до потребителя служат оценочные экологические карты. Показателем картографирования на таких картах могут являться как превышения нормативных единиц (ПДК, ПДУ и пр.), так и интегральные показатели, рассчитанные с учетом уровня загрязнения всех основных природных компонентов. Использование интегральных показателей позволяет провести зонирование исследуемой территории по степени нарушенности экосистем или по степени экологического риска для здоровья населения.

Результаты подобного зонирования представляют большой профессиональный интерес для работников сферы охраны природы и здравоохранения. В самом деле, информация о размещении по территории основных очагов экологического неблагополучия, об их конфигурации и площадном охвате позволяет специалистам повысить эффективность разработки природоохранных работ и планирования профилактических мероприятий по охране здоровья населения за счет концентрации мероприятий в наиболее неблагополучных зонах. Наглядным выражением экологической оценки территории по интегральному показателю является, например, Интегральная экологическая карта г. Новосибирска, составленная в лаборатории медико-экологического картографирования СГГА. На карте показаны три зоны экологической обстановки с различной степенью опасности для здоровья и условий жизни местного населения. При выявлении границ этих зон специалистами-медиками учитывались следующие экологические факторы, оказывающие воздействие на условия жизни жителей города [1]:

- загрязнение атмосферы города выбросами промышленных предприятий;
- загрязнение атмосферы города выбросами автомобильного транспорта;
- загрязнение почв города тяжелыми металлами (ртутью, свинцом, цинком, железом и т. д.);
- шумовое загрязнение на городских магистралях от автотранспорта;
- уровень содержания радона в почвенном воздухе;
- естественный радиационный фон города;
- техногенный радиационный фон города, обусловленный наличием техногенных источников радиации;
- электромагнитное загрязнение города;
- размещение по городской территории таких экологически опасных объектов, как свалки, золоотвалы и шламонакопители, источники электромагнитных излучений.

Давая столь исчерпывающую характеристику экологической обстановке г. Новосибирска, эта карта формирует своеобразный «задел на будущее», намечает основные направления как для практической природоохранной деятельности, так и для функционирования и реорганизации существующей сети наблюдательных пунктов мониторинга.

Однако задачи экологического мониторинга не ограничиваются фиксацией и оценкой «сегодняшнего дня». На третьем этапе – этапе прогнозирования задачи экологического мониторинга подразумевают взгляд в день завтрашний, научно обоснованное моделирование перспективных изменений окружающей среды. При этом в процессе моделирования динамики экологических процессов целесообразно учитывать тот факт, что перспективная хозяйственная деятельность человека на данной территории может складываться по различными сценариям: промышленные предприятия могут работать в более интенсивном режиме или, напротив, сокращать объем выпускаемой продукции; перечень отраслей промышленности, представленных в данном регионе, может

сокращаться или расширяться. Может измениться даже общее направление использования территории (например, интенсификация сельскохозяйственного производства при сокращении или отсутствии роста промышленности). И в этом случае картографический метод исследования предлагает специалистам экологического мониторинга широкий спектр инструментов, позволяющих быстро и с достаточной эффективностью осуществлять экологический прогноз. Это приемы математико-статистического анализа для выяснения формы и тесноты связей между различными явлениями (посредством вычисления корреляционных зависимостей, коэффициентов корреляции, корреляционных отношений и т.д.), математическое моделирование.

В данном случае понятие математического моделирования подразумевает построение по экологической карте пространственной математической модели того или иного экологического явления (трансграничного переноса загрязненных воздушных масс, распространения загрязненных сточных вод по водотоку или водоему и пр.) и использование этой модели для анализа механизма явления и изучения его пространственно-временной динамики. Таким образом, при решении задач экологического прогнозирования экологические карты формируют ту основу информационной базы, которая будет использоваться для перспективных расчетов. При этом целесообразно применять как отраслевые и комплексные, так и интегральные экологические карты.

В свою очередь, результаты моделирования прогнозной экологической ситуации также целесообразно представлять в виде экологической карты для облегчения их восприятия потребителем, поскольку человеку свойственно именно образное мышление, а карта представляет собой образ (в известной степени обобщенный) того или иного объекта или ситуации.

Карты, составленные по результатам экологического прогноза, могут варьировать по форме представления информации. Для отражения результатов средне- и долгосрочных прогнозов тех явлений, которые изменяются достаточно медленно, можно использовать серию прогнозных экологических карт, составленных на разные моменты времени. Результаты же краткосрочного прогнозирования (например, распространение аварийного выброса крупного промышленного предприятия) целесообразно отображать с помощью картографических анимаций, которые позволяют показывать перемещение полей или фронтов загрязнения практически в режиме реального времени.

Таким образом, экологические карты являются неотъемлемой частью системы мониторинга состояния территорий. Различаясь по содержанию и практической направленности, они формируют тот массив конечной продукции, которая передается конкретному потребителю (наряду со статистическими базами данных). Значение экологических карт при ведении мониторинга неоднозначно: с одной стороны, экологические карты являются эффективным средством фиксации наблюдаемых данных; с другой – информация, полученная с этих карт в процессе анализа с привлечением приемов картографического метода исследования, является отправной точкой для планирования новых наблюдений.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ромашова Л.А., Николаева О.Н., Волкова О.А. Применение картографического метода в изучении и решении проблем радиационного загрязнения территорий. // Сб. материалов VIII Междунар. науч. конгр., Интерэкспо «Гео-Сибирь-2012», 10-20 апреля 2012 «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: В 3-х т. Т. 3. – Новосибирск, 2012. – С. 187-192.

2 Ромашова Л.А., Николаева О.Н., Волкова О.А. Опыт применения ГИС в эколого-гигиеническом картографировании окружающей среды промышленного центра // Материалы международной конференции «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17». Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт, 14-19 декабря 2011 г., Белокуриха. – Барнаул, 2011. – С. 270-272.

УДК 556.167

С. К. ДАВЛЕТГАЛИЕВ¹, С. Р. САДВАКАСОВА², М. С. ОСПАНОВА³

¹Д.г.н., профессор (КазНУ им. аль-Фараби)

²К.г.н., доцент (ЕНУ им. Гумилева)

³Студентка 4-го курса кафедры метеорологии и гидрологии (КазНУ им. аль-Фараби)

МИНИМАЛЬНЫЙ СТОК РЕКИ ЖАЙЫК

Жайық өзеніне тәуліктік және айлық ең аз ағынды бойынша жазғы-күзгі және қысқы кезеңге статистикалық сипаттамалар жүргізілді. Қамтамасыздығы әртүрлі ең аз ағынды шамалары шығарылды. Барлық ағынды сипаттамалары ең аз ағынды мәндерінің байқалған және қалтына келтірілген табиғи мәндерімен анықталды.

Приведены статистические характеристики минимального суточного и месячного стока летне-осеннего и зимнего периодов р. Жайык. Вычислены величины минимального стока различной обеспеченности. Все характеристики стока определены по наблюдаемым и восстановленным естественным значениям минимального стока.

There were given statistical characteristics of minimal daily and monthly flows of summer-autumn and winter periods of river Zhaiyk. There were calculated sizes of minimal flows of different providence. All the characteristics of flows were defined by observed and restored natural meaninds of minimal flows.

В пределах границы Республики Казахстан на р. Жайык действуют три гидропоста: у с. Кушум, с. Махамбет (Тополи) и г. Атырау (Гурьев). В первом пункте непрерывные наблюдения ведутся с 1922 г., во втором – с 1936 г. У г. Атырау имеются отрывочные данные о минимальном стоке, непрерывный ряд имеется только с 1972 по 1993 г.

Характеристики минимального стока р. Жайык, полученные по данным наблюдений до 1967 г., приведены в монографиях [1, 2]. Эти данные нуждаются в уточнении с учетом материалов последних 40 лет и влияния климатических и антропогенных факторов. Кроме того, в указанных монографиях не рассмотрены характеристики минимального суточного расхода.

Сток р. Жайык с 1957 г. искажен регулирующим влиянием Ириклинского водохранилища многолетнего регулирования и забором воды для нужд различных отраслей хозяйства. Влияние этих факторов на величину годового стока р. Жайык у с. Кушум рассмотрено в работе [3].

Прежде чем определить статистические характеристики минимального стока, целесообразно оценить однородность рядов наблюдений. Оценка однородности различных видов минимального стока проведена с помощью статистических критериев Стьюдента и Фишера [4], а также интегральной кривой. При этом за условно-естественный сток приняты данные наблюдений по 1956 г., данные за 1957–2010 гг. – за бытовой. Результаты расчета по статистическим критериям представлены в таблице 1.

Критические значения статистик Стьюдента и Фишера определены для уровня значимости $\alpha = 5\%$ и коэффициента автокорреляции $r = 0,50$ (для пункта Кушум) и $r = 0,40$ (для пункта Махамбет). Число лет наблюдений принято $n = 54$ (по периоду 1957–2010 гг.). В таблице 1 знак «+» означает, что гипотеза однородности ряда принимается, а знак «минус» – гипотеза отвергается. По Фишеру, гипотеза однородности для летнего стока принимается и отвергается для зимнего – для данных в створе с. Кушум, для створа с. Махамбет, наоборот, по зимнему стоку принимается, по летнему отвергается.

Таблица 1 – Результаты оценки однородности средних значений и дисперсии рядов минимального стока

№ п/п	Река-пункт	Оценка средних значений по Стьюденту			Оценка дисперсии по Фишеру		
		t	t_{α}	Вывод	F	F_{α}	Вывод
<i>Летний сток</i>							
1	Жайык-с. Кушум	<u>2,46</u>	<u>3,36</u>	±	<u>1,69</u>	<u>2,08</u>	±
		2,95	3,36	+	1,70	2,08	+
2	Жайык-с. Махамбет	<u>0,98</u>	<u>2,92</u>	±	<u>2,54</u>	<u>1,83</u>	±
		0,89	1,83	+	2,11	+1,83	+
<i>Зимний сток</i>							
1	Жайык-с. Кушум	<u>5,23</u>	<u>3,36</u>	=	<u>3,67</u>	<u>2,08</u>	=
		5,23	3,36	-	2,28	2,08	-
2	Жайык-с. Махамбет	<u>3,72</u>	<u>2,92</u>	=	<u>1,89</u>	<u>2,08</u>	±
		3,20	2,92	-	1,70	1,83	+

Примечание. В числителе приведен суточный минимальный сток, в знаменателе – месячный.

Интегральные кривые минимального стока р. Жайык у пунктов с. Кушум и с. Махамбет показывают (рисунки 1 и 2) отсутствие существенного различия между летними бытовыми и естественными стоками после 1957 г. Незначительное расхождение между ними наблюдается примерно с 1970–1975 гг. Различие между зимними стоками начинается с 1960 г. В результате регулирующего влияния Ириклинского водохранилища минимальный летний сток немного занижен, а зимний сток существенно завышен.

Параметры наблюдаемого стока определены для разных периодов наблюдений: 1922–1956 и 1957–2010 гг. (с. Кушум) и 1936–1956 и 1957–2010 гг. (с. Махамбет). Параметры условно-естественного стока найдены по данным наблюдений до 1957 г., а восстановленного минимального стока – за 1957–2010 гг.

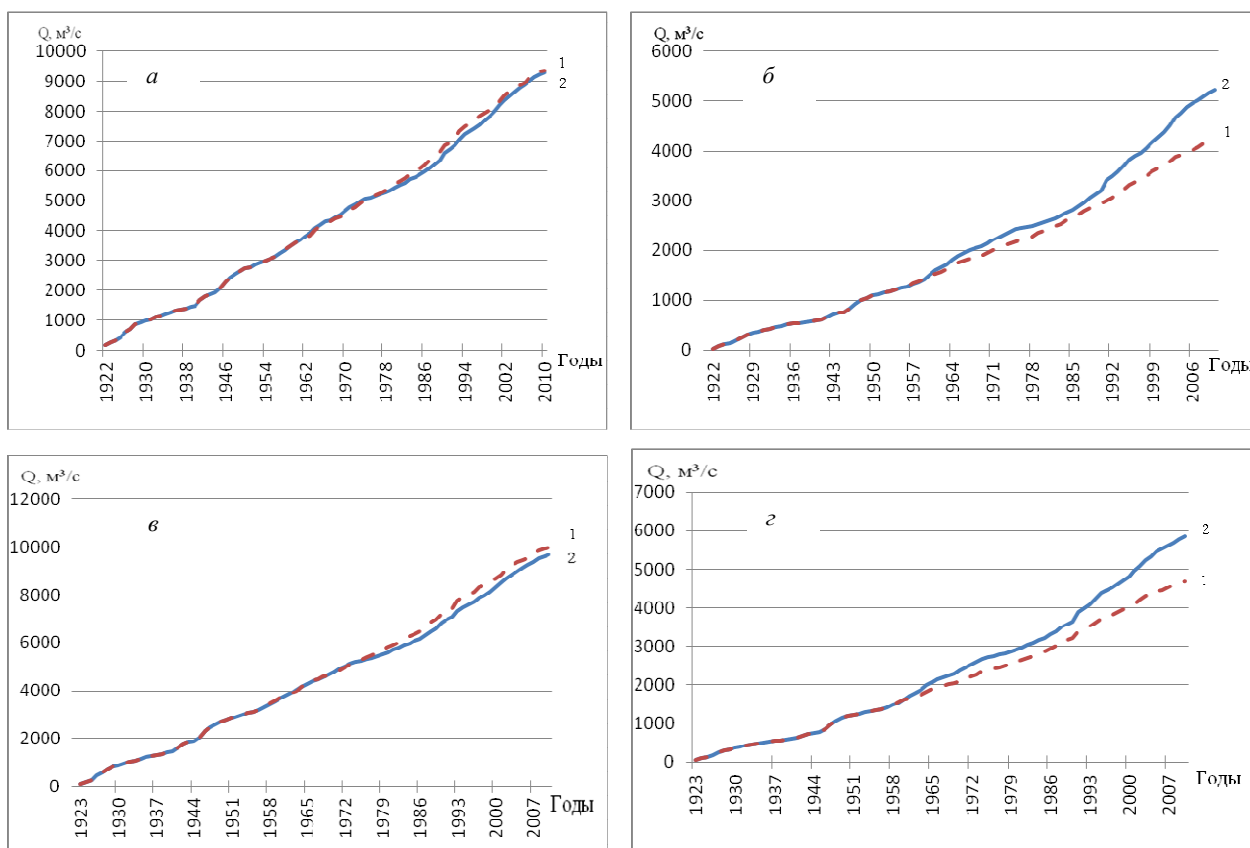


Рисунок 1 – Интегральные кривые минимального бытового и естественного стока р. Жайык – с. Кушум:
 а – суточный летний сток; б – суточный зимний сток; в – месячный летний сток; з – месячный зимний сток.
 1 – бытовой сток; 2 – условно-естественный сток

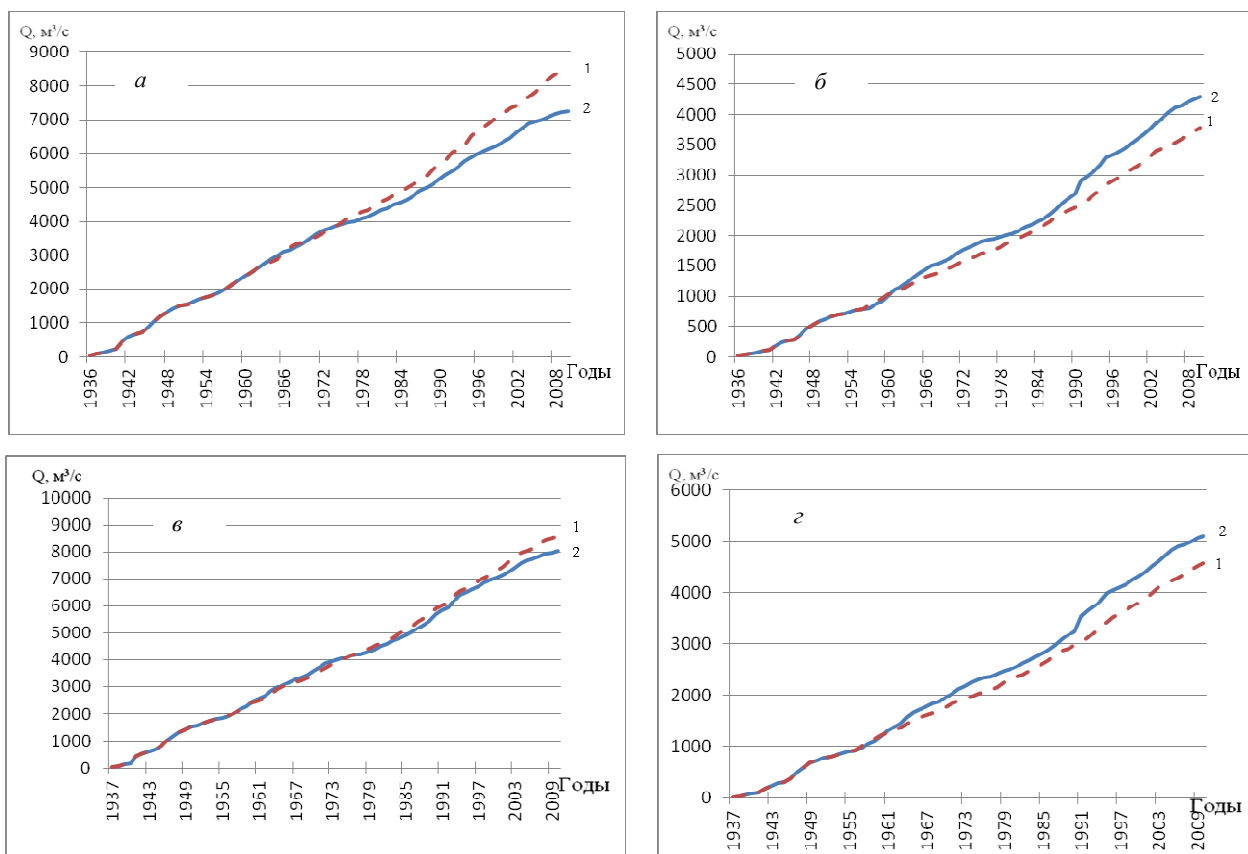


Рисунок 2 – Интегральные кривые минимального бытового и естественного стока р. Жайык – с. Махамбет. Условные обозначения те же, что и на рисунке 1

Естественный минимальный суточный и среднемесячный сток летнего и зимнего периодов восстановлен регрессионным методом, при этом в качестве аналога принимался минимальный сток р. Сакмара – с. Каргала. Для пунктов с. Кушум и с. Махамбет теснота зависимости характеризуется коэффициентами корреляции $r = 0,87-0,97$.

При восстановлении естественного стока соблюдены все требования нормативных документов [5]. Лишь для пункта г. Атырау зависимость минимального суточного стока от минимального суточного стока р. Сакмары оказалась недостаточности высокой $r < 0,63$, т.е. $r = 0,70$. Однако другие параметры R/σ_R и k/σ_k полностью отвечают требованиям, указанным в [5].

Результаты расчета характеристик минимального стока представлены в таблице 2. В этой таблице приведены нормы, коэффициенты вариации и асимметрии минимального стока для трех пунктов наблюдений, вычисленные по рядам минимального стока разных периодов. Кроме того, здесь даны наименьшая величина минимального стока за период наблюдений и восстановленные периоды, а также значения стока различной обеспеченности.

Норма наблюдаемого минимального летнего стока периода 1957–2010 гг. больше нормы этого стока условно-естественного периода 1922–1956 гг., причем норма зимнего стока второго периода больше почти два раза. Различие между нормами естественного (восстановленного) и наблюдаемого летнего стока незначительное, различие между зимними стока существенное, т.е. норма наблюдаемого зимнего стока больше естественного во всех случаях. В районе г. Атырау нормы минимального естественного и наблюдаемого стока мало отличаются (см. таблицу 2).

Приведенные в таблице 2 коэффициенты асимметрии получены по наблюдаемым и восстановленным рядам. При определении минимального стока различной обеспеченности C_s установлено методом подбора по степени соответствия эмпирических точек теоретической кривой. Исследование показало, что в большинстве случаев величина минимального стока летнего и зимнего периодов удовлетворительно описывается кривой обеспеченности при $C_s = 2C_v$. В отдельных случаях, когда минимальный сток неудовлетворительно описывается теоретической кривой, значения

Таблица 2 – Характеристики минимального стока р. Жайык

№ п/п	Река-пункт	F, км ²	Период наблюдений	Минимальный сток	Наименьший за период наблюдений, м ³ /с	\bar{Q} , м ³ /с	C _v	C _s	Сток (м ³ /с) различной обеспеченности, %:				
									75	80	90	95	97
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			1922-1956		47,0	89,4	0,51	1,0	56,3	51,0	38,4	29,5	25,0
			1957-2010	Летний суточный	42,5	110	0,32	0,18	89,9	85,4	80,7	68,6	60,2
			1957-2010		36,8	109	0,39	0,65	78,5	71,9	58,9	50,1	43,6
			1922-2010		42,5	104	0,41	0,50	72,9	67,4	54,3	45,4	39,7
			1922-2010		34,4	105	0,44	0,76	71,2	65,4	51,9	42,6	36,8
			1940-2010		34,4	110	0,36	0,44	82,5	77,0	64,9	56,1	49,5
			1940-2010		34,4	107	0,41	0,32	74,9	69,6	55,6	47,1	40,7
			1922-1956		45,2	93,8	0,52	1,35	56,6	50,9	37,5	28,9	23,4
			1957-2010	Летний месячный	45,1	120	0,32	0,72	92,3	87,2	74,2	65,6	59,6
			1957-2010		46,3	126	0,41	0,94	94,5	90,7	58,6	47,4	42,5
			1922-2010		36,3	108	0,43	0,67	70,1	68,1	54,3	44,9	39,0
			1922-2010		36,3	113	0,47	0,89	74,1	67,7	52,6	42,3	36,1
			1940-2010		36,3	116	0,38	0,63	83,5	77,7	63,8	54,5	48,7
			1940-2010		36,3	121	0,44	0,88	81,1	75,0	59,3	49,6	42,7
			1922-1956		13,6	36,1	0,53	1,61	21,8	19,6	14,4	11,1	9,03
			1957-2010	Зимний суточный	21,0	73,1	0,51	1,44	45,8	41,4	31,3	24,3	20,4
			1957-2010		29,2	55,6	0,30	0,49	43,4	41,4	35,6	31,4	28,7
			1922-2010		13,6	58,7	0,60	1,58	32,6	29,1	20,7	15,0	11,8
			1922-2010		13,6	47,9	0,42	0,46	33,2	30,7	24,6	20,5	17,8
			1940-2010		14,1	65,8	0,55	1,49	39,4	35,4	25,6	19,7	15,7
			1940-2010		14,1	52,1	0,37	0,40	38,0	35,4	29,2	25,0	22,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	Жайық-Махамбет (с. Тополи)	235 000	1922-1956	Зимний месячный	14,0	39,9	0,61	2,01	21,9	19,5	13,7	9,90	7,82
			1957-2010		29,3	82,2	0,45	1,53	55,2	50,6	39,8	32,5	28,0
			1957-2010		28,7	59,2	0,36	0,65	44,1	40,5	34,6	29,8	26,2
			1922-2010		14,0	66,7	0,57	1,32	38,6	34,6	25,7	18,8	15,2
			1922-2010	14,0	53,4	0,50	1,19	33,9	30,7	23,1	18,3	15,4	
			1940-2010	15,2	74,4	0,51	1,26	48,9	42,4	32,0	24,6	20,8	
			1940-2010	15,2	55,9	0,44	0,71	38,0	34,7	27,4	22,9	19,6	
			1936-1956	36,5	88,2	0,64	1,30	42,3	41,4	28,9	20,6	16,1	
			1957-2010	35,0	99,4	0,34	0,06	93,3	89,8	57,0	46,3	40,5	
			1957-2010	36,8	121	0,39	0,97	86,6	80,5	65,7	55,7	48,4	
			1936-2010	35,0	95,5	0,43	0,46	65,5	60,3	48,0	39,7	34,5	
			1936-2010	35,0	113	0,45	0,71	75,8	69,5	54,7	44,6	38,4	
			1940-2010	35,0	98,1	0,41	0,49	68,7	63,8	51,0	43,2	37,3	
			1940-2010	35,0	116	0,42	0,81	81,2	74,2	59,2	49,9	42,9	
1936-1956	37,9	91,9	0,63	1,22	51,5	46,3	42,8	37,9	16,8				
1957-2010	36,7	102	0,39	0,02	84,0	77,3	47,7	42,5	38,0				
1957-2010	50,7	123	0,37	1,01	89,8	84,0	69,4	59,4	52,9				
1936-2010	36,7	108	0,44	1,03	73,6	67,6	53,6	44,0	38,0				
1922-2010	36,7	116	0,43	0,82	80,0	73,2	58,4	48,3	41,7				
1940-2010	36,7	111	0,42	1,06	77,7	72,2	57,7	47,7	42,2				
1940-2010	36,7	119	0,40	0,92	82,5	76,2	61,0	50,8	44,1				
1936-1956	11,5	88,2	0,64	1,30	42,3	41,4	28,9	20,6	16,1				
1957-2010	12,3	99,4	0,34	0,06	93,3	89,8	57,0	46,3	40,5				
1957-2010	28,6	55,5	0,30	0,41	43,3	41,3	35,5	31,4	28,7				
1936-2010	11,5	57,2	0,56	1,52	33,6	30,1	22,1	16,6	13,4				
1936-2010	11,5	50,4	0,40	0,25	34,2	29,4	22,0	17,6	14,7				
1940-2010	18,3	59,4	0,57	1,58	34,4	30,9	22,6	16,6	13,7				
1940-2010	18,3	52,0	0,37	0,31	38,0	35,4	29,1	25,0	22,4				

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			1936-1956		17,6	35,2	0,70	1,80	17,3	14,6	9,53	6,35	4,94
			1957-2010	Зимний месячный	20,2	65,0	0,49	1,74	41,6	37,7	29,0	23,0	19,4
			1957-2010		33,8	67,7	0,31	0,44	52,5	49,8	42,6	37,4	34,1
			1936-2010		16,9	68,9	0,57	2,67	39,9	35,8	26,0	19,4	15,7
			1936-2010		16,9	61,9	0,41	0,26	42,8	38,7	24,7	20,9	17,6
			1940-2010		16,9	70,9	0,54	2,80	42,5	38,9	28,4	22,0	17,7
			1940-2010		16,9	63,6	0,38	0,34	45,8	42,6	35,0	29,9	26,7
			1950-1953, 1966, 1970, 1972-1994, 1997, 2007-2010		11,9	83,4	0,63	0,83	45,0	39,2	27,5	19,2	15,0
			1940-2010	Летний суточный	11,9	93,3	0,57	0,69	53,2	47,6	34,5	25,2	20,5
			1940-2010		5,18	74,7	0,65	1,09	38,8	34,4	23,2	16,4	12,7
			1953, 1966, 1973-1993, 2008-2010		15,0	107	0,51	0,64	67,4	61,0	46,0	35,3	30,0
			1940-2010	Летний месячный	15,0	112	0,41	0,60	78,4	71,7	56,0	43,7	37,0
			1940-2010		15,0	94,8	0,52	0,78	64,5	51,9	29,8	19,5	17,9
			1953, 1956, 1971, 1973- 1993, 1998, 2008-2010		13,9	48,1	0,68	0,54	24,0	20,7	13,9	9,62	7,22
			1940-2010	Зимний суточный	6,27	50,6	0,58	0,57	29,3	26,3	19,2	14,2	11,6
			1940-2010		0,97	50,6	0,72	0,57	23,8	20,2	13,1	8,60	3,54
			1953, 1966, 1973-1992, 2008-2010		11,6	58,6	0,59	0,14	33,0	29,5	21,1	15,5	12,4
			1940-2010	Зимний месячный	9,39	59,2	0,50	0,15	33,8	29,2	17,3	11,6	9,98
			1940-2010		3,58	61,2	0,72	1,30	28,8	24,5	15,9	10,4	9,76

Примечание. В числителе приведены наблюдаемые данные с учетом восстановленных значений, в знаменателе – условно-естественные значения стока.

стока различной обеспеченности найдены по эмпирической кривой. В таблице 2 минимальные величины стока приведены для 75, 80, 90, 95 и 97% обеспеченностей.

Нормы минимального наблюдаемого и восстановленного условно-естественного месячного стока р. Жайык изменяются в летне-осеннее время от 108 до 126 м³/с, в зимнее – от 53,4 до 82,2 м³/с у с. Кушум, наименьшее значение летне-осеннего месячного стока варьирует от 36,3 до 46,3 м³/с, зимнего – от 14,0 до 24,3 м³/с. Норма минимального летне-осеннего стока у с. Махамбет мало отличается от нормы этого стока у с. Кушум, величина зимнего стока колеблется от 61,9 до 70,9 м³/с. Наименьшее значение летне-осеннего месячного стока р. Жайык у с. Махамбет составляет около 36,7 м³/с, зимнего – от 16,9 до 33,8 м³/с. Среднее значение минимального летне-осеннего условного естественного стока у г. Атырау равно 94,8 м³/с, наблюдаемого с учетом восстановленных значений – 102 м³/с. Норма зимнего стока – 50,6 м³/с. Наименьшая величина летне-осеннего стока – 15,0 м³/с, зимнего изменяется от 0,97 до 6,27 м³/с (см. таблицу 2).

Коэффициент вариации минимального среднего месячного стока летне-осеннего периода р. Жайык у пунктов с. Кушум и с. Махамбет изменяется от 0,32 до 0,47 и зимнего стока – от 0,31 до 0,57. Коэффициент асимметрии летне-осеннего стока у указанных пунктов варьирует от 0,63 до 1,06, у с. Махамбет этот коэффициент за период наблюдений 1957–2010 гг. составил $C_s = 0,02$. Коэффициенты асимметрии зимнего стока у с. Кушум изменяются от 0,71 до 1,53, а у с. Махамбет – от 0,26 до 2,80. Как отмечалось, расчетное значение C_s определялось по степени соответствующих наблюдаемых данных теоретической кривой обеспеченности.

Таким образом, по основным пунктам наблюдений р. Жайык в пределах границы Республики Казахстан установлены статистические характеристики минимального суточного и месячного стока летне-осеннего и зимнего периодов. Характеристики стока вычислены для наблюдаемого, наблюдаемого-восстановленного и восстановленного-естественного стока. Восстановление естественного стока проведено по регрессионному методу аналогии. В качестве аналога приняты данные наблюдений минимального стока р. Сакмары. Качество зависимости довольно высокое. Также найдены величины минимального стока различной обеспеченности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 12, вып. 2. Урало-Эмбинский район. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 511 с.
- 2 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 12. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Вып. 3. Актюбинская область. – Л.: Гидрометеоиздат, 1966. – 514 с.
- 3 Давлетгалиев С.К. Влияние хозяйственной деятельности на годовой сток основных рек Жайык-Каспийского бассейна // Вопросы географии и геоэкологии. – 2011. – № 1. – С. 4-11.
- 4 Давлетгалиев С.К. Анализ однородности гидрологических данных. – Алматы: Казак университеті, 2000. – С. 201.
- 5 СП-33-101 - 2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госстрой России, 2004. – 71 с.

К. М. КУЛЕБАЕВ

ИС (Институт географии РК)

ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА РЕК ШУ-ТАЛАССКОГО БАССЕЙНА

Мақалада Шу-Талас алабының ағынулары бойынша, жыл ішіндегі ағын үлестірімінің есептелген нәтижелері В. Г. Андреяновтың үйлестіру әдісі бойынша жасалынғаны келтірілген. Есептеулер су жинау ауданы және әр-түрлі биіктік жағдайында жасалынған. Жыл ішіндегі ағын үлестірімінің өзгеру талдауы қазіргі заман кезеңіне жасалған.

Приводятся результаты расчетов внутригодичного распределения стока по водотокам Шу-Таласского бассейна, выполненных по методу компоновки В. Г. Андреянова. Расчеты проведены для различных высот и площадей водосборов. Дан анализ изменения внутригодичного распределения стока за современный период.

The article shows the results of calculations of the within-year distribution of runoff over waterways of Shu-Talas basin, which were performed by the method of linking of V. G. Andreyanov. The calculations are done for different altitudes and areas of water catchments. The analysis of change of the within-year distribution of runoff in the modern period was performed.

Реки рассматриваемой территории согласно классификации Б. Д. Зайкова относятся к тьяньшаньскому типу – к группе рек с половодьем в теплую часть года. Внутригодичное распределение стока и особенно стока в период половодья определяется процессами накопления и таяния снега и льда в горах, а также сопутствующими процессами инфильтрации в грунт и расходования влаги на испарение и транспирацию. Влияние климатических факторов на внутригодичное распределение стока проявляется в основном через воздействие рельефа и связано с вертикальной поясностью, которая в значительной степени определяется распределением площадей водосборов рек по высотным зонам [1, 2].

Для подавляющего большинства рассматриваемых рек можно установить следующие осредненные календарные границы фазово-однородных периодов: для снегового половодья – апрель–июнь, для снегово-ледникового половодья – июль–сентябрь и для межени – октябрь–март. Весь период половодья определяется в среднем календарными границами с апреля по сентябрь. Лишь у рек с низкорасположенными водосборами, характеризующихся средневзвешенными высотами от 1500 м и в бассейнах которых отсутствуют высокогорные снега и ледники, снегово-ледниковое половодье полностью отсутствует. У этих рек половодье ограничивается февралем–июнем, а межень растягивается с июля по январь.

Характеристики внутригодичного стока рек находились по водохозяйственным годам – с апреля по март для всех рек бассейнов, за исключением рек, стекающих с северо-восточных склонов хребта Каратау и юго-западных склонов Шу-Илейского водораздела, для которых водохозяйственный год принят с февраля по январь, в соответствии с более ранним началом половодья на этих реках.

Для расчета внутригодичного распределения стока рек Шу-Таласского бассейна был использован метод компоновки В. Г. Андреянова [3]. Внутригодичное распределение по этому методу рассчитывалось для нескольких градаций водности. Раздельно рассматривается посезонное и внутрисезонное распределение стока. Лимитирующие период и сезон выбираются в зависимости от преобладающего вида хозяйственного использования. Эта методика вошла в СНиП 2.01.14-83 [4] как основная, рекомендуемая для расчета внутригодичного распределения стока.

В зависимости от расположения бассейнов рек и с учетом влияния местных факторов вся исследуемая территория поделена на районы. Согласно [2], Шу-Таласский бассейн разбит на три района. Для рек районов I–II весенний сезон принят с апреля по июнь, летний – с июля по сентябрь, осенне-зимний – с октября по январь. Для рек с показателями типа питания $\delta < 1,4$ за лимитирующий сезон взят летний, а для рек с показателями типа питания $\delta > 1,4$ – весенний. За лимитирующий период для всех рек принят весенне-летний [3, 5, 6].

Таким образом, внутригодовое распределение стока основных рек подсчитано по 5 пунктам, имеющим наиболее продолжительные ряды, характеризующие внутригодовое распределение в зависимости от средневзвешенной высоты и, главное, охватывающие период после 1966 г., т.е. современный период. Границы водохозяйственного года, периодов и сезонов приняты согласно [3]. Основные сведения о створах, по которым проведены расчеты, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о гидростворах, по которым рассчитано внутригодовое распределение стока рек Шу-Таласского бассейна

Река-пункт	Водосбор		Периоды и сезоны года				Расчетный период	
	F, км ²	H _{ср} , м абс	Год	Половодный период	Лимитирующий период	Лимитирующий сезон	Годы	Кол-во лет
Коктал – в 2,0 км ниже устья р. Карашат	256	940	II-I	II-VI	II-IX	VII-IX	1974-1990	17
Шунгур – в 1,0 км ниже устья р. Карабулак	109	2090	II-I	II-VI	II-IX	VII-IX	1967-1990	24
Аспара – Гранитогорск	430	2910	IV-III	IV- IX	IV- IX	IV - VI	1967-1988	22
Шокпак – с. Зыковское	164	1090	II-I	I-VI	II-IX	VII-IX	1967-1996	30
Мерке – з. Улбутуй	505	2770	IV-III	IV- IX	IV- IX	VII-IX	1955-1997	43

В связи с наблюдающимся в горах явлением вертикальной поясности в гидрологических процессах среднее распределение речного стока по сезонам года определяется в основном высотным положением водосборов и связанным с ним соотношением доли стока талых вод высокогорных снегов и ледников и талых сезонных снегов, характеризующимся показателем типа питания δ . Для рек с показателями типа питания $\delta < 1,4$, распределение стока которых по месяцам и сезонам в какой-то мере зависит от водности года, распределение стока определено по схеме В. Г. Андреева [3].

К таким рекам относятся все реки, не имеющие сколько-нибудь существенного ледникового питания и у которых лимитирующим сезоном является лето.

Распределение стока рассчитано для трех градаций водности: для многоводных (25% обеспеченности), средних (50%) и маловодных (75%) лет (рисунки 1–3).

Анализ таблицы 2 и рисунков 1–3 показал, что период половодья в высокогорной зоне имеет ярко выраженный характер – начало половодья приходится на февраль и продолжается до июня. В зоне среднегорья половодье имеет более сглаженный характер и отличается большей продолжительностью во времени. Здесь в период половодья проходит значительная часть годового стока (около 40–50%). На равнинной же территории казахстанской части бассейна рек Шу–Талас половодье начинается в конце января – начале февраля и длится до апреля–мая, на некоторых реках и до июня. Здесь в период половодья проходит более 60% годового стока рек, а на небольших реках в меженный период сток отсутствует (в летнюю межень они пересыхают, в зимнюю перемерзают).

Таблица 2 – Расчетное распределение стока по месяцам и сезонам, % от годового

Р. Аспара – Гранитогорск															
Р, %	Весна			Лето			Осень-зима						Весна	Лето	Зима-осень
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III			
25	1,8	4,8	14,8	33,6	23,4	10,1	3,4	2,3	1,7	1,5	1,4	1,5	21,4	67,0	11,6
50	3,0	8,3	20,5	23,9	17,5	8,1	5,1	3,5	2,9	2,6	2,4	2,3	31,8	49,5	18,7
75	3,9	7,2	19,4	25,2	17,1	8,6	4,6	3,5	3,0	2,5	2,4	2,7	30,5	50,8	18,7
Р. Мерке – зим. Улбутуй															
Р, %	Весна			Лето			Осень-зима						Весна	Лето	Зима-осень
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II			
25	3,5	7,4	12,8	24,9	16,3	9,9	6,8	5,1	4,0	3,4	3,1	2,7	23,7	51,2	25,2
50	4,2	9,8	17,6	22,1	17,3	11,9	5,2	3,5	2,7	2,1	1,9	1,6	31,6	51,4	17,0
75	3,9	11,9	20,6	21,5	14,3	8,5	5,9	3,9	3,1	2,4	2,1	1,8	36,4	44,3	19,3
Р. Шокпак – с. Зыковское															
Р, %	Весна			Лето			Осень-зима						Весна	Лето	Зима-осень
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I			
25	12,3	21,8	16,4	9,0	4,1	2,1	2,5	3,9	5,6	6,4	7,3	8,5	63,7	8,5	27,8
50	10,8	20,1	15,6	8,1	3,4	1,9	1,5	3,8	7,5	8,2	9,2	9,9	58,1	7,2	34,8
75	12,3	21,6	16,4	8,2	3,3	1,7	1,4	3,1	6,5	8,1	8,6	8,9	61,8	6,2	32,1
Р. Коктал – в 2 км ниже устья р. Карашат															
Р, %	Весна			Лето			Осень-зима						Весна	Лето	Зима-осень
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I			
25	0,18	0,80	0,55	0,29	0,05	1,86	0,01	0,00	0,00	0,00	16,6	79,7	1,9	1,9	96,3
50	4,6	53,3	31,0	10,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	99,3	0,0	0,7
75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Р. Шунгур – в 1,0 км ниже устья р. Карабулак.															
Р, %	Весна			Лето			Осень-зима						Весна	Лето	Зима-осень
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I			
25	6,1	7,0	8,8	11,4	13,4	10,1	8,3	7,7	7,2	6,9	6,6	6,3	46,8	26,1	27,1
50	7,0	7,7	8,7	10,5	12,1	9,5	8,6	8,1	7,5	7,1	6,7	6,4	46,1	26,2	27,7
75	7,2	8,2	9,5	10,2	11,3	9,4	8,7	8,2	8,1	6,9	6,4	6,0	46,3	26,3	27,4

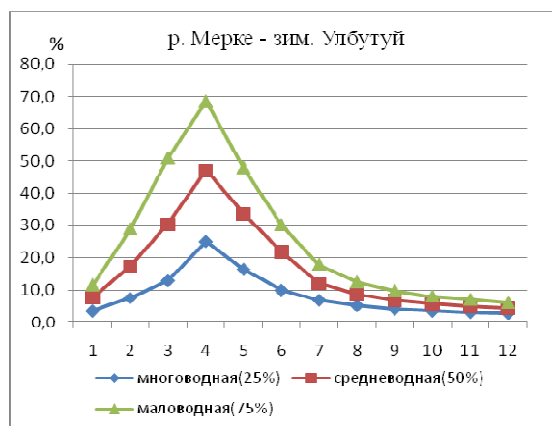
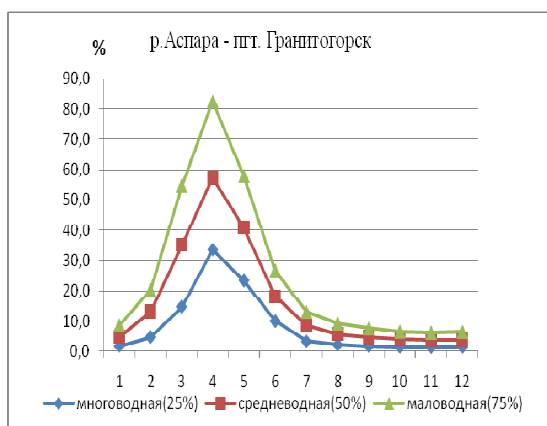


Рисунок 1 – Внутригодовое распределение стока рек высокогорных районов казахстанской части бассейна Шу–Талас

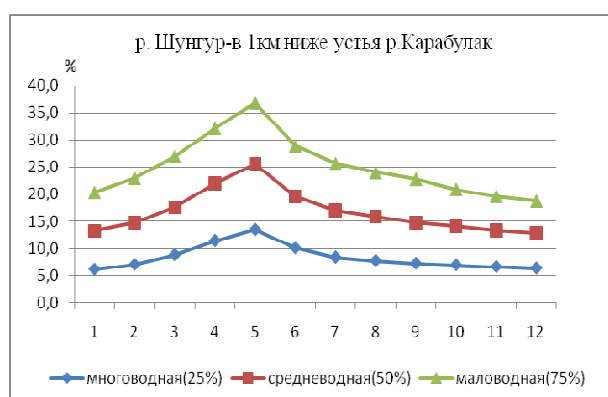


Рисунок 2 – Внутригодовое распределение стока рек среднегорных районов казахстанской части бассейна Шу–Талас

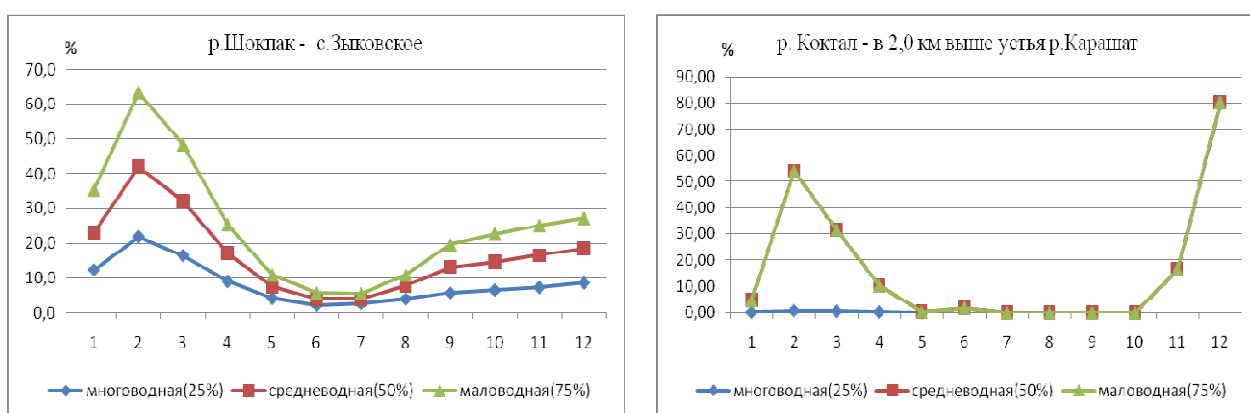


Рисунок 3 – Внутригодовое распределение стока рек равнинных районов казахстанской части бассейна Шу–Талас

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 14, вып. 2. Бассейны оз. Иссык-Куль, рек Шу, Талас, Тарим. – 1973. – 308 с.
- 2 Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – Ч. I, II. – 691 с.
- 3 Андрянов В.Г. Внутригодовое распределение речного стока. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 323 с.
- 4 СНиП 2.01.14-83. Определение расчетных гидрологических характеристик. – М.: Стройиздат, 1982. – 36 с.
- 5 Картвелишвили Н.А. Теория вероятных процессов в гидрологии и регулировании речного стока. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 292 с.
- 6 Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 432 с.

Н. Г. ВЕРЕЩАГИНА¹, В. Е. ЧУБ², А. А. ЩЕТИННИКОВ³

¹ К.х.н., заведующая отделом исследований и прогнозов загрязнения природной среды
(Научно-исследовательский гидрометеорологический институт – НИГМИ)

² Д.г.н., директор (НИГМИ)

³ СИС отдела исследований и прогнозов загрязнения природной среды (НИГМИ)

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМЫ КРУПНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АМУДАРЬИ

11 ірі коллекторларында Амударья өзені орташа ағымдағы лықсыма суларының гидрологиялық және гидрохимиялық режимдері сипатталған. Бидай және күріш, мақта егістіктерін суару үшін осы суды қолдану мүмкіндігі бағаланды.

Описаны гидрологический и гидрохимический режимы 11 крупных коллекторов, сбрасывающих воду в среднее течение р. Амударьи. Оценена возможность применения этой воды для орошения посевов хлопчатника, пшеницы и риса.

Hydrological and hydrochemical regimes of eleven large collectors, dumping water in the middle course of Amudarya River, have described in the article. The possibility of this water using for irrigation of cotton, wheat and rice crops has appreciated.

Советский Союз осуществлял крупномасштабные инвестиции в создание грандиозной системы орошения, включающей в себя плотины, каналы, водохранилища, коллекторно-дренажные сети. В 2005–2011 гг. площадь орошаемых земель в бассейне Амударьи составляла в среднем 4–5 млн га, из них большая часть приходится на Узбекистан, за которым следуют Туркменистан, Таджикистан и Афганистан [1]. При старых способах орошения, которые до сих пор преобладают, коллекторно-дренажные воды (КДВ) составляют до 30% от водопотребления. Амударья течет в своих собственных отложениях и возвышается над равнинной частью бассейна, поэтому значительная часть коллекторов, особенно в нижнем течении, несет свои воды не в Амударью, а в понижения рельефа на равнинных частях бассейна (озера Сарыкамыш, Большой шор, Денгизкуль и др.). Тем не менее коллекторы оказывают на качество воды в Амударье весьма заметное влияние: в верхнем течении средняя многолетняя годовая минерализация воды равна 700, а в нижнем – 1200 мг/дм³. Кроме того, коллекторно-дренажные воды несут в реку с орошаемых земель повышенное содержание пестицидов, фосфор- и азотсодержащих веществ – остатки минеральных удобрений. Последние способствуют евтрофикации водотоков и особенно водоемов ирригационно-сбросовых озер, что представляет серьезную угрозу для водных и наземных экосистем.

В бассейне Амударьи только учтенный коллекторно-дренажный сток составляет свыше 11,5 км³ в год [2]. Большая часть его из-за непригодности для орошения не представляет интереса для ирригаторов, поэтому учет стока и его качества ведется крайне недостаточно и лишь на самых крупных коллекторах, причем химический состав воды в них не определяется, а только минерализация (по плотному остатку).

В последние 15–20 лет состояние коллекторов в бассейне Амударьи ухудшилось: основная часть открытого внутрихозяйственного дренажа требует очистки, нуждается в реконструкции и ремонте. Без нормальной работы коллекторно-дренажной сети засоляются орошаемые земли, падают урожаи сельхозкультур.

Поскольку коллекторно-дренажные воды составляют значительную часть водных ресурсов Узбекистана, а сельское хозяйство базируется в основном на орошаемых землях, то использование КДВ для орошения весьма актуально. Узбекистан – самая густонаселенная страна Средней Азии. Так, в 2012 г. ее население достигло 30,05 млн человек [3], и достаточное обеспечение такого количества людей продуктами питания составляет одно из главных направлений экономики этой страны.

Из одного только бассейна Сурхандарьи в Амударью сбрасывает воду 31 коллектор разной водности, суммарный сток которых составляет 140 м³/с, или 4 км³ в год. На участке от г. Термеза до

Туямуонского водохранилища впадают в Амударью такие крупные коллекторы, как Южно-Каршинский из Каршинской степи с пропускной способностью до 50 м³/с, Главный Бухарский или Парсанкульский коллектор с расходами до 85 м³/с. Вдоль русла Амударьи по правому берегу идет коллектор-собирачитель сбросных вод из Бухарской области (см. таблицу). С левого берега из Туркменистана (Чарджевская область) свыше 40 м³/с несет в Амударью Главный левобережный коллектор-собирачитель, русло которого параллельно руслу Амударьи.

Коллекторы, впадающие в р. Амударью на участке от г. Термеза до г. Лебапа

Коллектор	Минерализация, г/дм ³	Максимальный сброс, м ³ /с	Водосборы коллекторов
31 небольш. коллектор в бассейне Сурхандарьи и Шерабада	0,93–2,32	140	Шерабадская степь и Южн. ирригац. р-н
Южно-Каршинский	1,2–10,3	50	Каршинская степь
Главный Бухарский (Парсанкульский)	3,9–6,03	85	Бухарская область
Параллельный (правобережный коллектор-собирачитель)	1,4–5,1	65	Бухарская область
Халач	0,98–3,00	10	Бухарская область
Главный левобережный коллектор-собирачитель	1,24–2,50	40	Чарджевская обл. Туркменистана

Сток коллекторов в многоводные годы значительно выше среднего. Поэтому, несмотря на постоянный дефицит воды в нижнем течении Амударьи, в Южном ирригационном районе, Каршинской, Шерабадской степях, Бухарской и Чарджевской областях в эти годы наблюдается избыток воды.

В Узбекистане, особенно в маловодные годы, используют воду коллекторов или смесь ее с менее минерализованной речной водой для орошения, но именно в маловодные годы минерализация КДВ повышается, особенно в период вегетации (коллекторы Южно-Каршинский, Халач, Дарганатинский и др.). С точки зрения использования КДВ для орошения особый интерес представляют коллекторы в бассейнах рек Сурхандарьи и Шерабада, Халач и Главный левобережный, минерализация воды в которых очень редко достигает 3 г/дм³. Возможность использования стока коллекторов для орошения в значительной мере зависит не только от минерализации воды, но и от внутригодового распределения стока в них.

Например, в Главном левобережном коллекторе, несущем воду из Чарджевской области Туркменистана, внутригодовое распределение стока следующее: и в многоводном году, и в среднем за многолетие в течение всего вегетационного периода наблюдается высокий сток, что может быть показателем переполивов сельхозкультур в это время. Совсем иное распределение стока внутри года у Главного Бухарского (Парсанкульского) коллектора: его сток постепенно уменьшается с мая по декабрь, затем растет, достигая максимума в феврале–марте, т.е. в месяцы, когда запасают воду и ведут промывку полей. Но в это время минерализация воды в нем меняется от 4 до 5,5 г/дм³, т.е. она непригодна для орошения.

В отдельные годы внутригодовые изменения расходов воды и ее минерализации могут заметно различаться. Например, в 2011 г. в Главном левобережном низкий сток отмечался в декабре–феврале, затем резко возрос в марте после проведения в декабре–феврале запасных и промывных работ. Все это время минерализация остается вполне пригодной для орошения – ниже 1,8 г/дм³. Затем с апреля по июль в период вегетационных поливов расходы воды сравнительно малы, а минерализация возрастает в июле до 2,4 г/дм³. С июля расходы воды до конца года увеличиваются, а минерализация падает (рисунок 1, а). В Халачском коллекторе в 2010/11 гидрологическом году низкий сток воды отмечался с ноября по март, затем до сентября расходы увеличивались. В январе–марте и с мая по сентябрь минерализация воды в этом коллекторе оставалась ниже 1 г/дм³ (см. рисунок 1, б), т.е. воду этого коллектора можно использовать и для промывных (запасных) зимних поливов, и для увлажнительных вегетационных без разбавления речной водой.

То же можно сказать и о Главном левобережном коллекторе, поскольку в нем минерализация воды в маловодном 2010/11 году не поднималась выше 2,5 г/дм³.

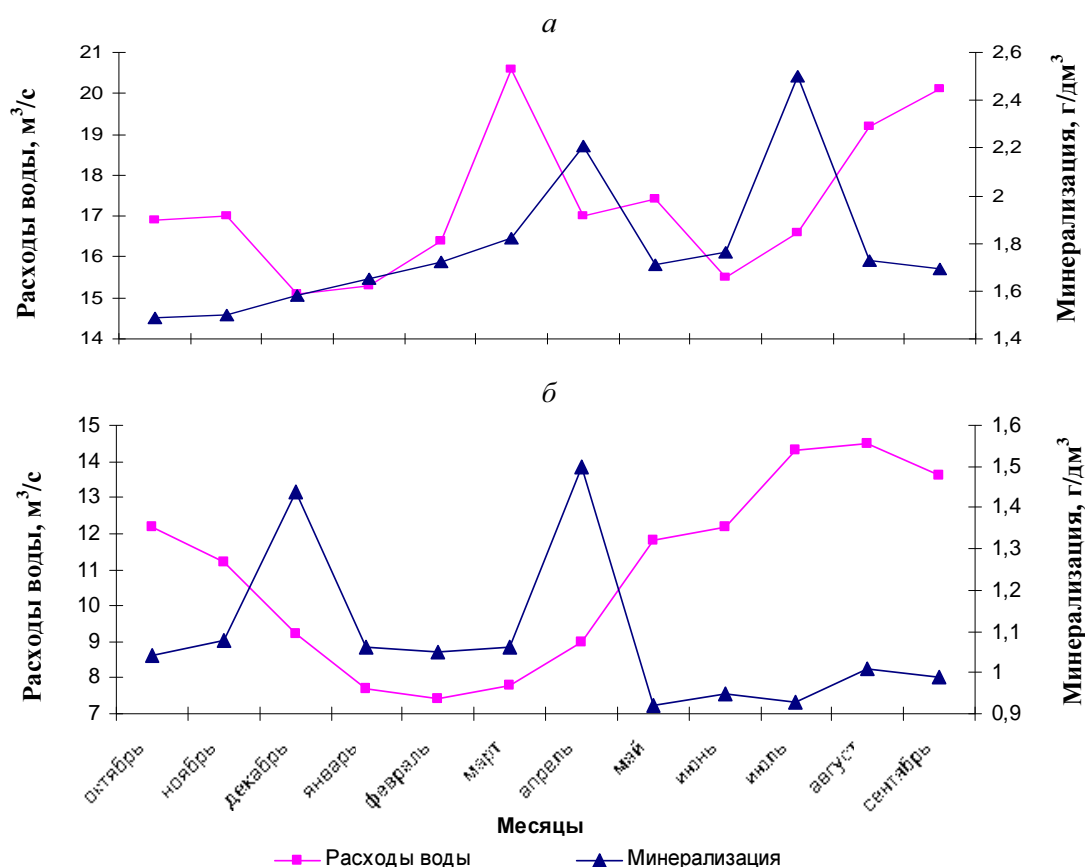


Рисунок 1 – Внутригодовой ход расходов и минерализации воды коллекторов:
 а – Главного левобережного; б – Халачского в 2010/11 гидрологическом году

Логично ожидать, что в многоводные годы, когда обычно наблюдаются переполюсы сельхозкультур [2], расходы воды коллекторов будут выше, чем в маловодные годы и средние по водности. Сток р.Амударьи существенно искажен хозяйственной деятельностью, в основном ирригацией, но в верхнем створе у г. Атамурата гидрологический режим ее еще сохраняет черты естественного. Поэтому мы попытались найти зависимости средних годовых расходов воды коллекторов от расходов воды в Амударье.

Зависимости обнаружены только для самых крупных коллекторов, например для Главного левобережного и Южно-Каршинского, но связи слабые, отражающие лишь тенденцию возрастания стока коллекторов с увеличением водности реки в многоводные годы (рисунок 2). Это и понятно, так как сток коллекторов в большей мере зависит от дренируемых ими орошаемых площадей, чем от величины стока в реке.

Поскольку в последнее двадцатилетие ухудшилось состояние экономики в государствах Средней Азии и сократилось количество посевных площадей [1], то можно было бы ожидать падения стока коллекторов, т.е. направленного отрицательного тренда его величины от года к году. Была исследована динамика средних годовых расходов 11 коллекторов за 1991–2011 годы, и только для Главного левобережного коллектора выявлено уменьшение стока с 1993 по 2011 г. (рисунок 3, а).

На остальных коллекторах расходы воды изменялись независимо от водности р. Амударьи. Например, сток Халачского коллектора медленно падал с 1991 по 2004 г., а затем начался его рост, длившийся до 2011 г. (см. рисунок 3, б).

При исследовании хронологического хода минерализации воды выявлена тенденция ее уменьшения в Главном левобережном коллекторе (см. рисунок 3, а), что является косвенным показателем промывности орошаемых земель, дренируемых этим коллектором, снижением их засоления в результате ежегодных промывных поливов и дренажа после зимних и летних вегетационных поливов. Подобное явление отмечалось Ф. Э. Рубиновой в бассейне р. Сырдарьи [4]. На Халачском

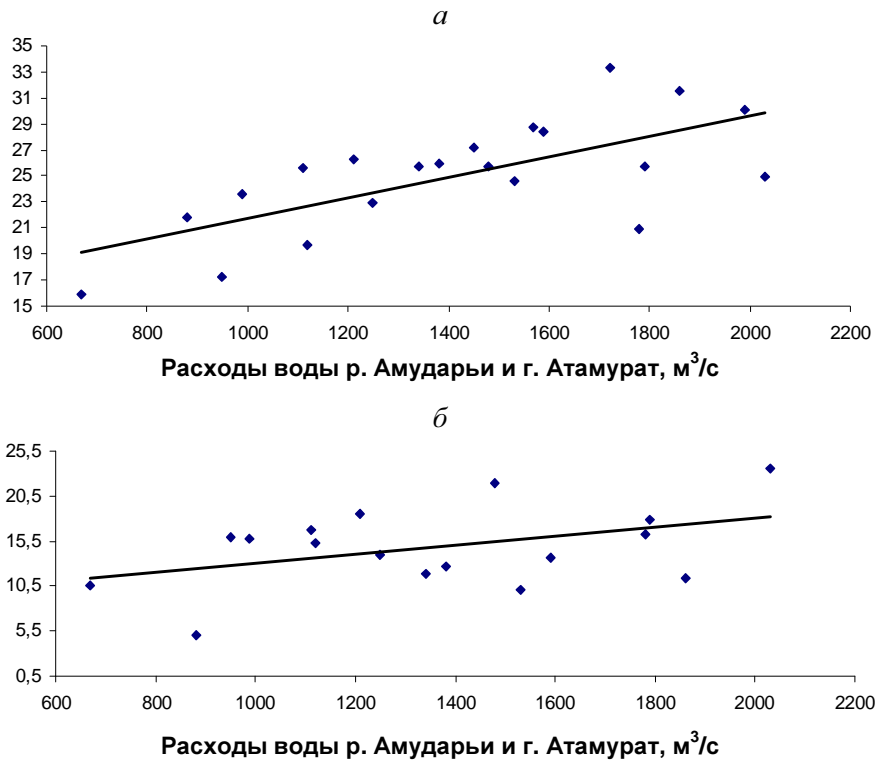


Рисунок 2 – Зависимость расходов воды коллекторов (м³/с) от расходов р. Амударьи у г. Атамурат: а – Главного левобережного; б – Южно-Каршинского

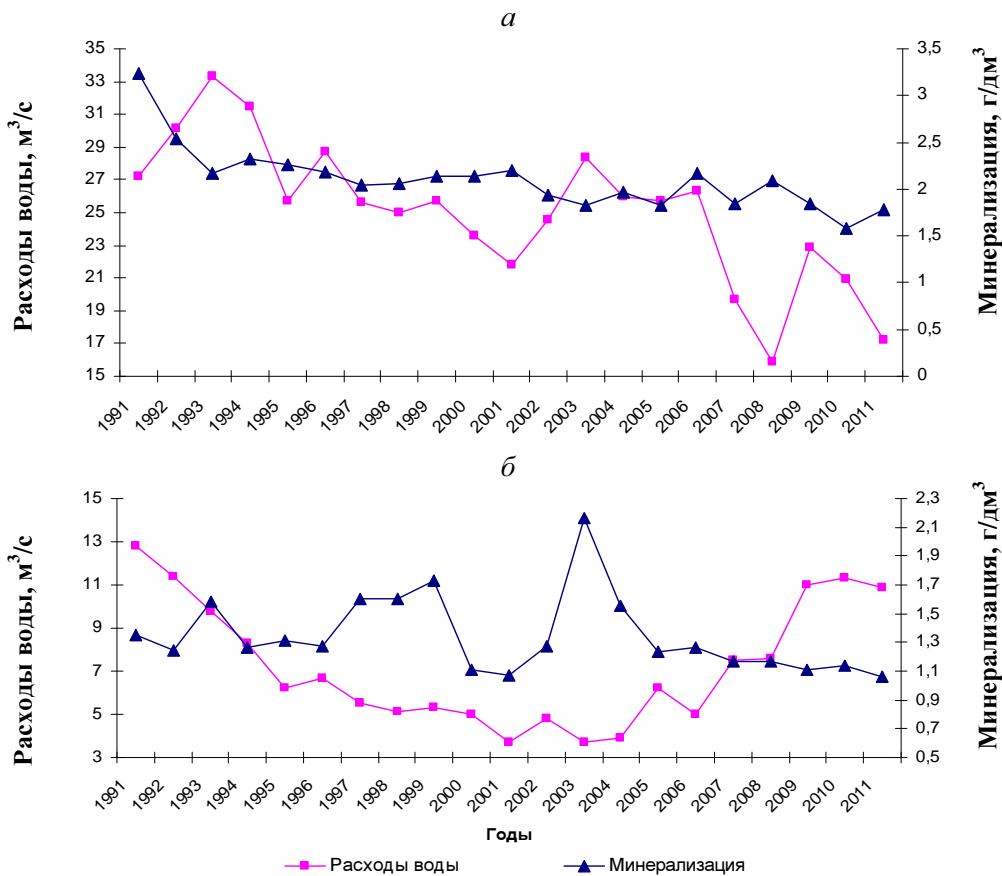


Рисунок 3 – Хронологический ход средних годовых расходов и минерализации воды коллекторов: а – Главного левобережного; б – Халачского за 1991–2011 гг.

коллекторе направленного тренда в изменении минерализации воды от года к году не обнаружено, но четко прослеживается ее увеличение в маловодные годы. Так, в 2003–2004 гг., когда сток в Халачском коллекторе составил 52–54% от среднего многолетнего, минерализация воды в нем выросла в 2 раза. И в другие годы при падении расходов воды в коллекторе заметно повышалась ее минерализация (см. рисунок 3, б).

Поскольку сток коллекторов составляет в бассейне Амударьи значительную часть водных ресурсов, важно оценить возможность его применения для орошения в Сурхандарьинском, Кашкадарьинском, Бухарском и Хорезмском вилоятах.

Основными сельхозкультурами, выращиваемыми в названных вилоятах, являются хлопчатник, зерновые и зернобобовые. Среди последних в двух вилоятах заметную долю составляет рис. Поскольку рис – наиболее водоемкая культура, в Республике Узбекистан существует практика резкого снижения площадей посевов риса в маловодные годы. Основными вилоятами, где значительные площади заняты под рис, в среднем и верхнем течении Амударьи являются Сурхандарьинский и Хорезмский. В очень маловодном 2011 году в них площади под рисом были сокращены в 1,5 и 3,5 раза соответственно по сравнению с многоводным 2009 годом.

Известно, что хлопчатник хорошо выносит повышенную засоленность почв и довольно высокую минерализацию поливной воды. Научно обосновано, что для орошения его можно использовать воду с минерализацией до 5 г/дм³ [5]. Следовательно, вода большинства коллекторов, выпадающих в среднее течение Амударьи, пригодна для поливов хлопковых полей, кроме Парсанкульского (Главного Бухарского) и Южно-Каршинского, минерализация воды в которых в вегетационный период изменяется от 4 до 7 г/дм³.

Рис – гораздо менее солеустойчивая культура, чем хлопчатник, причем его солеустойчивость зависит от фазы развития: в фазе кущения и созревания он солеустойчив. Это июль–август, но в это время минерализация большинства коллекторов повышается, за исключением Главного левобережного, Халачского и Меканского. Специалисты допускают и считают экономически оправданной с точки зрения урожайности риса минерализацию поливной воды до 2 г/дм³. По этому критерию для орошения рисовых полей пригодна вода трех коллекторов из рассмотренных 11: Главного левобережного, Бурдаликского и Халачского, минерализация воды в которых редко превышает 2 г/дм³.

В современных условиях для национальной независимости в обеспечении продуктами питания населения Узбекистана площади посевов под зерновые и зернобобовые культуры составляют значительную долю от общего числа орошаемых площадей. Поскольку специальных критериев оценки качества поливных вод для посевов пшеницы в условиях Средней Азии найти не удалось, можно приближенно оценить возможности применения коллекторных вод для орошения посевов зерновых исходя из классификации Караджи и Танжи. По ней качество поливной воды считается хорошим при минерализации до 2 г/дм³ [6].

Итак, для орошения пшеницы и зернобобовых, так же, как для риса, можно использовать воду трех названных коллекторов, тем более что в вегетационный период сток в них повышается.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Инициатива «Окружающая среда и безопасность (ENVSEC) в бассейне Амударьи» // Доклад на региональной встрече в г. Алматы. – Июнь 2010 г. – Сайт www.envsec.org. – 67 с.
- 2 Вода. Жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана. – Ташкент: UNDP, 2007. – 125 с.
- 3 Ата-Мирзаев О. Развитие демографических процессов в современном Узбекистане // Доклад на форуме «Стратегия дальнейшего повышения конкурентоспособности национальной экономики». – Ташкент: Издательский дом «BAKTRJA PRESS», 2012. – С. 207-211.
- 4 Рубинова Ф.Э., Иванов Ю.Н. Качество воды рек бассейна Аральского моря и его изменения под влиянием хозяйственной деятельности. – Ташкент: НИГМИ Узгидромета, 2005. – 185 с.
- 5 Глухова Т.П., Королева Г.А. Уточнение классификации засоленных почв по солеустойчивости хлопчатника // Засоленные почвы Узбекистана и вопросы их освоения и мелиорации. – Ташкент: МСХ УзССР. – 1978. – С. 40-49.
- 6 Караджи Ф., Танжи К.К. Орошение маргинальными водами // Технология и социально-экономические аспекты. – Тараз: ИКАРДА, 2002.

А. Г. ЧИГРИНЕЦ¹, М. В. ДОЛБЕШКИН²

¹К.ғ.н., доцент кафедрасы метеорологиясы және гидрологиясы (ҚазНУ им. аль-Фараби)

²Магистрант кафедрасы метеорологиясы және гидрологиясы (ҚазНУ им. аль-Фараби)

ХАРАКТЕРИСТИКИ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА ОСНОВНЫХ РЕК ПРАВОБЕРЕЖЬЯ ЕРТИССКОГО ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО БАССЕЙНА

Қайта қалпына келтірілген мөлшерін ескере отыра, Ертіс өзені алабының оң жақ жағалау бөлігінің қыстық және жазды-күздік саба мерзімінің минималдық айлық ағындының қамтамасызданыдырылған мөлшері және негізгі есептеу сипаттамаларының нәтижесі ұсынылған. 1933–2010 жж. жалпы есептеу мерзіміне минималды айлық ағындының жаңа сипаттамалары анықталды.

Представлены результаты расчета основных характеристик и обеспеченных величин минимального месячного стока периода летне-осенней и зимней межени рек правобережной части бассейна р. Ертіс с учетом восстановленных величин. Получены новые характеристики минимального месячного стока за общий расчетный период 1933–2010 гг.

There is given a representation of the results of the main characteristics and ordinary monthly minimum runoff calculation in the low-water period of summer-autumn and winter of the rivers of Ertis basin right bank part with due regard to retrieved quantities. New characteristics of the minimum monthly flow for the overall settlement period of 1933–2010 were obtained.

Минимальный сток рек является одной из важнейших гидрологических характеристик, которая имеет большое значение при исследованиях источников питания, внутригодового распределения стока рек и др. Данные о минимальном стоке как лимитирующем факторе имеют практическое применение при проектировании питьевого, хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения, ГЭС, развитии орошения и т.д. Усиление антропогенной нагрузки на реки требует надежных данных о минимальном стоке рек.

Под минимальным стоком понимают наименьший сток рек, наблюдающийся в межень [1–3], когда реки переходят на грунтовое питание. В этот период может быть также незначительный поверхностный сток.

Особенности формирования меженного стока отдельных районов рассматриваемой территории обусловлены значительным разнообразием как климатических, так и гидрогеологических условий водосборов [4]. Главным фактором, определяющим величины меженного стока, является степень увлажнения территории водосборов.

Минимальные расходы формируются за счет грунтового питания после прохождения весеннего или весенне-летнего половодья. Зимние минимумы меньше летних в связи с уменьшением подземного питания. Периоды летне-осенней и зимней межени за конкретные годы выделяются по гидрографам стока.

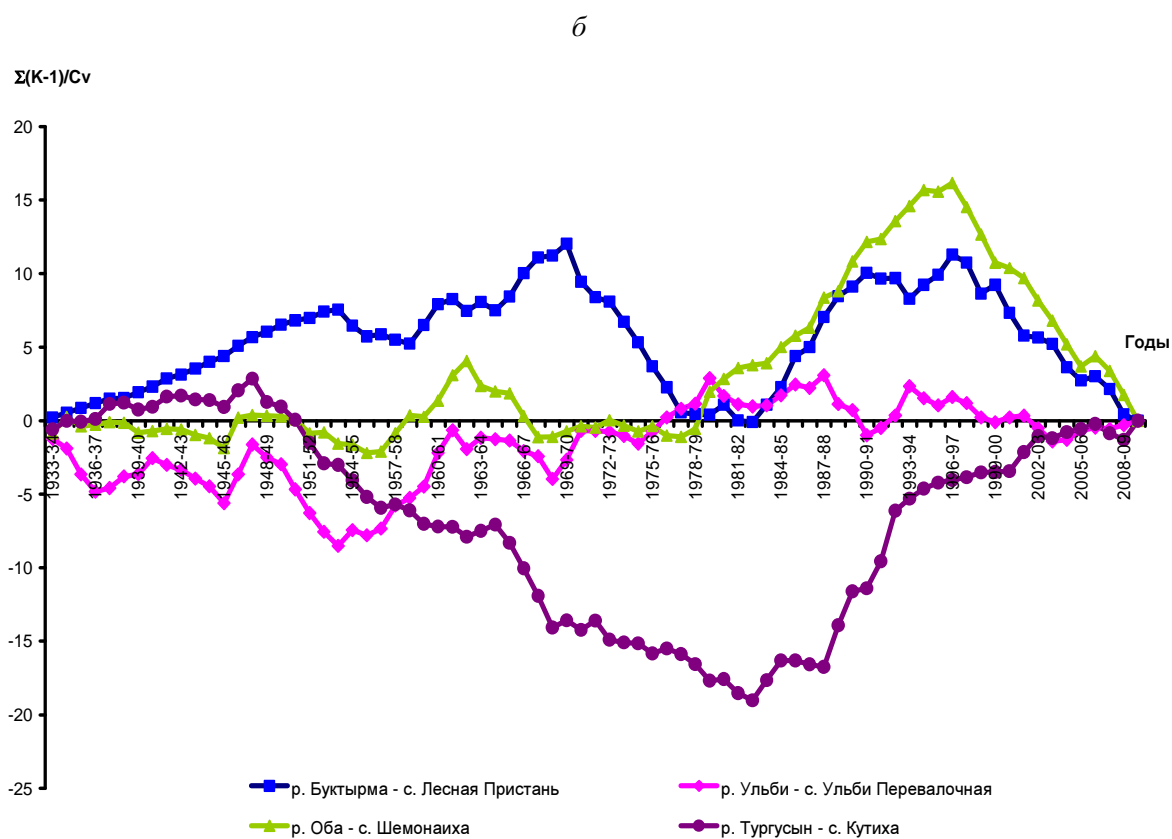
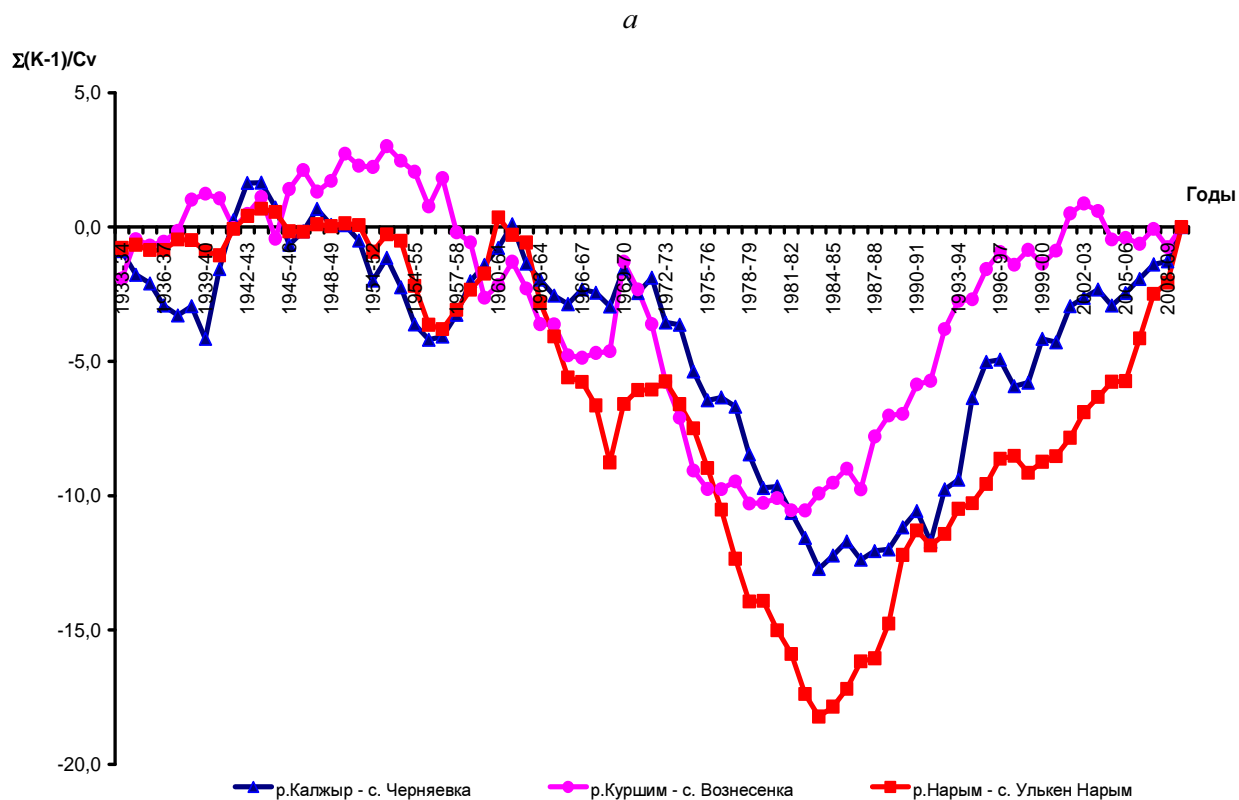
В горных районах и зоне избыточного увлажнения минимальный сток обычно наблюдается зимой, в зоне недостаточного увлажнения – летом, а в переходных зонах – и летом, и зимой.

В различных гидрологических и водохозяйственных расчетах используются следующие характеристики минимального стока:

- минимальный суточный расход за год;
- минимальный среднемесячный расход (за календарный месяц);
- средний расход воды за 30 сут с наименьшим стоком (не календарный месяц);
- минимальный декадный расход воды;
- абсолютный минимум, который является наименьшим суточным расходом за весь период наблюдений и показывает максимально возможную естественную степень истощения речного стока.

Есть также предложения использовать средние расходы воды за другие периоды с наименьшим стоком (7,23, ..., 284 сут) [5].

Минимальный 30-суточный (некалендарный) сток определяется следующим образом. За каждый год по гидрографу стока или по таблице ежедневных расходов воды определяется участок с наименьшими расходами воды продолжительностью 30 сут и подсчитывается средний расход за



Совмещенные разностные интегральные кривые модульных коэффициентов минимального среднемесячного зимнего стока рек Южного (*a*) и Западного Алтая (*б*)

выбранный период. Минимальные 30-суточные расходы меньше или равны средним месячным календарным расходам [1, 6].

Для характеристики минимального расхода основных рек правобережья р. Ертис были использованы минимальные среднемесячные расходы воды летне-осенней и зимней межени. Это обусловлено тем, что, по исследованиям [7, 8], при условии, если межень длится более 60 сут, минимальный среднемесячный сток достаточно четко характеризует меженный минимум стока. Минимальный месячный сток рассчитывался за период летне-осенней межени (IV–X) и зимней межени (XI–III) гидрологического года. Эти данные важны для хозяйственного использования стока, прежде всего для решения различных вопросов хозяйственно-бытового водоснабжения. При этом использованы кадастровые материалы наблюдений за стоком на сети РГП «Казгидромет» по 2010 г. включительно [9–16].

В связи с тем, что имеющиеся кадастровые материалы наблюдений по минимальному стоку относятся к различным по водности периодам, возникла необходимость в приведении рядов к выбранному расчетному периоду – 1933–2010 гг. Приведение рядов минимального месячного стока к расчетному периоду проводилось по графикам связи минимальных месячных и годовых расходов, построенных для каждого пункта, так как многолетние колебания минимального стока рек, как правило, синхронны с ходом их годового стока. При отсутствии корреляции использовались внутрирядные связи месяца с месяцем, а также связи минимального месячного и минимального суточного стока.

Таблица 1 – Параметры минимального месячного стока основных рек Ертисского водохозяйственного бассейна за расчетный период

№ створа	Река-пункт	F, км ²	Период наблюдений	Межень	Параметры минимального месячного стока					
					за период наблюдений			за многолетний период 1933–2010 гг.		
					Q _{ср} , м ³ /с	C _v	C _s принят	Q ₀ , м ³ /с	C _v	C _s принят
1	Калжыр – с. Черняевка	3090	1909, 1911-1916, 1937-2005	Летне-осенняя	13,6	0,51	1,83	13,6	0,47	0,60
				Зимняя	6,19	0,52	1,00	6,94	0,46	0,64
2	Куршим – с. Вознесенка	5840	1911-1917, 1933-1935, 1938-1945, 1948-2010	Летне-осенняя	26,5	0,34	1,00	26,7	0,33	0,94
				Зимняя	10,4	0,26	0,21	10,7	0,30	0,14
3	Нарын – с. Улькен Нарын	1960	1954-2010	Летне-осенняя	7,76	0,36	0,56	7,78	0,39	0,47
				Зимняя	4,08	0,30	0,033	4,09	0,29	0,11
4	Буктырма – с. Печи	6860	1940-2010	Летне-осенняя	55,7	0,29	0,46	56,1	0,28	0,39
				Зимняя	17,0	0,31	0,67	16,7	0,29	0,87
5	Буктырма – с. Лесная Пристань	10700	1954-2010	Летне-осенняя	116	0,42	1,14	122	0,40	1,02
				Зимняя	28,8	0,27	0,0	29,7	0,23	0,0
6	Левая Березовка – с. Средигорное	251	1948-2003, 2005-2010	Летне-осенняя	0,69	0,37	0,67	0,70	0,35	0,57
				Зимняя	0,51	0,33	0,48	0,51	0,30	0,38
7	Тургысын – с. Кутиха	1200	1926-1932, 1949-1994, 2008-2010	Летне-осенняя	23,6	0,41	0,004	26,4	0,35	0,0
				Зимняя	5,52	0,49	1,22	6,09	0,44	0,64
8	Ульби – с. Ульби Перевалочная	4900	1931-1939, 1942-2010	Летне-осенняя	31,0	0,56	2,82	31,4	0,55	2,71
				Зимняя	15,6	0,26	0,33	15,8	0,28	0,40
9	Оба – г. Шемонаиха	8470	1954-2010	Летне-осенняя	57,1	0,49	1,15	60,0	0,49	1,08
				Зимняя	21,7	0,42	0,0	21,5	0,38	0,10
10	Шульбинка – с. Новая Шульба	294	1955-1965, 1967-1991	Летне-осенняя	0,069	0,78	1,18	0,066	0,69	1,24
				Зимняя	0,008	4,09	4,89	–	–	–

Таблица 2 – Минимальные расходы воды ($Q_{\text{мин}}$ – месячные) различной обеспеченности основных рек Ертисского водохозяйственного бассейна за расчетный период 1933–2010 гг.

№ п/п	Река-пункт	Площадь водосбора, км ²	Средняя высота водосбора, м	Период наблюдений		Межень	Средний за период навод., $Q_{\text{мин}}$, м ³ /с	За многолетний период				Минимальные расходы воды различной обеспеченности, м ³ /с				
				Годы	Число лет			$Q_{\text{мин}}$, м ³ /с	Коэффициент вариации C_v	Коэффициент асимметрии C_s	50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
1	Калжыр – с. Чернявка	3090	1450	1909, 1911-1916, 1937-2005	75	Летн.	13,6	0,47	0,60	13,0	9,02	8,19	5,95	4,34	3,32	
																Зимн.
2	Куршим – с. Вознесенка	5840	1350	1911-1917, 1933-1935, 1938-1945, 1948-2010	81	Летн.	26,5	0,33	0,94	25,3	20,3	19,2	16,6	14,9	13,9	
																Зимн.
3	Нарын – с. Улькен Нарын	1960	1050	1954-2010	57	Летн.	7,76	0,39	0,47	7,55	5,63	5,20	4,07	3,23	2,71	
																Зимн.
4	Буктырма – с. Печи	6860	1850	1940-2010	70	Летн.	55,7	0,28	0,39	55,0	45,0	42,8	36,8	32,2	29,3	
																Зимн.
5	Буктырма – с. Лесная Пристань	10700	1520	1954-2010	57	Летн.	116	0,40	1,02	114	86,4	80,6	67,2	58,1	53,2	
																Зимн.
6	Левая Березовка – с. Среддигорное	251	850	1948-2003, 2005-2010	62	Летн.	0,69	0,35	0,57	0,67	0,52	0,49	0,41	0,35	0,32	
																Зимн.
7	Тургысын – с. Кутиха	1200	1470	1926-1932, 1949-1994, 2008-2010	56	Летн.	23,6	0,35	0,0	26,5	20,3	18,7	14,5	11,0	8,66	
																Зимн.
8	Ульби – с. Ульби Перевалочная	4900	960	1931-1939, 1942-2010	78	Летн.	31,0	0,55	2,71	26,4	19,2	17,9	15,7	14,4	13,9	
																Зимн.
9	Оба – г. Шемонаиха	8470	900	1954-2010	57	Летн.	57,1	0,49	1,08	55,2	38,9	36,0	29,5	25,8	24,0	
																Зимн.
10	Шульбинка – с. Новая Шульба	294	400	1955-1965, 1967-1991	36	Летн.	0,069	0,69	1,24	0,057	0,032	0,028	0,017	0,010	0,006	
																Зимн.

Ряды минимальных месячных расходов оценивались на однородность, репрезентативность. Для этого строились суммарные интегральные, а также разностные интегральные кривые модульных коэффициентов минимального среднемесячного летне-осеннего и зимнего стока основных рек правобережья (см. рисунок). Представленные на рисунке разностные интегральные кривые минимального среднемесячного зимнего стока показывают территориальную согласованность многолетнего хода минимального зимнего стока на реках Южного Алтая – Калжыр, Куршим и Нарым (см. рисунок, а).

На реках Западного Алтая – Буктырме, Куршим, Ульби и Обе такая согласованность не прослеживается (см. рисунок, б).

Статистические характеристики минимального стока (среднепогодные значения C_v , C_s) определялись методом моментов и графоаналитическим способом Г. А. Алексева. Из полученных двумя способами принимались те характеристики, при которых теоретические кривые в большей степени соответствуют эмпирическим точкам. В некоторых случаях при неоднородности рядов применялись усеченные кривые обеспеченности.

Параметры минимального месячного стока летне-осенней и зимней межени приведены в таблице 1, а значения минимальных расходов различной обеспеченности – в таблице 2.

В результате расчетов с использованием новейших кадастровых материалов по 2010 г. включительно выявлены территориальная согласованность многолетнего хода минимального среднемесячного зимнего стока рек Южного Алтая, получены уточненные и новые данные о параметрах минимального месячного меженного летне-осеннего и зимнего стока за расчетный период 1933–2010 гг. с данными об обеспеченных величинах основных рек правобережья р. Ертис в Ертисском водохозяйственном бассейне.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Владимирова А.М. Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 360 с.
- 2 Болдырев В.М. Расчет минимальных месячных расходов воды горных рек Балхаш-Алакольской впадины // Проблемы комплексного использования водных ресурсов Или-Балхашского бассейна. – Алма-Ата: КазГУ, 1985. – С. 68-87.
- 3 Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. – Л.: Гидрометеоздат, 1970. – 306 с.
- 4 Ресурсы поверхностных вод СССР. Алтай и Западная Сибирь. Горный Алтай и Верхний Иртыш. – Л.: Гидрометеоздат, 1969. – Т. 15, вып. 1, ч. 1. – 318 с.
- 5 Амусья А.З., Ратнер Н.С., Соколов Б.А. Минимальный сток: состояние и перспективы исследования // Тр. ГГИ. – 1991. – Вып. 355. – С. 3-28.
- 6 Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоздат, 1984. – 444 с.
- 7 Карамолдоев Ж.Ж. Формирование стока рек Кыргызстана в маловодный период и его рациональное использование. – Бишкек, 2002. – 162 с.
- 8 Гальперин Р.И., Сайров С. Минимальный сток основных рек Казахского Алтая // Вестник КазНУ. Сер. географическая. – 2005. – № 2(21). – С. 207-215.
- 9 Основные гидрологические характеристики. Алтай и Западная Сибирь. Горный Алтай и Верхний Иртыш. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – Т. 15, вып. 1. – 224 с.
- 10 Основные гидрологические характеристики (за 1963-1970 гг.). Алтай, Западная Сибирь и Северный Казахстан. Верхний Иртыш, Верхний Ишим, Верхний Тобол. – Л.: Гидрометеоздат, 1977. – Т. 15, вып. 2. – 384 с.
- 11 Основные гидрологические характеристики (за 1971-1975 гг.). Алтай, Западная Сибирь и Северный Казахстан. Верхний Иртыш, Верхний Ишим, Верхний Тобол. – Л.: Гидрометеоздат, 1980. – Т. 15, вып. 2. – 294 с.
- 12 Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Казахская ССР. Бассейны Иртыша, Ишима, Тобола. 1976–1980 гг. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – Т. 5, вып. 1. – 468 с.
- 13 Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 1981–1990 гг. Кн. 1. Ч. 1. Реки и каналы. Вып. 1. Бассейн рек Иртыш, Ишим, Тобол (верхнее течение). – Алматы, 2002. – 384 с.
- 14 Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 1991–2000 гг. Кн. 1. Ч. 1. Реки и каналы. Вып. 1. Бассейн рек Иртыш, Ишим, Тобол (верхнее течение). – Алматы, 2004. – 191 с.
- 15 Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2001–2007 гг. Ч. 1. Реки и каналы. Ч. 2. Озера и водохранилища. Вып. 1. Бассейн реки Иртыш. – Алматы, 2007.
- 16 Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2008–2010 гг. Ч. 1. Реки и каналы. Ч. 2. Озера и водохранилища. Вып. 1. Бассейн реки Ертис. – Астана, 2010.

УДК 504.455 (062.2)(064.36)

Н. С. ДЕГА¹, В. В. ОНИЩЕНКО², Н. М. КОРЧАГИНА³

¹ К.г.н., доцент, заведующая научно-исследовательской лабораторией геоэкологического мониторинга (Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева)

² Д.г.н., профессор, заведующий кафедрой экологии и природопользования естественно-географического факультета (Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева)

³ Старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории геоэкологического мониторинга (Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева)

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР В УСЛОВИЯХ РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ТУРИНДУСТРИИ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИИ

Каршай-Черкес республикасындагы Гоначхир шатқалы және Теберді көлінің аңғарлары Федералды автотрассаға жақын орналастырылғандықтан экскурсанттар мен туристердің өте тиімді демалыс орындары болып табылады. Автожолдарды қайта құрастыру мен оңай қол жетімді көлдерге келетін келушілерді тексермегендіктен Кара-Кель көлінің жасаулау сызықтары бойынша ауыр металдармен, фенолдармен және мұнай өнімдерімен ластану жоғарылады. Нәтижеде көлдің биострома құрылымы күрт өзгерді. Көл өзінің туристік нысан ретіндегі маңыздылықтарын біртіндеп жоғалатуда.

Озера Тебердинской долины и ущелья Гоначхир Карачаево-Черкесской Республики расположены вблизи федеральной автотрассы и являются излюбленными местами отдыха туристов и экскурсантов. Неконтролируемое пребывание посетителей на легкодоступных озерах и реконструкция автодороги по береговой линии озера Кара-Кель повысили загрязненность озер тяжелыми металлами, фенолами и нефтепродуктами. В результате резко меняется структура биострома озер. Озера постепенно теряют свою значимость как туристические объекты.

Lakes of the Teberdinsky valley and the gorges of the Gonachkhir, the Karachay-Cherkessia Republic are located near the Federal highway and are the favorite place of rest of tourists and excursionists. Uncontrolled stay visitors to the easily accessible lakes and reconstruction of the road on a coastal line of lake Kara-Kel increased pollution of lake heavy metals, phenols and oil products. As a result sharply the structure of a biostrome of the lake changes. Lakes gradually lose the importance as tourist objects.

Водные объекты – излюбленное место отдыха, спорта и оздоровления людей. В рекреационном водопользовании используются акватории и побережья водоемов, оказывающие прямое или косвенное воздействие на качество воды и прилегающие экосистемы водных объектов. В последние годы масштабы рекреационной нагрузки на водные объекты в республике значительно увеличились, что повлекло за собой их частичную трансформацию.

Горные озера создают уникальные природные ландшафты и обладают большим туристско-рекреационным потенциалом. К числу таких наиболее доступных озер, расположенных непосредственно у автомагистральных путей, относятся Кара-Кель и Туманлы-Кель.

Озеро Кара-Кель с прилегающим сосновым бором – излюбленный и массово посещаемый рекреационный объект, расположенный в городе-курорте Теберда. Он известен как центр санаторного лечения, оздоровительного семейного и детского отдыха, планового туризма и экскурсий. Он расположен в южной части Карачаево-Черкесии, на расстоянии 20 км от Главного Кавказского хребта, в долине р. Теберды. Рельеф курорта и прилегающих территорий имеет резко выраженный горный характер, с хорошо сохранившимися следами оледенения в виде широких троговых долин,

каровых и моренных озер, ледниковых цирков, морен и бараньих лбов. В окрестностях обилие оледенелых гребней, достигающих высоты 3000–4000 м [1].

Ниже города горы постепенно понижаются до 1500 м, сохраняя, однако, большую расчлененность. Окрестные горы преимущественно крутые, отвесные с мощными каменистыми осыпями у подножий. Склоны гор до высоты 2350 м покрыты смешанными лесами (пихта, сосна, ель, бук, дуб, береза, клен), выше границы леса, наряду с оголенными скалистыми склонами, встречаются высокотравные субальпийские луга. Река Теберда протекает в районе города с юго-юго-запада на северо-северо-восток. Долина ее расширена до 3 км и ограничена мощными хребтами, южнее города долина резко суживается, переходит в узкое ущелье. В 15 км севернее города долина закрывается мощным хребтом Кенделля-Ляр.

В центре города среди густого хвойно-лиственного парка расположено моренное озеро Кара-Кель. Географические координаты озера – 43°26'15,3" с.ш., 41°44'35,3" в.д., высота над уровнем моря – 1300 м. Озеро Кара-Кель – яркий пример сохранившегося до наших дней реликтового латерального морено-запрудного водоема. Это озеро относится к подтипу аккумулятивных горных озер, в формировании которого принимал участие как сам ледник, так и его моренные отложения. Аккумулятивные горные озера характеризуются небольшими размерами и незначительными глубинами. Многие из них сравнительно недолговечны [2]. Озеро имеет форму неправильного овала, площадь зеркала составляет 2,7 га, длина – 295 м, ширина – 145 м (рисунок 1). Оно бессточное, питание осуществляется за счет ручья, стекающего с хребта Кель-Баши, атмосферных осадков и ключей, бьющих со дна. Максимальная глубина озера достигает 9,0 м. Рельеф дна ровный, падение глубины идет равномерно до наибольшей к устью впадающего ручья.

В начале июля 2012 года на озере Кара-Кель была отобрана средняя проба воды, при отборе пробы температура воды составила 19 °С. Химический анализ отобранной пробы выполнен в аттестованной научно-исследовательской лаборатории геоэкологического мониторинга КЧГУ по 30 показателям (таблица 1).

Органолептическими методами были определены запах, вкус, цветность, мутность, прозрачность. Все эти показатели не превышают предельно допустимые концентрации. Общее содержание главных анионов – гидрокарбонатов, карбонатов, нитратов, нитритов, сульфатов и хлоридов составляет 121,9 мг/л. Воду в озере можно отнести к категории пресных, так как общее солесодержание не превышает 0,5 г/дм³. Общая жесткость воды озера Кара-Кель составила 2,25 ммоль/л эквивалента, что соответствует классу мягкой воды.

В 2006 г. сотрудниками Тебердинского государственного природного биосферного заповедника (ТГПБЗ) была проведена физико-химическая оценка воды озера Кара-Кель. По ее результатам концентрации алюминия, железа, никеля, марганца, меди, цинка и других микроэлементов были в пределах допустимых норм [5]. В 2012 г. концентрации алюминия, марганца и меди в озерной воде стали превышать ПДК и соответственно составили 0,06; 0,02 и 0,002 мг/л. Физико-химические свойства воды – температура, содержание кислорода, жесткость и рН влияют на токсичность многих неорганических веществ, попадающих в озеро из окружающей среды. Так, с повышением температуры воды увеличивается обмен веществ водных организмов и они потребляют больше ядовитых веществ. В водоемах с малой жесткостью воды ядовитое действие металлов будет, как правило, сильнее, а при увеличении рН с 6,6 до 8,0 токсичность многих веществ снижается.

Ионы токсичных металлов в водоеме не инактивируются, а, наоборот, губительно действуют на водную флору и фауну, тормозят процессы самоочищения. Концентрация токсинов в озере может уменьшаться за счет разбавления, осаждения на дне и частичного усвоения водными организмами, а так как озеро Кара-Кель бессточное, большое количество токсичных соединений выпадает в осадок. Повышенные концентрации алюминия и меди вредно воздействуют на микроорганизмы и низшие водные организмы, которые участвуют в самоочищении озера и представляют собой кормовые ресурсы для рыб [6].

Из загрязнителей также обращают на себя внимание нефтепродукты и фенолы (таблица 1), которые превышают ПДК на 0,023 и 0,056 мг/л соответственно. Это весьма существенное превышение в условиях курортно-оздоровительного населенного пункта, Причем такого превышения не отмечалось до реконструкции федеральной автодороги Черкесск – Домбай, непосредственно проходящей по береговой линии озера. Уничтожение растительности в виде естественной полосы (7–10 м), ограничивающей дорогу от озера, полосы и уклон вновь выложенного асфальтового

покрытия дороги в сторону водоема, отсутствие водоотводного желоба вдоль оградительных конструкций автодороги и послужили причиной загрязнения озера Кара-Кель нефтепродуктами, фенолами и тяжелыми металлами.

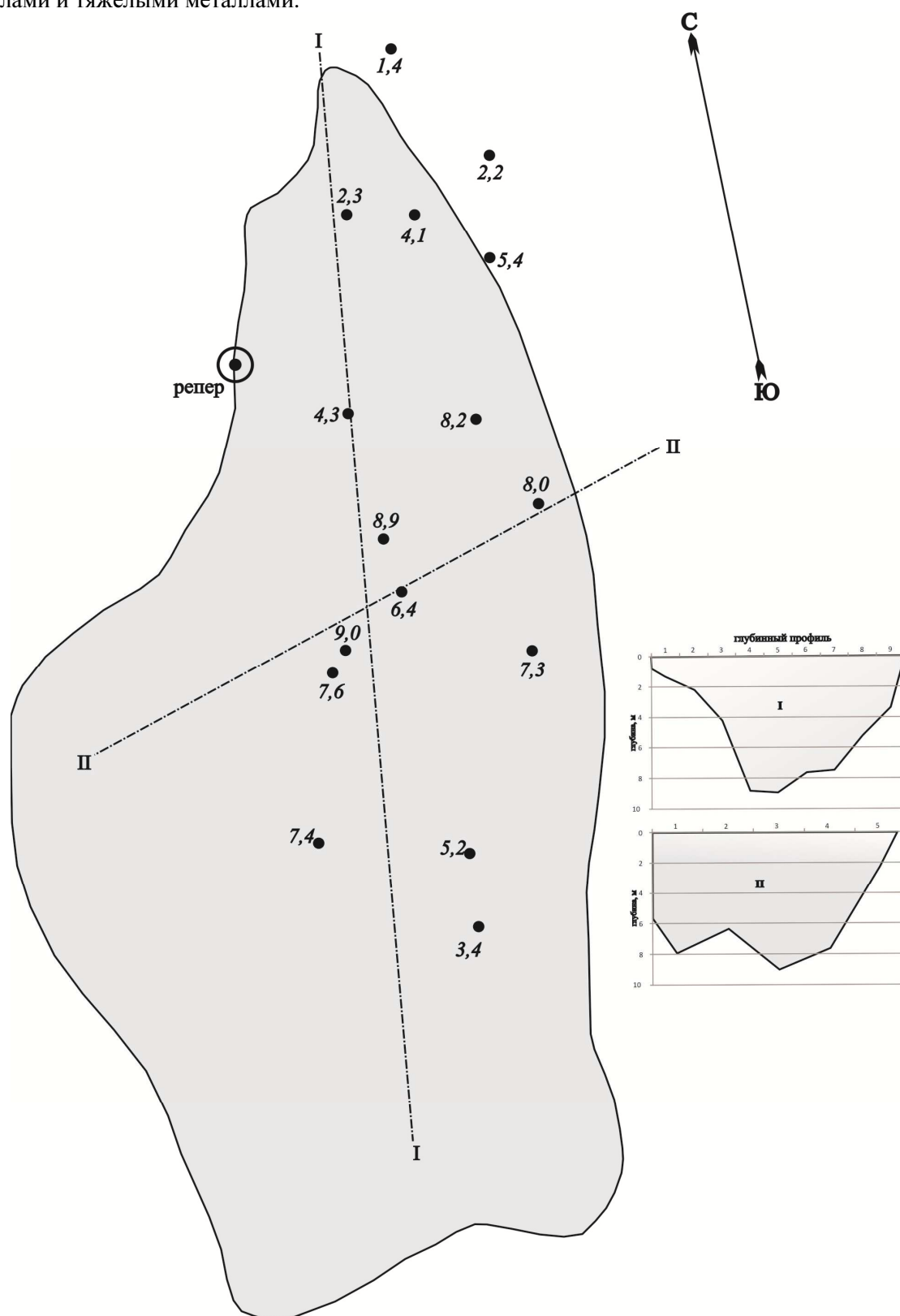


Рисунок 1 – Схема озера Кара-Кель

Таблица 1 – Химический анализ воды озера Кара-Кель

№ п/п	Показатели	Количество	ПДК*
1	Гидрокарбонат (HCO_3^-), мг/л	85,40	–
2	Карбонат (CO_3^{2-}), мг/л	12,00	–
3	Цветность, град	15	20
4	Общая жесткость, ммоль/л эквивалента	2,25	7,0
5	Кальций (Ca^{2+}), мг/л	26,05	180
6	Магний (Mg^{2+}), мг/л	29,16	40,0
7	Растворенный кислород, мг/л	8,00	6,0
9	Мутность, ЕМ/л	0,05	–
10	Прозрачность, см	60	–
11	Солесодержание, ммоль/л	2,35	–
12	Сухой остаток, мг/л	135,7	1000
13	рН	7,5	6,5–8,5
14	Алюминий (Al^{3+}), мг/л	0,058	0,04
15	Железо общее ($Fe_{общ}$), мг/л	0,045	0,1
16	Аммоний (NH_4^+), мг/л	0,11	0,5
17	Нитрит (NO_2^-), мг/л	0,001	0,08
18	Нитрат (NO_3^-), мг/л	0,001	40
19	Сульфат (SO_4^{2-}), мг/л	19,20	100
20	Хлорид (Cl), мг/л	5,32	300
21	Нефтепродукты, мг/л	0,073	0,05
22	Фенолы, мг/л	0,057	0,001
23	АПАВ, мг/л	0,18	0,5
24	Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/л	1,72	15
25	Никель (Ni^{2+}), мг/л	0,005	0,01
26	Марганец (Mn^{2+}), мг/л	0,02	0,01
27	Медь (Cu^{2+}), мг/л	0,0024	0,001
28	Цинк (Zn^{2+}), мг/л	0,004	0,1
29	Вкус и привкус, баллы	1	2
30	Запах, баллы	1	2

* Приказ № 20 от 18.01.2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения...» [3]. СанПиН 2.1.5.980-00 [4].

В рамках экспедиционных исследований в 2012 г. были отобраны пробы воды ручья, впадающего в озеро Кара-Кель. Одна проба была отобрана на 100 м выше автодороги, а вторая – непосредственно в устье впадения ручья в озеро. Пробы были проанализированы на содержание в них нефтепродуктов, в обоих пробах концентрации нефтепродуктов в пределах ПДК. Таким образом, становится ясно, что нефтепродукты в озеро вносят стоки дождевых и талых вод с федеральной автодороги. При попадании нефтепродуктов в водную экосистему в первую очередь страдают донные микроорганизмы, которые являются наиболее чувствительными к токсикантам, чем более крупные обитатели озера. Попавшие в водоем нефтепродукты в результате биохимического окисления постепенно разлагаются на углекислоту и воду. Однако этот процесс протекает крайне медленно, а донные отложения нефтепродуктов трансформируются еще более замедленными темпами, становясь источниками вторичного загрязнения воды. Рыба наиболее чувствительна к изменению химического состава воды и попаданию в нее нефтепродуктов в эмбриональном периоде. Нефтепродукты, попадающие в озеро, приводят также к гибели планктона – важной составляющей кормовой базы рыб.

Концентрации фенолов в озере подвержены сезонным изменениям. В летний период их содержание значительно понижается. Нефтепродукты, в свою очередь, замедляют распад фенолов. Наличие фенолов в воде резко ухудшает общее санитарное состояние и оказывает влияние на живые организмы не только своей токсичностью, но и значительным изменением режима биогенных элементов и растворенных газов.

Озеро Кара-Кель отличается значительным развитием водной растительности. До 20% его прибрежной зоны покрыто зарослями урути (*Myriophyllum*) и плавающего рдеста (*Potamogeton lucens*). В озере можно встретить диатомовые, перидиниевые, нитчатые водоросли и вольвоксы [2]. Водная растительность способна концентрировать токсические вещества, разлагать высокотоксичные соединения на менее токсичные и в конечном счете обезвреживать их. Дальнейшее увеличение токсичных веществ в озере приведет к токсикации водоема и проявлению негативных последствий на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях.

Видовое разнообразие водной фауны озера за последние 10–15 лет значительно сократилось. В середине 90-х годов в озере водились такие ценные виды рыб, как окунь, зеркальный карп, верхоплавка, толстолобик, а в районе ручья можно было встретить озерного рака. Браконьерский отлов рыбы и загрязнение водной среды привели к тому, что в озере остались только озерные лягушки и небольшие караси. Сокращение ихтиофауны озера способствовало значительному его зарастанию водной растительностью.

Прибрежная зона озера также подвержена антропогенной нагрузке. В первую очередь повсеместно встречаются свалки твердых бытовых отходов, мусор организованно не собирается и не вывозится на полигон ТБО, а складывается в лесной зоне парка. В районе озера нет оборудованной автостоянки, машины оставляют на песчаном пляже непосредственно у воды, что приводит к дополнительному попаданию нефтепродуктов в озеро. Эстетическая привлекательность озера нарушена необустроенным кафе в прибрежной зоне. Таким образом, водная экосистема озера Кара-Кель испытывает серьезные антропогенные нагрузки. Если в ближайшее время не будут разработаны мероприятия по очистке, защите и предотвращению загрязнения озера, то оно потеряет свою рекреационную привлекательность и деградирует.

В 15 км южнее города Теберда на территории ТГПБЗ в долине реки Клухор расположено озеро Туманлы-Кель. Озеро обладает большим туристско-рекреационным потенциалом и пользуется повышенным спросом и популярностью у посетителей. Автодорога от г. Теберда выходит к Двуречной поляне, к слиянию рек Аманауз и Гоначхир. Она здесь раздваивается – одна идет через Гоначхирский мост на Домбай, другая поворачивает на восток в узкое ущелье Гоначхир и поднимается крутыми серпантинами над бурной горной рекой Гоначхир.

За кордоном заповедника «Гоначхир» долину перекрывает огромный конус выноса лавины, зарастающий молодым березовым криволесьем. В этом месте сливаются реки Клухор и Бу-Ульген, образуя реку Гоначхир. Дорога проходит вверх по течению реки Северный Клухор, петля между конусами выноса лавин под пологом хвойных и лиственных массивов, лесных полей и кустарниковых зарослей. В отдельных местах над дорогой нависают скальные выступы с обнаженными гранитами и гнейсами. Долина Северный Клухор – это дно большого приледникового озера, занимавшего ранее площадь 600–800 га [2]. В настоящее время вся площадь его заполнена галечником, и река здесь образует бесчисленное количество проток, между которыми участки болот чередуются с лугами, куртинами ивы и березы. Поднимаясь вверх, автодорога проходит по южному берегу озера Туманлы-Кель расположенного у водораздела, отделяющего Гоначхирское ущелье от Уллу-Муруджинского.

Озеро расположено вблизи Алибекско-Домбайской депрессии, разделяющей Главный и Боковой хребты. Депрессия представлена узкой синклиналью, заполненной нижнеюрскими глинистыми сланцами, конгломератами и песчаниками. Поэтому формы рельефа здесь сглажены, долины более широкие с относительно плоским дном, а склоны перевалов выположенные, седловины широкие [2]. Озеро расположено у высокого крутого склона вблизи Главного Кавказского хребта, географические координаты – 43°17'06,9" с.ш. и 41°47'29,9" в.д., высота над уровнем моря – 1881 м. Рельеф местности горный, резко пересеченный. В ближайшем окружении много вершин с отметками 3500–4000 м, несущих значительное количество ледников и снежников (Бу-Ульген, Чотча, Хакель, Северный Клухор).

Озеро Туманлы-Кель возникло в результате лавинно-ударной деятельности на месте обширного подпрудного озера [2]. Чаша озера, так называемая яма выбивания, в течение тысяч лет была подвержена воздействию лавин, которые, частично утрамбовывая, частично выбивая грунт, образовали углубление, которое заполнили грунтовые и талые воды. По результатам тахеометрической съемки в 2012 г. озеро имеет форму правильного овала, площадь зеркала составляет около 2,36 га, длина – 260 м, ширина – 115 м (рисунок 2). В центральной части озера напротив ручья, стекающего с южного склона, отмечена наибольшая глубина, которая составила 11,5 м. Падение глубины в озере к берегам идет довольно равномерно. Дно озера сильно загромождено большими валунами и остатками растительности, принесенными сюда лавинами.

Питание озера осуществляется талыми снеговыми, ледниковыми и в незначительной степени дождевыми водами, а в зимнее время за счет подземных вод. Из озера вытекают небольшие ручьи, впадающие в р. Северный Клухор.

Химический анализ природной воды осуществлялся с помощью переносной гидрохимической лаборатории НКВ-Р по 27 показателям (таблица 2). Гидрологические характеристики пробы воды озера Туманлы-Кель определялась визуальным, органолептическим, визуальнометрическим, фотоколориметрическим, титриметрическим и расчетным методами. Органолептическая оценка воды не выявила никаких отклонений от предельно допустимых норм. Суммарное значение

Таблица 2 – Химический анализ воды озера Туманлы-Кель

№ п/п	Показатели	Количество	ПДК*
1	Гидрокарбонат (HCO_3^-), мг/л	49,0	–
2	Карбонат (CO_3^{2-}), мг/л	0	–
3	Цветность, град	0	20
4	Общая жесткость, ммоль/л эквивалента	1,25	7,0
5	Кальций (Ca^{2+}), мг/л	16,03	180
6	Магний (Mg^{2+}), мг/л	10,93	40,0
7	Растворенный кислород, мг/л	8,8	6,0
9	Мутность, ЕМ/л	0,3	–
10	Прозрачность, см	60	–
11	Солесодержание, ммоль/л	1,0	–
12	Сухой остаток, мг/л	73	1000
13	рН	7,2	6,5-8,5
14	Алюминий (Al^{3+}), мг/л	0,03	0,04
15	Железо общее ($Fe_{общ}$), мг/л	0	0,1
16	Аммоний (NH_4^+), мг/л	0,001	0,5
17	Нитрит (NO_2^-), мг/л	0	0,08
18	Нитрат (NO_3^-), мг/л	0	40
19	Сульфат (SO_4^{2-}), мг/л	17,28	100
20	Хлорид (Cl^-), мг/л	4,26	300
21	Нефтепродукты, мг/л	0,01	0,05
22	Фенолы, мг/л	0	0,001
23	АПВ, мг/л	0,001	0,5
24	Никель (Ni^{2+}), мг/л	0,002	0,01
25	Марганец (Mn^{2+}), мг/л	0,01	0,01
26	Вкус и привкус, баллы	0	2
27	Запах, баллы	0	2

* Приказ № 20 от 18.01.2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения...» [3]. СанПиН 2.1.5.980-00 [4].

главных анионов составило 1 ммоль/л, массовая концентрация равна 70,54 мг/л. Солеосодержание в пробе не превышает 0,5 г/дм³, поэтому вода отнесена к категории пресных вод. Классифицируя воду по преобладающему аниону, ее можно отнести к гидрокарбонатному классу. Так как общая жесткость воды равна 1,25 ммоль/л эквивалента, она соответствует классу очень мягкой воды. Содержание растворенного кислорода в воде высокое – 8,8 мг/л, нитриты, нитраты, аммоний присутствуют в незначительном количестве. Тяжелые металлы, фенолы, нефтепродукты и синтетические поверхностно-активные вещества находятся в пределах ПДК.

Донная фауна озера в открытой части водоема очень скудна. Зоопланктон озера уступает в развитии фитопланктону. В составе последнего преобладают диатомовые водоросли, коловратки [2]. Особенностью озера является наличие форели. Скудность фауны и флоры можно объяснить тем, что озеро периодически выплескивается от падающих в него снежных лавин. Вместе с водой и остатками лавин на берег выбрасываются озерные отложения, а также рыба и озерная растительность.

Озерный ландшафт, несмотря на постоянное присутствие здесь посетителей, не потерял свою эстетическую привлекательность. В прибрежной зоне оборудованы автостоянка, места отдыха общего пользования и пикников, организован сбор мусора и вывоз его на полигоны ТБО, повсеместно установлены информационные аншлаги.

Таким образом, природоохранные мероприятия ТГПБЗ, имеющие экологический эффект, включают все виды деятельности, направленные на снижение и ликвидацию отрицательного антропогенного воздействия на экосистему озера. Соблюдение режима охраны позволило оградить места обитания редких видов фауны и флоры, поддержать высокое качество воды в озере, сохранить территорию как ценный природный объект. Озерные ландшафты Карачаево-Черкесии представляют собой уникальные природные образования, издавна притягивающие посетителей неповторимостью природных пейзажей. Геоэкологическое исследование озер Карачаево-Черкесии позволяет контролировать экологическую ситуацию в регионе и управлять природно-антропогенными процессами в контексте устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Потапенко Ю.Я. Геология Карачаево-Черкесии: Учебное пособие. – Карачаевск, 2004. – 154 с.
- 2 Ефремов Ю.В., Салпагаров Д.С. Озера Тебердинского заповедника и сопредельных территорий // Труды Тебердинского госуд. природного биосферного заповедника / Ред. Ю. П. Хрусталева. – Ставрополь, 2001. – Вып. 24. – 112 с.
- 3 Приказ № 20 от 18 января 2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». – М.: Федеральное агентство по рыболовству, 2010. – 150 с.
- 4 СанПиН 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы». – М., 2001. – 11 с.
- 5 Летопись природы Тебердинского государственного природного биосферного заповедника. – Теберда: ТГПБЗ, 2007. – 205 с.
- 6 Вредные вещества в промышленности: Справочник. В 3-х т. / Под ред. Н. В. Лазарева. – Л.: Химия, 1976.

Г. Ы. КАРИМОВА

Научный сотрудник (Каркаралинский ГНПП)

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ СФАГНОВОГО БОЛОТА КАРКАРАЛИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Мақалада реликтті флораның өкілдері сақталған реликтті сфагнум батпағы туралы мәліметтер берілген және аталған бірегей табиғи ескерткішті сақтаудың негізгі мәселелері ашылады.

Даны материалы о реликтовом сфагновом болоте, в котором сохранились представители реликтовой флоры, и раскрываются основные проблемы сохранения этого уникального природного памятника.

The article represents the materials of the relict sphagnum bogs, preserved species of relict flora and views the main problems of preserving this unique natural monument.

В настоящее время одной из актуальных задач охраны природы и природных ресурсов является сохранение генофонда растительного и животного мира, поскольку утрата каждого вида наносит ущерб социально-экономическим и эколого-географическим интересам общества. Эту задачу достаточно успешно решают заповедники и национальные парки, где ведется постоянный мониторинг элементов природно-территориальных комплексов национального парка и его заповедных зон [1–4].

Каркаралинский государственный национальный природный парк (КГНПП) расположен в Каркаралинском районе. На территории национального парка находится памятник природы – Каркаралинское реликтовое сфагновое болото.

Лесная растительность, сформировавшаяся на гранитных низкогорьях Куу, Бахты, Каркаралы, Кент и Сарыкулжа, представляет собой остатки реликтовой флоры позднего плейстоцена [5–7]. В этих островных борах нашли свои рефугиумы многие элементы арктобореальной флоры. Список бореальных реликтов, произрастающих в этих лесах, включает в себя более 110 видов сосудистых растений и 60 мхов. Из 1453 видов растений, отмеченных в мелкосопочнике, около 800 встречаются в Каркаралинских горах [8]. В настоящее время на территории Каркаралинского национального парка выявлено 66 видов цветковых растений, остро нуждающихся в особой охране, и 15 видов папоротников, а также сфагнум гладкий [9].

Каркаралинское реликтовое сфагновое болото является уникальным природным объектом, в котором сохранились представители реликтовой флоры, в частности вид сфагнового мха (см. рисунок). Сфагнум гладкий средних размеров, светло-зеленой до желтоватой или буроватой окраски. Склеродермис стебля зеленый до бурого, гиалодермис 2–3-слойный. Веточки по 4–5 в пучке, отстоящих веточек 2–3. Головка на верхушке стебля имеет очень крупную конечную почку, выступающую выше окружающих ее молодых веточек. Стеблевые листья до 1,5 мм длиной, языковидные, с усеченной бахромчатой верхушкой, узко окаймленные. Веточные листья черепитчато налегающие или отстоящие иногда на 1 см, оттопыренные, яйцевидно-ланцетные, коротко заостренные, до 1,4 мм длиной; хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных, обращены широкой стороной на спинную поверхность листа, водоносные клетки с мелко-папиллозными внутренними стенками. Сфагнум очень чувствителен к изменению условий местообитания, в частности водного режима.



Sphagnum teres (Schimp.) Angstr.,
Handb. Skand. Fl. (ed. 8) 417. 1861. –
Сфагнум гладкий

Плотность растений на единице площади, длина и количество веточек, размеры листьев зависят от степени влажности среды. Например, в мочажине (понижении на болоте), где много воды, растет обычно густоветвистая разновидность мха, а на гряде (повышенной части болота), значительно менее увлажненной, встречается в основном редковетвистая форма. Высококочувствителен мох и к концентрации минеральных солей. Если их много, то на верхушках растений заметны кристаллические структуры.

Для выявления влияния техногенной нагрузки на экосистему сфагнового болота были определены 11 точек отбора проб почвы и воды. Результаты анализов сведены в таблицах 1–4.

Таблица 1 – Анализ качества воды по сфагнутому болоту

Показатели качества воды	Точки отбора проб										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Na, г/л	0,45	0,43	0,52	0,52	0,56	0,62	0,75	0,76	0,81	0,86	0,89
K, г/л	0,08	0,03	0,035	0,035	0,027	0,03	0,03	0,03	0,03	0,042	0,044
Ca, г/л	0,036	0,042	0,045	0,045	0,038	0,048	0,056	0,055	0,058	0,062	0,064
Mg, г/л	0,03	0,02	0,036	0,039	0,042	0,045	0,043	0,058	0,089	0,075	0,1
Mn, г/л	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09
HCO ₃ , г/л	0,005	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,012	0,013	0,012	0,019	0,021
CO ₃ , г/л	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
SO ₄ , г/л	0,024	0,022	0,028	0,031	0,032	0,029	0,032	0,034	0,034	0,036	0,036
Cl, г/л	0,036	0,042	0,045	0,048	0,045	0,052	0,054	0,048	0,053	0,056	0,056
Fe, г/л	0,07	0,07	0,09	0,09	0,089	0,086	0,063	0,09	0,08	0,075	0,08
Hg, мг/л	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pb, мг/л	0,005	0,003	0,0025	0,0034	0,001	0,002	0,006	0,0065	0,004	0,003	0,002
pH	7,2	7,0	7,5	7,5	7,4	7,3	7,3	7,2	7,0	6,9	6,9
O ₂ , мг/л	7,5	7,3	6,8	6,8	6,5	6,5	6,3	6,3	6,2	5,8	6,0
CO ₂ , мг/л	8,8	8,9	8,1	8,2	7,9	7,5	8,6	8,9	9,0	9,3	9,1
Общая жесткость, г-экв	6,5	6,8	5,5	5,8	5,4	5,0	4,8	4,9	4,6	4,5	4,5
Прозрачность, м	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
Показатели качества воды	Точки отбора проб										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Цветность	Бесцветная	Бесцветная	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая	Слабо желтоватая
ПАВ, мг/л	–	–	0,5	0,3	0,08	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05
Нитраты, мг/л	0,001	0,001	21,3	22,8	25,6	22,4	21,8	24,6	26,7	26,9	25,0
Нитриты, мг/л по NO ₂	0,001	0,001	3,3	3,2	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3	3,5	3,0
Углеводороды, мг/л	0,0001	0,0001	0,4	0,36	0,38	0,34	0,26	0,21	0,23	0,22	0,24
Бензин, мг/л	0,0001	0,0001	0,15	0,14	0,12	0,15	0,16	0,18	0,13	0,16	0,15
Взвешенные вещества, мг/л	0,012	0,012	0,15	0,16	0,22	0,26	0,32	0,54	0,36	0,58	0,56

Таблица 2 – Анализ качества почвы по сфагнутому болоту, мг/кг

Пробы	Zn	Pb	Cd	Cu	Ni	As	Mn, г/кг
ПДК	23,0	32,0	0,5	3,0	4,0	2,0	1,5
Болото	0,25	0,0013	–	0,003	0,0001	0,0002	1,2
Дорога	2,5	0,28	0,0012	2,4	0,008	0,0003	1,6

Из тяжелых металлов в пределах ПДК присутствуют Zn, Pb и Mn.

Таблица 3 – Наличие питательных веществ в почве

Участок	Глубина, см	Питательные вещества				
		Азот, %	Фосфор (P ₂ O ₅), мг/100г почвы	Калий, мг/кг	Железо, мг/кг	Общее содержание солей, мг/кг
Болото	5	0,15	5,2	90	30	0,12
Дорога	5	0,28	7,6	153	50	0,38

Таблица 4 – Содержание органических веществ в почве, мг/кг

Пробы	Масла минеральные (углеводороды), сумма	Ксилол	Диоксин	Бензол	Толуол	Формальдегид	Фенол	Бенз(а)пирен
ПДК	300	0,3	0,0001 (ЕЭС)	0,3	0,3	7,0	1,0	0,02
Болото	301,58	0,04	<10 ⁻⁵	0,12	0,011	6,12	0,016	0,0007
Дорога	342,26	0,05	<10 ⁻⁵	0,33	0,043	8,35	0,026	0,0025

Таким образом отмечено наличие ПАВ, превышение норм ПДК по нитритам в 1,1 раза, по углеводородам в 1,3 раза, по бензину в 1,5 раза в точке стока из зоны отдыха. Из тяжелых металлов в воде присутствуют свинец и марганец в пределах ПДК, остальные элементы, включая ртуть, не обнаружены. Взвешенные вещества накапливаются от истока к стоку.

Предварительный анализ показал незначительное превышение ПДК по углеводородам в почве сфагнового болота и более сильное около дороги. Кроме того, около дороги имеется превышение ПДК по формальдегиду и высокое его содержание в почве сфагнового болота. Это свидетельствует о высокой техногенной нагрузке от автомобильного транспорта. Также установлено высокое содержание нитратов и превышение ПДК по нитритам в воде болота, что указывает на наличие загрязнения азотистыми соединениями, образовавшихся в результате выпаса скота.

В ходе дальнейших исследований будет установлена антропогенная нагрузка на сфагновое болото и предложены рекомендации по рекреационным мероприятиям для снижения воздействия на его экосистему.

Существование участка сфагнового болота вдали от южной границы распространения подобных болот, по-видимому, связано с тем, что в долинах Каркаралинских гор сохранились подходящие микроклиматические условия. Особую роль здесь сыграла, вероятно, мягкость грунтовых вод, обусловленная сложением массива из гранитов. Расположенное далеко к югу от области распространения сфагнового болота в Каркаралинских горах представляет большой научный интерес. Его необходимо сохранить как памятник природы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.
- 2 Забелина Н.М. Национальный парк. – М.: Мысль, 1987. – 170 с.
- 3 Шварц С.С. Эволюция биосферы и экологическое прогнозирование // Мир науки: Междунар. журн. – 1976. – Т. 20, № 2. – С. 12-81.
- 4 Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеоздат, 1984. – 559 с.
- 5 Грибанов Л.Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1960. – 145 с.
- 6 Горчаковский П.Л. Экология бореальных реликтов в лесных оазисах Центрального Казахстана // Экология. – 1987. – № 2. – С. 27-35.
- 7 Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. – М.: Наука, 1987. – 160 с.
- 8 Куприянов А.Н. Охраняемые растения в Карагандинской области. – Караганда, 1993. – 37 с.
- 9 Денисова Л.В. Состояние сосновых боров центральной части Казахского мелкосопочника и пути их охраны // Бюл. охраны природы и заповедного дела в СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – № 6.

УДК 91 (038)

С. А. АБДРАХМАНОВ¹, А. М. МАКЕНОВА²

¹Старший научный сотрудник (Институт географии РК)

²Ведущий инженер (Институт географии РК)

СУВЕРЕННОМУ КАЗАХСТАНУ – СУВЕРЕННАЯ ТОПОНИМИКА

Мақалада география бойынша әртүрлі топонимикалық сөздіктерді жасаудың отандық және ше-телдік тәжірибесі, қысқаша, түсіндірме, әмбебап, қостілді топонимика сөздіктерін жасаудың тарихи және қазіргі заманғы қағидаттары мен кейбір әдістік тәсілдері қаралады.

Рассматриваются зарубежный и отечественный опыт составления разных топонимических словарей по географии, исторические и современные принципы и некоторые методические приемы составления краткого, толкового и универсального двуязычного словаря по топонимике.

The article reviews the foreign and domestic experience of compiling of different toponymical dictionaries in geography, historical and modern principles and some methodological techniques of compiling of a concise, explanatory and versatile bilingual dictionary on toponymy.

В топонимах, как в зеркале, отражены разнообразие природной среды, пестрота ландшафтов. Нередко они служат источником богатой и разнообразной научной информации. В них выражены внешние формы, специфические черты, количество и качество, внутренняя структура и сущность, принадлежность, место расположения и другие существенные свойства и признаки природных и других объектов. Географические названия наглядно отражают орографические контрасты и геологическое строение местности, наличие полезных ископаемых. Поэтому выдающийся ученый, академик К. И. Сатпаев не случайно считал топонимы в качестве одного из надежных признаков при поиске месторождений полезных ископаемых. По ним можно судить о климатических и гидрографических особенностях местности, наличии, объеме, составе и качестве воды в водоисточниках, прошлом и современном состоянии флоры и фауны, продуктивности и сезонности пастбищ, об изменении экологии определенной территории и т.д. Учет всех этих обстоятельств в рыночных условиях позволяет рационально использовать природные ресурсы для устойчивого развития экономики Республики Казахстан.

В топонимах запечатлены исторические этапы заселения территории, хозяйственная деятельность людей, древние миграции и межнациональные контакты, ареалы этносов, исторические, политические и социально-экономические изменения, происходившие в стране в течение многих веков. Они напоминают потомкам о героических подвигах предков, защищавших территорию страны от внешних врагов. Являясь огромным хранилищем духовного богатства и мудрости народа, казахские топонимы как памятники культуры и устного народного творчества особо заслуживают внимания, сбора, изучения, хранения и охраны от небрежного, искаженного использования на других языках. Исходя из этого восстановление исторических названий географических объектов и использование их на практике без искажений являются одним из важнейших условий межнационального понимания, согласия и толерантности, что позволит Республике Казахстан устойчиво развиваться в будущем.

Давно устоявшиеся в лексике местные названия успешно удовлетворяют практические запросы

при наименованиях вновь организуемых административно-территориальных, хозяйственных единиц, населенных пунктов и их отдельных частей, новых месторождений полезных ископаемых, а также при переименованиях существующих объектов. Исключительно велико познавательное, просветительное значение топонимов, особенно важна для общества и населения их адресная функция. Наряду с адресными и научно-информационными функциями географические названия служат одним из средств утверждения суверенитета, национального приоритета государства, зеркалом возрождения государственности.

Поэтому восстановленные собственные названия всех значительных географических объектов, установленные в качестве обязательных для официального употребления на государственном языке, должны получить во всех случаях признание и правильную, единую и стабильную форму написания на других мировых языках, в международных договорах и соглашениях, материалах делимитации и демаркации межгосударственных границ, справочниках международной почтовой, телеграфной и электронной связи, Интернете, а также при создании карт и атласов на всех официальных языках ООН, предназначенных для международного использования.

Казахстан, занимающий 5% территории Евразии по площади, является одной из крупнейших мировых держав и по этому показателю занимает 9-е место в мире, уступая только России, Канаде, Китаю, США, Бразилии, Австралии, Индии, Аргентине. Благодаря народной памяти, на этой обширной территории создавались, накапливались и дошли до наших дней миллионы эндогенных топонимов. К сожалению, это огромное количество названий до настоящего времени в полном объеме еще не собрано в одном месте, не систематизировано и не изучено всесторонне. В результате ценные в научном отношении и незафиксированные в свое время в официальных изданиях, справочниках, словарях десятки и сотни тысяч местных географических названий по разным объективным и субъективным причинам постепенно исчезают из лексикона, а многие уже потеряны безвозвратно. Со временем восстановить их будет очень трудно или вообще невозможно. Поэтому общественность республики, прекрасно понимая остроту этой проблемы, давно и неоднократно поднимала вопрос о необходимости восстановления исторических названий физико-географических объектов и научного обоснования их этимологии.

Во исполнение указаний директивных органов картографические службы республики на основе многотомного научно-практического труда – «Государственного каталога географических названий РК», имеющего не только республиканское, но и мировое значение, уже сейчас при издании республиканских, областных топографических, туристических, учебных и других видов карт исправляют все транслитерационные искажения. После широкого использования на практике «Государственного каталога географических названий РК» на республиканском, областном, районном уровнях употребление названий географических объектов на русском языке и через него на других языках ООН будет унифицировано и стандартизировано, как этого требует Комиссия ООН по стандартизации географических названий.

К сожалению, до сих пор считалось, что надежным и полным источником исторических названий являются крупномасштабные топографические карты. Однако на этих картах не отражаются все названия, имеющие многовековую историю. За 1989–1991 годы в Институте географии в результате фронтального сбора топонимов путем использования 2292 листов топокарт М 1:100 000 и гидрологических справочников впервые был создан систематический, универсальный каталог названий физико-географических объектов Казахстана, состоящий из 37,7 тыс. карточек. Из сотни тысяч топографических объектов Казахстана в каталоге отражены названия 24,5 тыс. объектов, из 85 тыс. рек – названия 4,4 тыс., из 48 тыс. озер – названия только 2,9 тыс. Кроме них каталогизированы названия 1,4 тыс. родников и 4,5 тыс. колодцев. Эти известные названия широко используются картографическими службами и другими ведомствами. Остальные сотни тысяч названий географических объектов, имеющих в природе, известны только местным жителям, а многие из них потеряны для науки.

В процессе дальнейшей работы в Институте географии РК объем каталога был увеличен в три раза. Это было связано с требованиями Указа Президента РК «О государственной программе функционирования и развития языков» от 5 октября 1998 года, № 4106, где ставилась задача «обеспечить подготовку и регулярное издание словаря-справочника наименований административно-территориальных единиц РК, подготовку и выпуск словарей топонимов по областям республики,

административно-территориальных карт страны и областей Казахстана на государственном языке». Указ Президента РК от 7 февраля 2001 года, № 550 «Государственная программа функционирования и развития языков на 2001–2010 годы» также предусматривал «научное обеспечение вопросов топонимики, актуальное осуществление работы по упорядочению и восстановлению исторических названий и приведению топонимических наименований на территории республики в соответствии с фонетическими, географическими и лексическими принципами, определенными действующим законодательством».

Во исполнение требований указов Президента РК сотрудниками Института географии значительно дополнен ранее составленный «Каталог физико-географических названий Казахстана» названиями населенных пунктов (городов, поселков, сел, аулов, зимовок, ж.-д. станций и др.), административно-территориальных единиц, исторических мест, а также новыми названиями физико-географических объектов, имеющих на топокартах М 1:100 000 1991–2005 годов и которые отсутствовали на картах, изданных до 1990 года. Таким образом, современный «Каталог географических названий Республики Казахстан», составленный Институтом географии за 2000–2006 годы, содержит большой систематизированный, унифицированный банк топонимических данных, включающий 118,4 тыс. наименований всех видов географических объектов.

На его основе ТОО «Институт географии» с РГКП «Национальный картографо-геодезический фонд» Агентства РК по управлению земельными ресурсами выпустили 32-томный «Государственный каталог географических названий РК» по всем областям республики на казахском и русском языках.

В этих каталогах транслитерация всех искаженных казахских названий на русском языке исправлена по новой «Инструкции по русской передаче казахских и казахской передаче русских географических названий Республики Казахстан» (Алматы, 2002 г.), утвержденной Государственной ономастической комиссией при Правительстве РК (06.05.2002 г.) как обязательный нормативный документ для всех министерств, ведомств и учреждений Республики Казахстан. Многим физико-географическим объектам возвращены исторические названия. Так, хребты Жетысуский Алатау вместо общепринятого Джунгарский Алатау, Илейский Алатау вместо Заилийский Алатау, пустыня Бетпакдала вместо Бет-Пак-Дала, озеро Жайсан вместо Зайсан, реки Ертис, Есиль, Иле, Жем вместо Иртыш, Ишим, Или, Эмба и т.д.

Казахские географические названия в географическом аспекте впервые были изучены в начале 60-х годов прошлого века Г. К. Конкашпаевым. Автор на основе географического анализа большого количества фактических материалов опубликовал многочисленные статьи, такие, как «Географические названия монгольского происхождения на территории Казахстана», «Некоторые малопонятные географические названия в Казахстане», «Цветовые слова в тюркских топонимах» (Алматы, 1969 г.), «Общие особенности тюркоязычной терминологии Средней Азии и Казахстана» (М., 1971 г.) и др. В 1963 г. им был выпущен «Словарь казахских географических названий». Эта работа была первой географической работой по топонимике Казахстана, адресованной широкому кругу читателей, которая до сегодняшнего дня не потеряла свою научную ценность.

Словарь составлен на русском языке и содержит около 2000 названий орографических, гидрографических и ойконимических объектов с краткой этимологией каждого названия.

В целом автор дает правильную транслитерацию казахских названий на русский язык и более-менее научную этимологию каждого топонима. Однако он придерживался правил «Инструкции по русской передаче географических названий Казахской ССР» (1959 г.) и поэтому транслитерация некоторых названий на русский язык не соответствует современным правилам новой инструкции 2002 г. Например, г. Аиртау вместо правильного Айыртау, ур. Ащикудык вместо Ащыкудык, ур. Аякаши вместо Аякашы, г. Жаманшин вместо Жаманшын, ур. Жаркаинагаш вместо Жаркайынагаш и т.д.

К сожалению, после Г. К. Конкашпаева до 1989 г. топонимические исследования в географическом аспекте в Казахстане не проводились.

Лингвистическими аспектами топонимики Казахстана активно стали заниматься филологи республики, которые свои монографии и статьи, как правило, издавали на казахском языке, что было не доступно для союзных читателей. Так, в 1959 г. А. Абдрахманов выпустил монографию «Қазақстанның жер-су аттары» (Топонимика Казахстана). В монографии впервые в Казахстане был сделан лингвистический анализ топонимики республики. В ней рассматриваются топонимические

методы, задачи, история исследования, лингвистический анализ топонимов крупных географических объектов, основные этапы формирования и транскрипция топонимов и другие вопросы. В 1975 г. он же выпустил монографию «Топонимика және этимология», где в первом разделе освещаются этимологические вопросы топонимики, во втором разделе приводится этимология 140 топонимов крупных объектов Казахстана с подробными этимологиями. Из них 54 являются названиями орографических объектов, из которых 12 – названия урочищ, 25 – гор, 5 – перевалов, 3 – хребтов, 2 – долин, по одному – названия пустыни, ущелья, полуострова, песка, равнины.

В 1989 г. А. Абдрахманов, Т. Жанузаков и др. выпустили монографию «Орталық Қазақстанның жер-су аттары» (Топонимика Центрального Казахстана). В ней рассматриваются возникновение, развитие, формирование топонимов, их макро- и микротопонимический состав, лексико-семантическая группировка, структурные типы, транскрипция и другие вопросы. Эти же авторы выпустили словари географических названий по Жезказганской и Акмолинской областям на казахском языке (1990, 1998 гг.).

В 1998 г. Т. Жанузаков в девяти томном популярном справочнике «Казахи» выпустил специальный том (VIII) «Отечество (Атажұрт)», где описывается этимология 95 орографических объектов на казахском и русском языках. Среди них содержатся названия 9 хребтов, 43 гор, 17 урочищ, 5 холмов, по три названия оврагов и песков, по два названия полуострова, региона, возвышенности, ущелья и по одному названию ложбины, пустыни, перевала, пика, низменности, равнины, плато.

Работа Е. Керимбаева «Атаулар сыры» (Тайна названий), Алматы, 1984 г., посвящена этимологии названий некоторых топонимов и населенных пунктов.

Кроме этих работ были опубликованы региональные топонимические работы лингвистического направления О. А. Султаньяева (по Кокшетауской области), К. Рысбергеновой (по Южно-Казахстанской области), У. Ержановой и У. Рыскаликызы (по Западно-Казахстанской области), Б. Биярова, Ф. Р. Ахметжановой, А. А. Алимхан (по Восточно-Казахстанской области), А. Е. Жартыбаева (по Карагандинской области), К. Т. Сапарова, В. Н. Поповой (по Павлодарской области) и т.д.

И наконец, следует отметить работу Т. Жанузак и К. Рысберген «Казахская ономастика. Достижения и перспектива» (Алматы, 2004 г., на каз. яз.), где дается обзор ономастических исследований, выполненных после 1950 г. в Казахстане.

В нашей республике исследованием географических аспектов топонимики в таком направлении, как в Институте географии, ни одна организация не занимается.

Актуальность, политическая, научная, культурная, социальная и прикладная значимость нашего направления топонимической работы заключается в том, чтобы в ходе выполнения работы по топонимике Казахстана научно обосновать причину восстановления исторических названий и исправление транслитерации на русском языке многих, якобы «традиционно» искаженных казахских названий, как того требует Комиссия ООН по стандартизации географических названий. Хотя самая главная цель работы – дать научно обоснованную этимологию на русском языке восстановленных исторических названий. Изданные в республике топонимические словари до сих пор пишутся на казахском языке и поэтому они не доступны для русскоязычного читателя.

Вопросы географических названий во многих случаях выходят за пределы внутригосударственных национальных интересов и приобретают международное значение. Поэтому ООН с 1967 г. проявляет активный интерес к проблемам географических названий, особенно к их стандартизации на национальном и международном уровне. Его Экономический и социальный совет (ЭКОСОС), где работает специально созданная группа экспертов, систематически проводит международные конференции по стандартизации географических названий (Женева, 1967 г., Лондон, 1972 г., Афины, 1977 г., Женева, 1982 г., Монреаль, 1987 г., Нью-Йорк, 1992 г., Нью-Йорк, 1998 г., Берлин, 2002 г., Нью-Йорк, 2007 г.).

Еще на Лондонской конференции (1972 г.) отмечалось, что названия географических объектов ряда стран и территорий, находившихся длительное время в колониальной зависимости и лишь сравнительно недавно ставших на самостоятельный путь национального развития, были установлены иноземными колонистами и топографами, прибывшими из метрополий. При этом названия, известные среди местного населения, не всегда принимались во внимание или адаптировались применительно к тому или иному из европейских языков. В результате на карты, в географические

и другие публикации попадали и таким путем входили в широкое обращение географические названия, чуждые местному населению. Об этом же еще в XI в. писал Бируни: «Названия изменяются быстро, когда какой-либо местностью овладевают иноплеменники с чужим языком. Их органы речи часто коверкают названия, и в таком виде они переносят их на свой язык, как это в обычае греков. Они берут первоначальное значение, но названия претерпевают изменения».

8-я конференция ООН по стандартизации географических названий (Берлин, 2002 г.) рекомендовала всем странам активизировать разработку документов с изложением руководящих принципов стандартизации географических названий и представление таких руководств для опубликования в специальном сборнике ООН. Отмечалось, что без знания основных принципов, применяемых в странах, затруднено проведение международной стандартизации. В резолюциях конференции обращается внимание на необходимость сбора и сохранения географических названий местных народов, сохранения названий, отражающих национальную и региональную самобытность, рекомендуется развивать и совершенствовать процедуры сбора данных о географических названиях из всех возможных источников. Была подчеркнута необходимость следовать резолюции 2-й конференции ООН по стандартизации географических названий (Лондон, 1972 г.) о проведении политики по сокращению числа экзонимов и сужению области их применения, а также использования Интернета для международного обмена топонимической информацией, сотрудничества с международными организациями и агентствами и др. [12].

Кроме конференций группа экспертов ООН по географическим названиям для оперативного решения проблем стандартизации один раз в два года проводит сессии. 22-я сессия состоялась в апреле 2004 г. в Нью-Йорке, где было уделено большое внимание наличию национальных органов по стандартизации географических названий; состоянию законодательной, нормативной и методической базы проведения работ по установлению, нормализации и употреблению географических названий; состоянию работ по созданию национальных каталогов (баз данных) географических названий и др.

Под эгидой группы экспертов ООН по географическим названиям создан 21 региональный отдел. Решение о создании Отдела Восточная Европа, Северная и Средняя Азия принято на 6-й конференции ООН по стандартизации географических названий (Нью-Йорк, 1992 г.). В настоящее время этот отдел объединяет экспертов Азербайджана, Армении, Беларуси, Грузии, Кыргызстана, России, Таджикистана, Узбекистана и Украины. К сожалению, Казахстан, как и Туркменистан, пока не является членом этого отдела. Отдел занимается координацией работ по стандартизации географических названий и обменом опытом между специалистами стран, входящих в его состав. Казахстан как суверенное государство с 1991 года осуществляет независимую топонимическую политику. Одновременно он как полноправный член ООН должен прислушиваться и выполнять все решения и рекомендации ООН в отношении международной и национальной стандартизации и унификации географических названий. Это обстоятельство ставит перед учеными, практиками, исполнительными и представительными органами республики неотложную задачу по сбору, систематизации, изучению, унификации всего комплекса топонимии всех регионов Казахстана.

Во многих отраслях экономики, образования, науки и обороны республики немаловажной составляющей является информация о рельефе местности, гидрографической сети и других элементах природной среды, отображенной в топонимике. В связи с этим растет спрос общества на качественную и картографическую информацию, нередко являющуюся важным юридическим документом. По данным Организации Объединенных Наций доля географической информации в системах управленческих решений и документов составляет до 80% от общего объема.

Одной из задач геодезической и картографической деятельности государства является геодезическое, картографическое и топонимическое обеспечение демаркации государственной границы и окончательное оформление документов, прилагаемых к договорам о государственной границе в соответствии с международными и казахстанскими нормами прав.

Топографо-геодезическая и картографическая продукция и ее топонимическая нагрузка носят специфический характер. От их достоверности и точности зависит качество принятия очень ответственных управленческих, экономических, военных, оборонных, технологических и научных решений.

Создаваемые Агентством РК по управлению земельными ресурсами государственные топографические карты различного масштаба должны отображать максимально полную информацию о

местности и ее топонимике, так как являются основой для создания различных производных и научных работ, применяемых в разных областях экономики, образования, науки и обороны.

Однако состояние топографической и картографической обеспеченности территории Казахстана вызывает особую озабоченность. Территория республики покрыта современными картами только на 11%, 80% карт не соответствуют современному состоянию местности и государственной топонимике. Государственные топографические карты «стареют» быстрее, чем обновляются, степень современности карт составляет 10–20%. Это может привести к значительным убыткам в экономике, а в районах боевых действий и чрезвычайных ситуаций – и к невосполнимым потерям.

Предприятиями Агентства РК по управлению земельными ресурсами выполнена аэро съемка 13% от общей площади республики, обновлено 10% от общего количества листов государственных топографических карт различных масштабов. Большой процент устаревших карт требует обновления на основе новой аэрокосмосъемки и исправления содержащихся на них транслитерационных ошибок и искажений казахских названий при передаче на русский язык. Использование недостоверной геодезической, картографической и топонимической информации может нанести широкому кругу потребителей научный и практический ущерб.

Казахский народ с древних времен, учитывая особенности и хозяйственные ценности каждого элемента рельефа, давал ему соответствующее название, точно характеризующее внешние признаки и отличительные черты. Таким образом, в течение многих веков в казахском языке сформировался мощный слой эндонимных топонимов. Если предположить, что на 1 км² территории республики приходится хотя бы по одному названию различных природных объектов, то соберется около 2,5–3 млн топонимов. Однако до сих пор общее количество топонимики Казахстана не подсчитано. В таблице 1 приводится общее количество орографических, гидрографических объектов, населенных пунктов, административно-территориальных единиц и др., включенных в 32-томный «Государственный каталог географических названий Республики Казахстан» (ГКГН РК), изданный на казахском и русском языках по всем областям республики совместно с Институтом географии РК и РГКП «Национальный картографо-геодезический фонд» Агентства РК по управлению земельными ресурсами.

Как известно, до издания каталога многие исторические географические названия Казахстана использовались на практике с большими транслитерационными ошибками и искажениями на русском языке.

Основные виды широко распространенных искажений эндонимных, т.е. исторических народных географических названий Казахстана, следующие:

1. Переименование древних географических названий на русский язык (например, р. Жайык переименована в Урал, р. Шынгырлау – в Утва, пик Музтау на Алтае – в Белуха и т.д.).

2. Ненаучная транслитерация и транскрипция исконных казахских названий на русский язык (например, г. Алматы – в Алма-Ата, г. Шымкент – в Чимкент, г. Караганды – в Караганда и т.д.).

3. Калькированное использование исторических казахских названий на русском языке (например, в ЮКО с. Аксу превратилось в Белые Воды, с. Карасу в Жамбылской области – в Черная Речка, пик Кокше в Кокшетауских горах – в Синюха и т.д.).

4. Прибавление русских определений эндонимным, чисто казахским названиям (например, реки Улькен Алматы, Киши Алматы, Караозен и Сарыозен (ЗКО) стали Большая Алматинка, Малая Алматинка, Большой Узень и Малый Узень и т.д.).

5. Прибавление русских окончаний, не свойственных казахскому языку (например, названия городов Арал, Каркаралы, Кокшетау изменились на Аральск, Каркаралинск, Кокчетав и т.д.).

6. Превращение одного цельного географического названия в парное название через дефис или, наоборот, парное название превратилось в цельное название (напр., город Кызылорда и Талдыкорган превратились в Кызыл-Орда, Талды-Курган, с. Кызылагаш – в Кызыл-Агаш, погранпост с. Аржанкерген – в Аркан-Керген, пустыня Бетпақдала – в Бет-Пак-Дала, с. Тастыталды – в Тасты-Талды, с. Аксу-Аюлы – в Аксуаюлы и т.д.).

7. Наличие во всех областях Казахстана большого количества русских названий, появившихся на основе переименования казахских, не характеризующих ни природные условия, ни историю, ни культуру казахского народа.

Таблица 1 – Классификация топонимов по областям Казахстана

Области	Оронимы		Гидронимы		Ойконимы		Гелонимы		Огннимы		Дримонимы		Хоронимы		Итого
	Всего	%	Всего	%	Всего	%	Всего	%	Всего	%	Всего	%	Всего	%	
Ақмолинская	1382	34,6	1196	30	1198	30	97	2,4	67	1,7	34	0,9	17	0,4	3991
Ақтөбінская	3606	45,5	1373	17,3	1979	25	8	0,1	948	12	8	0,1	12	0,2	7934
Алматынская	2728	34,9	2636	33,8	2017	25,5	3	0,03	395	5	–	–	16	0,2	7795
Атырауская	1374	34,8	418	10,5	1340	34	–	–	807	20,4	2	0,05	7	0,2	3948
Восточно-Казахстанская	5212	33,3	4647	29,7	4700	30,1	6	0	1036	6,6	22	0,2	15	0,1	15638
Жамбылская	1575	33,2	1905	40	1132	23,8	–	–	133	2,7	1	–	10	0,3	4756
Западно-Казахстанская	2486	38,2	837	12,6	2736	42	19	0,29	431	6,6	2	–	12	0,1	6513
Қарағандынская	5630	43,5	2774	21,4	2941	22,7	7	0,05	1601	12,4	5	0,03	9	0,06	12967
Қостанайская	1943	31,9	1720	28,2	1633	26,3	606	10	140	2,3	51	0,8	15	0,2	6108
Қызылордынская	1590	30,6	1818	34,9	791	15,2	4	0,07	997	19,2	–	–	7	0,2	5207
Манғыстауская	786	29,7	882	33,4	378	14,3	–	–	592	22,4	–	–	4	0,2	2642
Павлодарская	1550	35,2	1310	29,8	1354	30,7	41	0,9	135	3,0	4	0,10	10	0,3	4404
Северо-Казахстанская	1171	29,2	1397	34,9	999	24,9	319	7,9	25	0,6	79	1,9	13	0,3	4003
Южно-Казахстанская	1327	22,9	2967	52	1378	23,8	1	–	97	1,6	–	–	11	0,1	5781
Итого	32360	35,3	25870	28,2	24576	26,8	1111	1,3	7404	8	208	0,2	158	0,2	91687

В «Государственном каталоге географических названий Республики Казахстан», охватывающем около 91,7 тыс. самостоятельных названий, многие транслитерационные ошибки казахских названий, допущенные при передаче на русский язык, исправлены, а многим географическим объектам возвращены древние исторические названия. Однако есть люди, которые считают, что никаких изменений делать не нужно, якобы первые искаженные и вторые когда-то переименованные названия стали «традиционными» и зачем их менять? Такое мнение не состоятельно и не верно. Они не учитывают, что Казахстан с 1991 года стал суверенным государством, а с 1992 г. – полноправным членом ООН и ведет, как этого требует ООН, самостоятельную топонимическую политику и постепенно возвращает исторические названия географическим объектам.

И наконец, в Казахстане сохранились и имеется много русских названий орографических, гидрографических и других объектов, а также населенных пунктов, что составляет 9,5% от всех названий, включенных в «Государственный каталог географических названий Республики Казахстан» (таблица 2).

Таблица 2 – Количество географических названий на русском языке по областям Казахстана

Область	Общее количество географических названий (со ссылкой)	В том числе на русском языке	%
Акмолинская	5190	787	15,2
Актюбинская	10420	238	2,3
Алматинская	10616	441	4,2
Атырауская	5181	200	3,8
Восточно-Казахстанская	19792	4255	21,5
Жамбылская	6418	91	1,4
Западно-Казахстанская	8500	910	10,7
Карагандинская	16470	838	2,3
Костанайская	7830	1414	18,1
Кызылординская	6826	30	0,4
Мангистауская	3412	40	1,1
Павлодарская	5739	533	9,3
Северо-Казахстанская	4148	1844	44,5
Южно-Казахстанская	7858	93	1,2
Итого	118400	11259	9,5

Большинство русских названий относится к названиям населенных пунктов, появившихся во время крестьянской колонизации в конце XIX – начале XX века, а также в период индустриализации и освоения целинных и залежных земель. Наряду с ними встречаются русские номинации некоторых орографических и гидрографических объектов. Со временем таким объектам должны вернуть исторические названия.

В государственных каталогах географических названий областей, а также в монографии С. Абдрахманова «Топонимика Казахстана: транслитерация и этимология названий» (Алматы, 2012 г.) показаны искаженные на русском языке исторические названия орографических, гидрографических и других объектов и их правильные народные формы, а также научная этимология. Такая работа необходима для исправления всех топонимических искажений на практике, не дожидаясь далекого будущего, уже сегодня, как этого требует Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев.

В 2011 г. в Институте географии планировалась подготовка проекта предложений для Государственной ономастической комиссии для последующего обращения в Правительство РК об узаконении восстановленных и транслитерационно исправленных исторических физико-географических названий Казахстана. Однако изучение нормативных документов Казахстана по данной проблеме и консультация в Комитете по языкам Министерства культуры, под эгидой которого находится Госономкомиссия, показали, что Институт географии и Госономкомиссия не имеют

права обратиться непосредственно в Правительство по переименованию, восстановлению и исправлению транслитерации конкретных физико-географических объектов. Оказывается это прерогатива районных, областных ономастических комиссий, исполнительных и представительных органов, где находятся конкретные физико-географические объекты и только они могут обратиться в вышестоящую инстанцию по данному вопросу.

На пути решения этой очень важной для общества проблемы имеется еще ряд препятствий. Во-первых, накануне переписи населения РК 2009 года на переименования географических объектов в целях восстановления и возвращения исторических названий, а также на исправление транслитерационных ошибок и искажений казахских названий на русском языке Правительством республики объявлен мораторий. Дата отмены пока неизвестна.

Во-вторых, в Казахстане из 34,4 тыс. народных оронимов, учтенных в ГКГН РК, на русском языке искажены 7,7 тыс. (или 23,9 %), из 25,9 тыс. гидронимов искажены 8,0 тыс. (31,0%). Естественно, Правительство Республики по каждому искаженному названию не может принять решение. Поэтому для своевременного решения этой проблемы необходимо широко рекламировать «Государственный каталог географических названий Республики Казахстан», изданный на русском и казахском языках в 32-томах по всем областям республики. Он содержит около 120 тыс. названий макро-, мезо- и микро- физико-географических объектов. В этих томах все транслитерационные ошибки и искажения казахских названий на русском языке исправлены, многие исторические названия крупных географических объектов восстановлены. Кроме того, все тома утверждены Ономастической комиссией при Правительстве Республики Казахстан для обязательного использования всеми законодательными и исполнительными органами, министерствами, ведомствами, учреждениями и физическими лицами Республики Казахстан в качестве нормативного издания.

Однако ГКГН РК для многих республиканских, областных, районных организаций и ведомств, средств массовой информации и т.д. до сих пор не стал нормативным документом из-за малого тиража (всего 500 экземпляров) и особенно из-за отсутствия рекламы и презентации со стороны Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами как основного заказчика данной работы.

Учитывая эти обстоятельства, Институт географии считает целесообразным, чтобы районные и областные исполнительные и представительные органы через свои местные ономастические комиссии, а также через Госономкомиссию при Правительстве РК обратились к Правительству РК с предложением восстановить в первую очередь названия известных, часто применяемых на практике, эндонимных физико-географических объектов, которые переименованы на русский язык или искажены их транслитерации при царском режиме или советской власти. Для начала необходимо восстановить в законодательном порядке народные названия крупных географических и гидрографических объектов. Так, было бы справедливым на русском языке хребту Джунгарский Алатау вернуть историческое название Жетысуский Алатау, хребту Заилийский Алатау – Илейский Алатау, проходу Джунгарские Ворота – Жетысуские Ворота, самой высокой вершине Алтайских гор Белуха – Музтау, Ерментауским горам – Ерейментауские горы, Мугоджарским горам – Мугалжарские горы, Кызылрайским горам – Кызыларайские горы и т.д. Таким же образом необходимо вернуть исторические народные названия крупным рекам: Иртышу – Ертис, Ишиму – Есиль, Бухтарме – Буктырма, Ульбе – Ульби, Убе – Оба, Эмбе – Жем, Утве – Шынгырлау, Тургаю – Торгай, Тоболу – Тобыл, Большой и Малой Алматинке – Улькен и Киши Алматы и т.д.

Несмотря на то, что этот процесс сопряжен с определенными трудностями политического, психологического и экономического характера, до 2009 г., до объявления моратория на переименования, в Казахстане этот процесс шел более или менее активно и на законных основаниях по двум направлениям: исправление транслитерационных ошибок и искажений и замена экзонимов на эндонимы. Однако этот процесс касался в основном названий областей, районов, городов, поселков и сельских населенных пунктов. Названия физико-географических объектов оставались в стороне от законодательных решений.

И наконец, настало время принять в Казахстане закон о географических названиях, как это было осуществлено в Украине и других республиках СНГ.

После объявления суверенитета в Казахстане создана научная база переименования и транслитерации географических названий. Новая «Инструкция по русской передаче казахских и казахской передаче русских географических названий Республики Казахстан» и созданный и изданный

на ее основе 32-томный «Государственный каталог географических названий Республики Казахстан» позволяют отныне любые географические казахские названия передавать и писать на русском языке без искажения и ошибок.

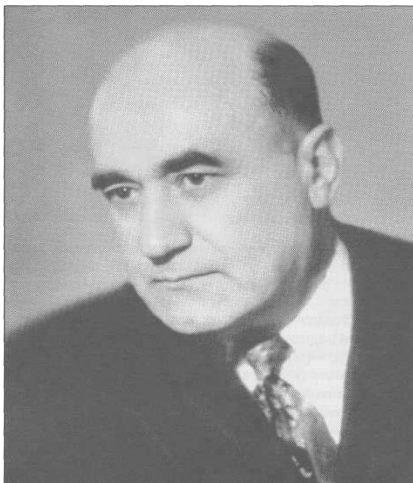
ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдрахманов С.А. Топонимика Казахстана: транслитерация и этимология названий. – Алматы, 2012. – 182 с.
- 2 Әбдірахманов Ә. Топонимика және этимология. – Алматы, 1975. – 208 б.
- 3 Базылхан Б. Казах-моғол толь. – Ұланбатар, 1977. – 392 б.
- 4 Государственный каталог географических названий Республики Казахстан. По всем областям на русском языке. Т. 1-16. – Алматы, 2003–2009.
- 5 Жартыбаев А. Об этимологии некоторых топонимов Карагандинской области // Проблемы этимологии тюркских языков. – Алматы, 1990.
- 6 Инструкция по русской передаче казахских и казахской передаче русских географических названий Республики Казахстан. – Алматы, 2002 г. – 64 с.
- 7 Қазақстан. Ұлттық энциклопедия. – Алматы, 2001. – Т. 3.
- 8 Конкашпаев Г.К. Географические названия монгольского происхождения // Изв. АН КазССР. Серия филологии и искусствоведения. – Алматы, 1959. – Вып. 1. – 91 б.
- 9 Конкашпаев Г.К. Словарь казахских географических названий. – Алматы, 1963. – 186 б.
- 10 Конкашпаев Г.К. Некоторые малопонятные географические названия Казахстана // Вопросы географии Казахстана. – Алматы. 1962. – Вып. 19.
- 11 Материалы Восьмого заседания Отдела Восточная Европа, Северная и Средняя Азия группы экспертов ООН по географическим названиям. – София, 2008.
- 12 Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Ген. штаба. Область сибирских киргизов / Составил Красовский. – СПб., 1868. – Ч. 1.
- 13 Мушкетов И.В. Геологическое и орографическое описание по данным, собранным во время путешествий с 1874 по 1880 г. – СПб., 1886. – Т. I.
- 14 Обручев В.А. Пограничная Джунгария. – Л., 1932.
- 15 Хабшай С., Мініс Ә. Монғолша-қазақша сөздік. – Ұланбатар, 1954. – 397 б.
- 16 Чернявский В.И. П.П. Семенов-Тянь-Шанский и его труды по географии. – М., 1955.

Памяти ученого

Эдуард Макарович МУРЗАЕВ

(К 105-летию со дня рождения)



Эдуард Макарович Мурзаев – выдающийся русский физико-географ и топонимист, доктор географических наук (1949), профессор (1956), академик Академии естественных наук «Леопольдина» (ГДР) (1961), иностранный профессор АН Монголии (1961), Заслуженный деятель науки Российской Федерации (1970) и почетный член Русского географического общества, лауреат Государственной премии (1951). Основные его труды посвящены истории развития ландшафтов аридных территорий, страноведению, происхождению географических названий, народной географической терминологии и истории географических исследований Азии.

Родился Э. М. Мурзаев 1 июня 1908 г. в Крыму, в районе Старого Крыма – там семья проживала на даче (официально – по месту постоянного проживания – в Симферополе). Он стал четвертым ребенком в семье Макара Петровича и Розалии

Христофоровны Мурзаевых, всего же детей было пятеро – четыре брата и сестра, что по тем временам считалось вполне нормальным, а вовсе не рекордом. Надо отдать должное родителям, которые, будучи людьми простыми, поощряли в детях тягу к знаниям, в результате чего все они получили образование и даже научные степени. Так, старший, Петр Макарович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, преподавал в Кишиневском университете. Анна Макаровна – кандидат сельскохозяйственных наук, работала в Институте консервной промышленности. Сам Эдуард Макарович – доктор географических наук, профессор. Средний и младший сыновья – Христофор и Альберт стали инженерами (последний, как ни странно, носил армянскую фамилию Мурзян, по семейным преданиям, так решил крестивший его священник).

Учился Эди в обычной симферопольской школе, где обрел многих верных друзей на долгие годы. Увлекался чтением, игрой в шахматы. Другие его интересы в школьные годы касались походов по интересным местам родного Крыма и проведения дома всяких физических опытов, особенно связанных с электричеством. Мама Роза рассказывала, что, когда в Крыму в 1927 г. случилось сильное землетрясение и в таз с вареньем, которое она варила, с потолка посыпалась штукатурка, она гневно закричала: «Опять этот Эдька свои опыты устраивает!».

В 1927 г. после окончания школы Эдуард поступил в Крымский пединститут на физическое отделение (вот она, любовь к опытам), а через год перевелся на географический факультет Ленинградского университета (любовь к походам победила), который закончил в 1930 г. Будучи еще студентом, принял участие в первой в своей жизни Закавказской экспедиции АН СССР – в Армению, где под руководством Б. Л. Личкова проводил исследование Арагаца. Своими учителями считал, в первую очередь, ландшафтоведа Л. С. Берга и этнографа В. Т. Богоразы-Тана. Л. С. Берг, удивлявший многогранностью своих знаний и вместе с тем очень цельный, систематичный, собранный, стал для Мурзаева наставником, добрым другом, особенно близким ему по самому своему складу исследователя и человека. Большой портрет Берга висел в кабинете над письменным столом до конца его дней. На студенческой скамье Мурзаев познакомился и с проф. А. А. Григорьевым, который вел курс общего землеведения, а позднее более 20 лет был директором Института географии АН СССР.

С 1931 г. Э. М. Мурзаев связан с головным академическим географическим учреждением СССР – Геоморфологическим институтом – Институтом физической географии – Институтом географии АН СССР, а потом РАН. В середине 30-х годов он женится на Валентине Григорьевне

Сазановой, девушке из хорошей семьи (отец ее – бывший офицер царской армии, к счастью, не боевой, а какой-то канцелярской направленности, что и позволило ему уцелеть при новой власти). Свою жизнь (а они прожили вместе 54 года во взаимном уважении и полном обожании) она посвятила мужу, его работе, детям, при этом оставаясь всегда в тени, на втором плане. А ведь именно она стала для него не только машинисткой, но и первым читателем, главным критиком и взыскательным редактором всех его работ. Лишь однажды ее имя выплыло на поверхность как соавтора «Словаря местных географических терминов» (1959), в создании которого она принимала действительно очень большое участие, делая выборки из опубликованных работ, собирая картотеку и т.д. Когда Институт географии перевели из Ленинграда в Москву, он вместе с семьей в 1939 г. переехал в столицу.

В 1931 г. Мурзаев работал в экспедиции, исследовавшей Карабогазгол, Устюрт и Мангышлак под руководством Б. А. Федоровича. В 1932–1933 гг. участвовал в экспедиции АН СССР на Тянь-Шане, обследовал водосбор среднего и нижнего течения р. Чу, бассейны Кекемерена, Сусамыра и Нижнего Нарына, оз. Сонкель. В 1934–1935 гг. в составе Туркменской комплексной экспедиции АН СССР исследовал Каракумы, Унгуз, Хорезмский оазис, провел два месяца в пути по безлюдным пескам по маршруту Хива–Мары–Ашхабад. В 1937 г. в составе Среднеазиатской экспедиции изучал сухое русло Узоя, закончил свои полевые работы в Каракумах. В 1940 г. защитил кандидатскую диссертацию.

В 1940 г. Мурзаев был откомандирован и уехал вместе с женой и двумя маленькими дочками в Монгольскую Народную Республику; предполагалось тогда, что на два года, а получилось (из-за начала войны), что на все четыре. Этот этап оказался очень важным и результативным в его творческой жизни – он объездил страну вдоль и поперек, исследовал до того слабо изученную ее территорию, прилично овладел монгольским языком, написал и опубликовал ряд работ на русском и монгольском языках. Особенно значимым стал первый учебник по географии Монголии, по которому выучилось несколько поколений монгольских географов. Проводя изыскания в МНР, он побывал в пустыне Гоби и на высоких равнинах Восточной Монголии, в котловине Больших озер, на Дариганском вулканическом плато и в горах – Монгольском Алтае, Хэнтэе, Хангае.

В 1950 г. Мурзаев исследовал горы, окружающие оз. Иссык-Куль, – Кунгей- и Терскей-Алатау, активно работал на Тянь-Шаньской физико-географической станции Института географии АН СССР; в 1951 г. исследовал Памир, в 1952 г. – Ферганскую долину и верховья Амударьи.

В 1956–1960 гг. Мурзаев работал в Китае, в комплексной экспедиции АН КНР в Синьцзяне, пересек пустыню Такла-Макан и Куньлунь, дошел до границ Тибета. В книге «Путешествия без приключений и фантастики» (1962) он писал: «Всего по этой стране я проехал на поездах, самолетах, автомашинах и лошадях 53 тысячи километров». Это позволило получить абсолютно новые данные о наименее изученных уголках Китая. Итогом этих работ стал капитальный труд «Природа Синьцзяна и формирование пустынь Центральной Азии» (1966). В монографии автор с присущей ему широтой и глубиной освещал все стороны природного комплекса Синьцзяна – рельеф, климат, оледенение, поверхностные воды, почвы, растительность, животный мир; восстанавливал историю развития ландшафтов, проводил физико-географическое районирование. С точки зрения многих ученых, и по форме, и по содержанию синьцзянскую монографию можно считать вершиной творчества Мурзаева как физико-географа и страноведа. Во всяком случае, она не уступает, а может быть, и превосходит знаменитую монографию «Монгольская Народная Республика».

В конце 1963 – начале 1964 г. неугомонный исследователь во Вьетнаме изучал географические названия этой страны. Он читал лекции в Ханое, там же вел семинар, на котором обсуждались вопросы топонимики Вьетнама.

В своих путешествиях и экспедициях и в наиболее крупных научных и научно-популярных трудах Э. М. Мурзаев прежде всего – страновед. Его характерная черта как страноведа состоит в том, что он свои обобщения делает на основе собственных многолетних исследований обширных областей. Он один из наиболее значительных представителей современного физико-географического страноведения.

Э. М. Мурзаева справедливо называли русским Свенем Гедином. Действительно, этот знаменитый шведский путешественник раньше Э. М. Мурзаева исследовал Тибет, Синьцзян и Монголию и сделал много открытий. Но маршруты Мурзаева по пустынным и горным районам аридной зоны Азии куда более протяженные, а исследования более глубокие. Как было сказано, он работал в

Каракумах и на Тянь-Шане; в Западном Китае – в Джунгарии, Восточном Тянь-Шане, в пустыне Такла-Макан; в Монголии – на Хангае, Хэнтэе, Монгольском Алтае и в Гоби. В Таджикистане путешествовал по Памиру, Бадахшану и Гиссаро-Алаю. А потом посетил Вьетнам и отразил результаты своих исследований не в путевых записках и описаниях, а в фундаментальных монографиях: «Монгольская Народная Республика», «Физическая география» (1948 и 1952), «Географические исследования Монгольской Народной Республики» (1948); «Северо-Восточный Китай» (1955), «Природа Синьцзяна и формирование пустынь Центральной Азии» (1966); «Туркменистан» (1964, в соавторстве). В них по-новому решались не только методические вопросы районирования, построения монографий и характеристики ландшафтов, но и теоретические – происхождения, процессов динамики пустынь, многообразия природы аридных районов, влияния экспозиции склонов на дифференциацию горных ландшафтов. Кроме того, им написаны оригинальные научно-популярные страноведческие работы о Средней Азии и Монголии. Великолепны его описания путешествий: «Путешествие без приключений и фантастики» (1962), «Путешествия в жаркую зиму» (1967), «В сердце Азии» (1990) и др., как бы сведенные в прекрасную книгу «Годы исканий в Азии» (1973), полный текст которой есть в Интернете. Эти книги насыщены не только географической информацией, но и рассказами об экспедиционном быте, о контактах с местным населением, его нравах и обычаях и всегда необычайно тепло – о соратниках и спутниках. Его произведения содержат много полезных советов по ведению хозяйства, в том числе основанных на изучении и обобщении народного опыта, а в годы Второй мировой войны он работал в Монголии в качестве консультанта по мобилизации ресурсов, в которых так была заинтересована наша страна. Эта сторона его деятельности отражена в монографии «Монгольская Народная Республика. Страна, люди, хозяйство» (1947).

Страноведческие работы естественно переплетались с изучением истории исследований этих труднодоступных районов. Отправляясь в столь экзотические, часто труднодоступные места, Э. М. Мурзаев скрупулезно изучал историю их исследования, отчеты своих предшественников и старался поделиться почерпнутыми знаниями, рассказать о них читателям. Так исследователь и путешественник стал и профессиональным историком науки. Среди книг и брошюр этого жанра назовем «В далекой Азии» (1956), «История открытий и исследований Советской Азии» (1968, в соавторстве), «Рассказы об ученых и путешественниках» (1979), «В сердце Азии» (1990), книги и брошюры о Н. М. Пржевальском, В. А. Обручеве, Л. С. Берге, И. П. Герасимове.

В обширном научном наследии Мурзаева ведущее место занимают труды, посвященные лингвистическому изучению географической терминологии русского и тюркских языков. Еще в Киргизской и Туркменской экспедициях 30-х годов он заинтересовался происхождением географических названий Средней Азии и географическими терминами, встречающимися у местного населения. Но постепенно, как это обычно бывает, в поисках закономерностей, параллелей, черт сходства и различий границы региональных интересов все более раздвигались.

Путешествуя по бескрайним просторам Азии, заселенным различными народами или теперь безлюдными, Э. М. Мурзаев не мог не заинтересоваться географическими названиями, как современными, так и пришедшими из глубины веков, их этимологией и т.д. А это не просто вывело на проблемы топонимики – Эдуард Макарович стал главой, лидером ее географической (в отличие от лингвистической) ветви. И это отражено во многих его книгах и словарях: «Словарь местных географических терминов» (1959, совместно с Валентиной Григорьевной Мурзаевой, его супругой), «Очерки топонимики» (1974), «География в названиях» (1979 и 1982), «Топонимика и география» (1996), «Тюркские географические названия» (1996). Но особенно большую славу в этой области принес ему «Словарь народных географических терминов» (1984) объемом 653 страницы, над которым он работал более 20 лет и который содержит 3878 словарных статей. Без преувеличения можно считать, что словарь Мурзаева как результат многолетней кропотливой работы уникален, он ни в чем не уступает другим зарубежным и отечественным произведениям подобного рода.

Таким образом, по заключению А. В. Барандеева (2000), Мурзаева с полным основанием следует считать основоположником современного географического терминоведения, поскольку, опираясь на труды своих предшественников, он создал принципиально новое направление в топонимических исследованиях, утвердившее исключительно важный статус географической терминологии.

Наблюдения в экспедициях и путешествиях, исследование топонимики не могли не вызвать интереса к общим проблемам истории народов и их культуры. И эта тема пронизывает не только его книги, но и отражена в ряде статей ученого. Им написана половина книги «Географическому обществу 150 лет», посвященной его дореволюционной истории.

Творчество Э. М. Мурзаева оригинально и интересно, а порой и блестяще по форме. Многие его произведения неоднократно переиздавались и переводились на монгольский, китайский, узбекский, немецкий, польский, болгарский и словацкий языки. Как он сам признавался, он много сил и времени отдал популяризации науки. Всегда считал, что нужно поделиться своими знаниями с читателями. Иначе получается «вещь в себе».

Всего им опубликовано 34 книги и брошюры, а с переизданием на русском и других языках – 54, а также свыше 700 статей, заметок, рецензий. Многие из них переведены и изданы на монгольском, китайском, вьетнамском, японском, узбекском, английском, немецком, французском, литовском и других языках. И много книг вышло под его редакцией, в том числе 4 книги сочинений Н. М. Пржевальского, два тома избранных сочинений Л. С. Берга и один – П. К. Козлова, монография «Пустыни» из серии «Природа мира» и др.

При столь большом личном творчестве Эдуард Макарович активно занимался научно-организационной и общественной деятельностью. Многие годы он был ученым секретарем, а с 1954 по 1960 г. – заместителем директора Института географии АН СССР, председателем или членом многочисленных ученых советов (между прочим, он был председателем спецсовета на защите моей кандидатской диссертации в 1969 г.), Комиссии по географическим названиям Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР; одним из руководителей Московского филиала Русского географического общества, авторитетным членом многих государственных и общественных организаций, занимающихся географическими названиями, участником международных конференций и комиссий, в том числе в ООН. В 1967 г. в Женеве он выступал на одном из форумов ООН с предложением о создании международного словаря местных географических названий.

За большие заслуги Э. М. Мурзаев награжден Государственной премией СССР, большой золотой медалью и золотой медалью им. Н. М. Пржевальского Русского географического общества (1947), премией имени академика В. А. Обручева Президиума АН СССР (1963), медалью А. Гумбольдта АН ГДР (1959), орденами Трудового Красного Знамени и «Знак Почета», медалями СССР, монгольским орденом «Полярная звезда», медалями Китая и Вьетнама.

Он всегда пользовался авторитетом и большой любовью в коллективе Института географии РАН. Эдуард Макарович долгие годы был членом редколлегии журнала «Известия АН СССР. Серия географическая», в котором в 1998 г. опубликована и последняя его статья «Географические начала евразийства».

В целом он прожил достойную и счастливую жизнь однолюба (одна работа, одна жена, один институт), делая любимую работу, окруженный любящими и уважающими его людьми и дома, и в коллективе. Мы не мистики, но нельзя отрицать, что судьба к нему благоволила и хранила его от настоящих бед.

Например, в командировку в МНР он с семьей уехал в 1940 г. на два года, а из-за войны застрял там до 1944 г., тем самым все они избежали тягот войны. А почти сразу после их возвращения в Москву на востоке началась война с Японией – в Улан-Баторе рыли окопы, в небе появлялись японские самолеты. Тогда в Институте географии бытовала пословица: «Мурзаев там – война здесь, Мурзаев здесь – война там».

И под репрессии он не попал, хотя однажды был близок к этому: в конце 40-х годов, во времена кампании против космополитизма, директор института вызвал к себе Эдуарда Макаровича и поручил ему выступить с разоблачением «метафизических теорий» академика Л. С. Берга. Он категорически отказался, мотивируя это полным непониманием философии вообще («Я же чистый физико-географ, страновед!»). Прошло несколько тревожных дней, Валентина Григорьевна чуть ли не собирала ему чемоданчик с вещами, но наказание последовало довольно мягкое: «Раз Вы не знаете марксистской философии, то вот Вам направление в вечерний Университет марксизма-ленинизма» (его он и окончил за 2 года, конечно же, на все «пятерки»).

Еще один пример: он должен был лететь в командировку из Улан-Батора в Москву, но опоздал на самолет, так как по дороге сломалась машина. Самолет улетел без него и через час разбился. Ну, разве это не судьба?

Э. М. Мурзаев скончался 31 июля 1998 г. в возрасте 90 лет и похоронен на Новом Донском кладбище Донского монастыря в Москве.

Эта статья отражает лишь самые основные черты творчества Э. М. Мурзаева, его широкий и неиссякаемый интерес к проблемам географии, культуры и общественной жизни. Его научное наследие востребовано и по сей день. Его имя – на устах у старшего поколения, которому посчастливилось работать с ним многие годы бок о бок. Да и молодые люди, воспринимая его как классика отечественной географии, с удивлением смотрят на даты его жизни и видят, что их отделяет от него сравнительно небольшой период времени.

Его именем назван ледник во Внутреннем Тянь-Шане, в бассейне р. Нарын.

Библиография избранных трудов Э. М. Мурзаева

- 1 К географической терминологии туркмен // Известия ВГО. – 1939. – Т. 71, № 6.
- 2 К географической терминологии и номенклатуре киргизов Тянь-Шаня // Известия ВГО. – 1940. – Т. 72, № 3.
- 3 Географические исследования МНР. – М.; Л., 1948.
- 4 Монгольская Народная Республика. Система монгольских географических названий и их чтение. – М., 1948.
- 5 Непроторенными путями. – М., 1948, 1950, 1954.
- 6 Монгольская Народная Республика. Физико-географическое описание. – М., 1948; М., 1952. – 472 с.
- 7 Великий русский географ и путешественник Н. М. Пржевальский. – М.: Географгиз, 1953. – 56 с.
- 8 Северо-Восточный Китай. Физико-географическое описание. – М., 1955.
- 9 Зарубежная Азия. Физическая география. – М., 1956 (соавтор).
- 10 В далекой Азии: Очерки истории изучения Средней и Центральной Азии в XIX–XX веках. – М.: АН СССР, 1956. – 224 с.
- 11 Средняя Азия. Физико-географический очерк. – М.: ГИЗ, 1947, 1957, 1961.
- 12 Владимир Афанасьевич Обручев (1863–1956). – М., 1959; 2-е изд., М.: Наука, 1986. – 207 с. (совместно с В. В. Обручевым и Г. Е. Рябухиным).
- 13 Словарь местных географических терминов. – М., 1959 (совместно с В. Г. Мурзаевой).
- 14 Происхождение географических названий // Советская география. Итоги и задачи. – М., 1960.
- 15 Изучение географических названий (топонимика) // Справочник путешественника и краеведа. – М., 1960. Т. 2.
- 16 Путешествия без приключений и фантастики. – М.: Географгиз, 1962. – 169 с.
- 17 Природа Синьцзяна и формирование пустынь Центральной Азии. – М., 1966. – 381 с.
- 18 Путешествие в жаркую зиму. – М., 1967.
- 19 Средняя Азия. Серия «Природные условия и естественные ресурсы СССР». – М., 1968 (соавтор и редактор).
- 20 История открытия и исследования Советской Азии. Серия «Открытие Земли». – М., 1969 (соавтор и редактор).
- 21 Туркменистан. Серия «Советский Союз». – М., 1969 (в соавторстве).
- 22 Годы исканий в Азии. – М.: Мысль, 1973. – 398 с.
- 23 Топонимик – популярная. – М.: Знание, 1973.
- 24 Очерки топонимики. – М.: Мысль, 1974. – 382 с.
- 25 Жизнь есть деяние. – М.: Мысль, 1976. – 102 с.
- 26 Рассказы об ученых и путешественниках. – М.: Мысль, 1979. – 176 с.
- 27 География в названиях. – М.: Наука, 1979. – 167 с.; – 2-е изд., 1982. – 178 с.
- 28 Лев Семенович Берг (1876–1950). – М.: Наука, 1983. – 177 с.
- 29 Словарь народных географических терминов. – М.: Мысль, 1984. – 653 с.
- 30 Исследование И.П. Герасимовым Туранской равнины. – Ашхабад: Ылым, 1990. – 56 с.
- 31 В сердце Азии. – М.: Наука, 1990. – 176 с.
- 32 Топонимика и география. – М.: Наука, 1995, 2002. – 304 с.
- 33 Тюркские географические названия. – М.: Наука, 1996. – 256 с.
- 34 Географические начала евразийства // Известия РАН. Серия геогр. – 1998. – № 2. – С. 11-17.
- 35 Словарь народных географических терминов. – В 2-х т. – М., 1999.
- 36 Слово на карте. Топонимика и картография. – М., 2001.

Литература о Э. М. Мурзаеве

- 1 Эдуард Макарович Мурзаев (к 60-летию со дня рождения) // Известия АН СССР. Серия геогр. – 1968. – № 5. – С. 128-129.
- 2 Александрова Т.Д. Современная география «глазами» словаря // Известия АН СССР. Серия геогр. – № 5. – 1989.
- 3 Мурзаева В.Э., Неймарк. Четвертичная геология зарубежной Азии. – М.: Наука, 1991. – 356 с.
- 4 Эдуарду Макаровичу Мурзаеву 90 лет // Известия РАН. Серия геогр. – 1998. – № 2. – С. 8-10.
- 5 Памяти Эдуарда Макаровича Мурзаева // Известия РАН. Серия геогр. – 1998. – № 5. – С. 9.
- 6 Барандеев А.В. Терминологическая проблематика в трудах Эдуарда Макаровича Мурзаева (1908–1998) // Вопросы языкознания. – 2000. – № 1. – С. 141-146.
- 7 Мурзаева В.Э., Суперанская А.В. Что в имени тебе моем? // Живописная Россия. – 2001. – № 6. – С. 2-4.
- 8 Малолетко А.М. Географическая ономастика. – Томск: ТГУ, 2004. – 198 с.
- 9 Тишков А.А. Жизнь лидера. Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – С. 10-17.
- 10 Тишков А.А., Мурзаева В.Э. Пространство, время и люди – главные герои его жизни // Известия РАН. Серия геогр. – 2008. – № 2. – С. 132-137.
- 11 Мурзаева В.Э. Судьба к нему благоволила. К 100-летию Э. М. Мурзаева // Природа. – 2008. – № 5. – С. 61-66.
- 12 Барандеев А.В. История географических названий. Русская топонимия в терминах. – М.: Книжный дом «Либроком», 2010. – 320 с.

*Вилесов Е. Н.
д.г.н., профессор*

СОДЕРЖАНИЕ

Картографирование

<i>Николаева О.Н.</i> Применение картографических моделей природных ресурсов для системного планирования и ведения рационального природопользования.....	3
<i>Жарников В.Б., Ван А.В., Николаева О.Н.</i> Актуальность учета литотехносферного компонента при кадастровой оценке техногенно измененных территорий.....	8
<i>Николаева О.Н., Ромашова Л.А., Волкова О.А.</i> О картографическом моделировании на разных этапах экологического мониторинга.....	12

Гидрогеология и гидрохимия

<i>Давлетгалиев С.К., Садвакасова С.Р., Оспанова М.С.</i> Минимальный сток реки Жайык.....	16
<i>Кулебаев К.М.</i> Внутригодовое распределение стока рек Шу-Таласского бассейна.....	23
<i>Верещагина Н.Г., Чуб В.Е., Щетинников А.А.</i> Гидрологический и гидрохимический режимы крупных коллекторов в бассейне реки Амударьи.....	27
<i>Чигринцев А.Г., Долбешкин М.В.</i> Характеристики минимального стока основных рек правобережья Ертисского водохозяйственного бассейна.....	32

Туризм и охрана природы

<i>Дега Н.С., Онищенко В.В., Корчагина Н.М.</i> Эколого-географическая характеристика озер в условиях развивающейся туристической Карачаево-Черкесии.....	37
<i>Каримова Г.Ы.</i> Проблемы сохранения сфагнового болота Каркаралинского государственного национального природного парка.....	45

Топонимика

<i>Абдрахманов С.А., Макенова А.М.</i> Суверенному Казахстану – суверенная топонимика.....	48
--	----

Памяти ученого

Эдуард Макарович МУРЗАЕВ (К 105-летию со дня рождения).....	58
---	----

Редактор *Т. Н. Кривобокова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 11.06.2013.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 4,0 п.л. Тираж 300.